

# Leistungserklärung

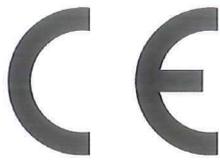
MCS Uni Plus DoP-Nr. B0003-DE ETA-11-0079

Artikelnummer:

110735, 114865, 117579, 120516, 132386, 134749, 158089, 158097, 175109,  
175111, 177823, 177824, 180700, 180701, 180983, 184855, 200634, 200635,  
218024, 240315, 332720, 332721

Sprachen:

**de**



## LEISTUNGSERKLÄRUNG

Nr. B0003 – DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

2. Verwendungszweck(e):

Produkt	Verwendungszweck (e)
Metalldübel zur Verwendung im Beton (hoch belastbar)	Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidungen und Unterdecken, siehe Anhang, insbesondere Anhänge B 1 bis B 9

3. Hersteller: **Berner Trading Holding GmbH, Bernerstraße 6, 74653 Künzelsau, Deutschland**

4. Bevollmächtigter: --

5. System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit: **1**

6a. Harmonisierte Norm: ---

Notifizierte Stelle(n): ---

6b. Europäisches Bewertungsdokument: **ETAG 001; 2013-04**

Europäische Technische Bewertung: **ETA-11/0079; 2015-10-20**

Technische Bewertungsstelle: **DIBt**

Notifizierte Stelle(n): **1343 – MPA Darmstadt**

7. Erklärte Leistung(en):

### Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Bemessung nach TR 029	Siehe Anhang, insbesondere Anhänge C 1 bis C 6
Charakteristische Werte für Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009	Siehe Anhang, insbesondere Anhänge C 7 bis C 12
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang, insbesondere Anhänge C 13, C 14

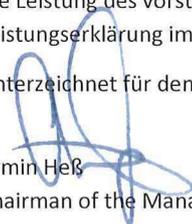
### Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	KLF

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: ---

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

  
Armin Heß  
Chairman of the Management Board

Künzelsau, 2015-10-27

- Diese Leistungserklärung wurde in verschiedenen Sprachversionen erstellt. Für den Fall unterschiedlicher Auslegung hat immer die englische Version Vorrang.

- Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache. Diese gehen über die (sprachneutral angegebenen) gesetzlichen Anforderungen hinaus.

# Leistungserklärung – Anhang 1/29

## Besonderer Teil

### 1 Technische 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 MCS Plus A in den Größen M6 bis M30,
- einem Innengewindeanker MCS Plus I in den Größen M8 bis M20,
- einem Betonstahl in den Größen  $\phi = 8$  bis 28 mm oder
- einem Bewehrungsanker BRA in den Größen M12 bis M24.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Bemessung nach TR 029	Siehe Anhang C 1 bis C 6
Charakteristische Werte für Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009	Siehe Anhang C 7 bis C 12
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 13 / C 14

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

## Leistungserklärung – Anhang 2/29

### 3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

### 4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**Leistungserklärung – Anhang 3/29**

<p><b>Einbauzustand</b></p>	<p><b>Ankerstange MCS Plus A</b> Vorsteckmontage</p> <p><b>Ankerstange MCS Plus A</b> Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)</p> <p><b>Innengewindeanker MCS Plus I</b> nur Vorsteckmontage</p> <p><b>Betonstahl</b></p> <p><b>Bewehrungsanker BRA</b> Vorsteckmontage</p> <p><b>Bewehrungsanker BRA</b> Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)</p>
<p><b>BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus</b></p>	<p><b>Anhang A 1</b></p>
<p><b>Produktbeschreibung</b> Einbauzustand</p>	<p><b>Anhang A 1</b></p>

	<p><b>Shuttle Kartusche</b> (Größen: 345 ml; 360 ml; 390 ml; 950 ml; 1100ml; 1500 ml)</p>
	<p><b>Verschlusskappe</b></p> <p>Aufdruck: MCS Uni Plus oder MCS Uni Plus S oder MCS Uni Plus WE, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala, Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefahrenhinweise, Größe, Volumen</p>
	<p><b>1</b></p> <p><b>Koaxial Kartusche</b> (Größen: 100 ml; 150 ml; 300 ml; 380 ml; 400ml; 410 ml)</p> <p><b>Verschlusskappe</b></p> <p>Aufdruck: MCS Uni Plus oder MCS Uni Plus S oder MCS Uni Plus WE, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala, Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefahrenhinweise, Größe, Volumen</p>
<p><b>2</b></p> <p><b>Ankerstange MCS Plus A</b> (Größen: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30)</p>	<p><b>Unterlegscheibe</b></p> <p><b>Sechskantmutter</b></p> <p><b>3</b> <b>4</b> </p>
<p><b>5</b></p> <p><b>Innengewindeanker MCS Plus I</b> (Größen M8, M10, M12, M16, M20)</p>	<p><b>Schraube</b></p> <p><b>Gewindestange</b></p> <p><b>Unterlegscheibe</b></p> <p><b>Sechskantmutter</b></p> <p><b>6</b> </p>
<p><b>7</b></p> <p><b>Betonstahl</b> (Größen <math>\phi 8</math>, <math>\phi 10</math>, <math>\phi 12</math>, <math>\phi 14</math>, <math>\phi 16</math>, <math>\phi 20</math>, <math>\phi 25</math>, <math>\phi 28</math>)</p>	
<p><b>8</b></p> <p><b>Bewehrungsanker BRA</b> (Größen M12, M16, M20, M24)</p>	<p><b>Unterlegscheibe</b></p> <p><b>Sechskantmutter</b></p> <p> </p>
<p><b>BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus</b></p>	
<p><b>Produktbeschreibung</b> Kartuschen / Statikmischer / Stahlteile</p>	<p><b>Anhang A 2</b></p>



Tabelle A1: Materialien				
Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
		Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosionsbeständiger Stahl C
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1: 2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Innengewindeanker MCS Plus I	Festigkeitsklasse 5.8; EN 10277-1:2008-06 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Schraube oder Gewinde- / Ankerstange für Innengewindeanker MCS Plus I	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
7	Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
8	Bewehrungsanker BRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014	
BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus				Anhang A 3
Produktbeschreibung Materialien				



## Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

**Tabelle B1: Übersicht Nutzungskategorien und Leistungskategorien**

Beanspruchung der Verankerung		MCS Uni Plus mit ...							
		Ankerstange		Innengewindeanker MCS Plus I		Betonstahl		Bewehrungsanker BRA	
		alle Größen							
Statische und quasi-statische Belastung, in	ungerissemem Beton	M6 bis M30	Tabellen: C1, C5, C9, C13, C17, C18	M8 bis M20	Tabellen: C2, C6, C10, C14, C19, C20	φ 8 bis φ 28	Tabellen: C3, C7, C11, C15, C21, C22	M12 bis M24	Tabellen: C4, C8, C12, C16, C23, C24
	gerissemem Beton	M10 bis M30		--		φ 10 bis φ 28			
Nutzungs-kategorie	Trockener oder nasser Beton	M6 bis M30		M8 bis M20		φ 8 bis φ 28		M12 bis M24	
	Wassergefülltes Bohrloch <sup>1)</sup>	M12 bis M30		M8 bis M20		--		--	
Einbautemperatur		-10°C bis +40°C							
Gebrauchs-temperatur	Temperaturbereich I	-40°C bis +80°C		(Maximale Langzeittemperatur +50°C und Maximale Kurzzeittemperatur +80°C)					
	Temperaturbereich II	-40°C bis +120°C		(Maximale Langzeittemperatur +72°C und Maximale Kurzzeittemperatur +120°C)					

<sup>1)</sup> Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
  - Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
  - Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. in Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

Verwendungszweck  
Spezifikationen (Teil 1)

**Anhang B 1**

## Leistungserklärung – Anhang 7/29

### Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

#### **Bemessung:**

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern)
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit TR 029 "Bemessung von Verbunddübeln", Ausgabe September 2010 oder CEN/TS 1992-4:2009
- 

#### **Einbau:**

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.
- Markieren und einhalten der effektiven Verankerungstiefe.
- Überkopfmontage erlaubt.

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

Verwendungszweck  
Spezifikationen (Teil 2)

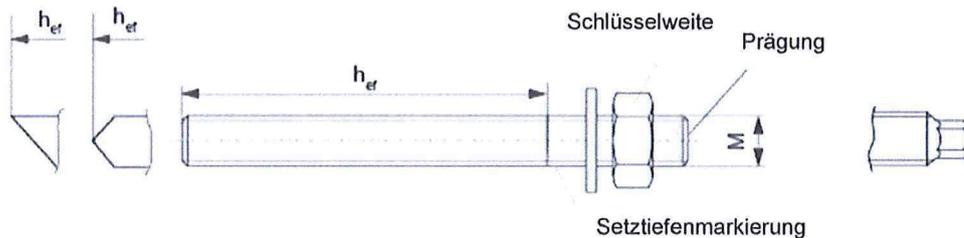
**Anhang B 2**

**Tabelle B2: Montagekennwerte Ankerstangen MCS Plus A**

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Schlüsselweite	SW [mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0$ [mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe	$h_0$ [mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	50	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm]	72	160	200	240	320	400	480	540	600
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil <sup>1)</sup>	Vorsteckmontage $d_r$ [mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteckmontage $d_r$ [mm]	9	11	14	16	20	26	30	32	40
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 (\geq 100)$				$h_{ef} + 2d_0$				

<sup>1)</sup> Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

### Ankerstange MCS Plus A



#### Prägung:

Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 80: •  
 Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 50:••

Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 3, Tabelle A1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente sollten aufgehoben werden
- Markierung der Verankerungstiefe

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

Verwendungszweck  
 Montagekennwerte Ankerstangen MCS Plus A

**Anhang B 3**

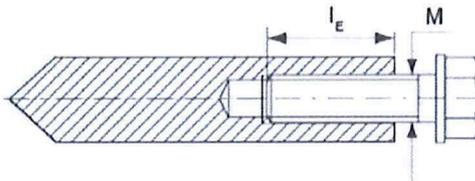
# Leistungserklärung – Anhang 9/29

**Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindeanker MCS Plus I**

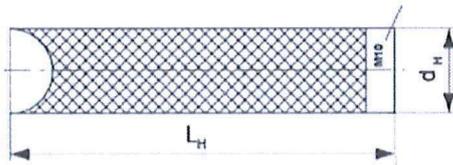
Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Ankerdurchmesser	$d_H$ [mm]	12	16	18	22	28
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0$ [mm]	14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	$h_0$ [mm]	$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe ( $h_{ef} = L_H$ )	$h_{ef}$ [mm]	90	90	125	160	200
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	10	20	40	80	120
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	55	65	75	95	125
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil <sup>1)</sup>	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$ [mm]	120	125	165	210	265
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$ [mm]	18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$ [mm]	8	10	12	16	20

<sup>1)</sup> Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

## Innengewindeanker MCS Plus I



Prägung



Prägung: Ankergrösse z. B.: M10  
 Nichtrostender Stahl zusätzlich A4 z. B.: M10 A4  
 Hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich C  
 z. B.: M10 C

Befestigungsschrauben oder Gewindestangen einschliesslich Muttern und Unterlegscheiben müssen den zugehörigen Stahlgüten und Festigkeitsklassen gemäß Tabelle A1 entsprechen

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Verwendungszweck**  
 Montagekennwerte Innengewindeanker MCS Plus I

**Anhang B 4**

# Leistungserklärung – Anhang 10/29

**Tabelle B4: Montagekennwerte Betonstähle**

Betonstahl Durchmesser	$\phi$	8 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup>	14	16	20	25	28	
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0$ [mm]	(10)12	(12)14	(14) 16	18	20	25	30	35	
Bohrlochtiefe	$h_0$ [mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$ [mm]	60	60	70	75	80	90	100	112	
	$h_{ef, max}$ [mm]	160	200	240	280	320	400	500	560	
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	45	55	60	65	85	110	130	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	45	55	60	65	85	110	130	
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2d_0$					

<sup>1)</sup> Beide Bohrerinnendurchmesser sind möglich.

## Eigenschaften des Betonstahls



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche  $f_{R, min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Maximaler Außendurchmesser des Bewehrungsstabes gemessen über die Rippen ist:
  - Nomineller Durchmesser des Betonstahls mit Rippen:  $\phi + 2 * h$  ( $h \leq 0,07 * \phi$ )
  - ( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls;  $h$ : Rippenhöhe)

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte Betonstähle

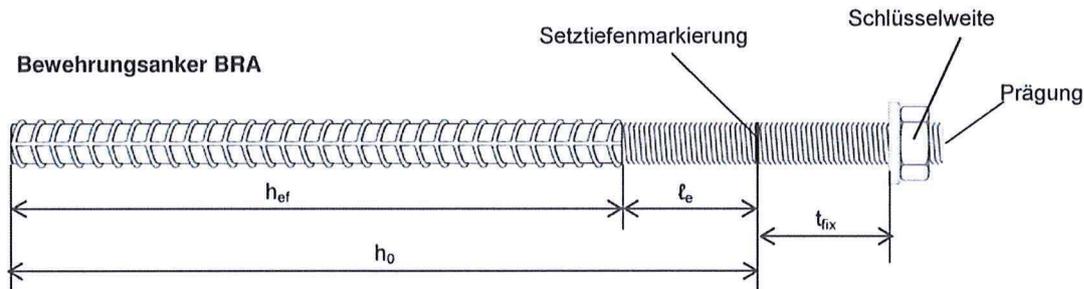
**Anhang B 5**

Tabelle B5: Montagekennwerte Bewehrungsanker BRA

Gewindedurchmesser		M12 <sup>1)</sup>	M16	M20	M24
Ankerdurchmesser	d [mm]	12	16	20	25
Schlüsselweite	SW [mm]	19	24	30	36
Nomineller Bohrdurchmesser	d <sub>0</sub> [mm]	(14)   16	20	25	30
Bohrlochtiefe	h <sub>0</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + ℓ <sub>e</sub>			
Abstand Betonoberfläche zur Schweissstelle	ℓ <sub>e</sub> [mm]	100			
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef,min</sub> [mm]	70	80	90	96
	h <sub>ef,max</sub> [mm]	140	220	300	380
Maximales Drehmoment	T <sub>inst,max</sub> [Nm]	40	60	120	150
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub> [mm]	55	65	85	105
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub> [mm]	55	65	85	105
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil <sup>2)</sup>	Vorsteckmontage d <sub>f</sub> [mm]	14	18	22	26
	Durchsteckmontage d <sub>f</sub> [mm]	18	22	26	32
Mindestdicke des Betonbauteils	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>0</sub> + 30	h <sub>0</sub> + 2d <sub>0</sub>		

<sup>1)</sup> Beide Bohrennennendurchmesser sind möglich

<sup>2)</sup> Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1



Prägung: BRA (für nichtrostenden Stahl)  
BRA C (für hochkorrosionsbeständigen Stahl)

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verwendungszweck  
Montagekennwerte Bewehrungsanker BRA

Anhang B 6

**Tabelle B6: Kennwerte der Stahlbürste BERNER BS Ø**

Bohrdurchmesser	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürstendurchmesser $d_b$	[mm]	9	11	14	16	20	20	25	26	27	30	40	40



**Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Wartezeit**  
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

Temperatur im Verankerungsgrund [ °C ]			Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup> $t_{cure}$ [ Minuten ]			System Temperatur (Mörtel) [ °C ]	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$ [ Minuten ]		
			MCS Uni Plus WE	MCS Uni Plus	MCS Uni Plus S		MCS Uni Plus WE	MCS Uni Plus	MCS Uni Plus S
-10	bis	-5	12 Stunden	-	-	-	-	-	-
>-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

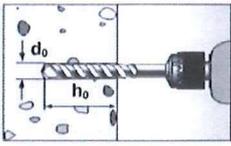
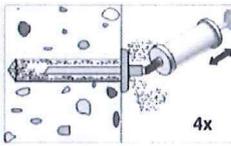
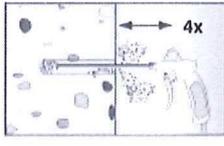
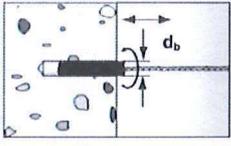
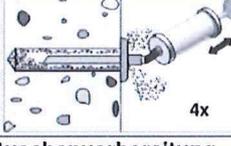
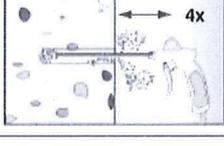
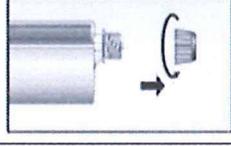
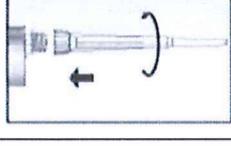
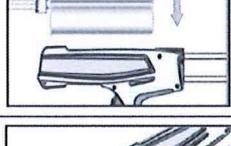
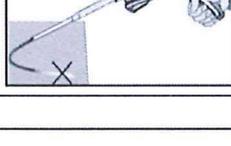
<sup>1)</sup> In feuchtem Beton oder wassergefülltem Bohrloch sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

Verwendungszweck  
Reinigungswerkzeuge / Verarbeitungszeit und Wartezeiten

**Anhang B 7**

# Leistungserklärung – Anhang 13/29

Montageanleitung Teil 1 Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung	
1	 <p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser <math>d_0</math> und Bohrlochtiefe <math>h_0</math> siehe Tabellen B2, B3, B4, B5.</p>
2	 <p><math>h_{ef} \leq 12d</math> und <math>d_0 &lt; 18</math> mm: Bohrloch viermal von Hand ausblasen.</p>  <p><math>h_{ef} &gt; 12d</math> und/oder <math>d_0 \geq 18</math> mm: Bohrloch viermal unter Ver- wendung ölfreier Druckluft ausblasen (<math>p &gt; 6</math> bar).</p>
3	 <p>Bohrloch viermal mit einer passenden Stahlbürste ausbürsten (siehe Tabelle B6).</p>
4	 <p><math>h_{ef} \leq 12d</math> und <math>d_0 &lt; 18</math> mm: Bohrloch viermal von Hand ausblasen.</p>  <p><math>h_{ef} &gt; 12d</math> und/oder <math>d_0 \geq 18</math> mm: Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen (<math>p &gt; 6</math> bar).</p>
Kartuschenvorbereitung	
5	 <p>Verschlusskappe abschrauben.</p>
6	 <p>Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).</p>
7	 <p>Kartusche in eine geeignete Auspresspistole legen.</p>
8	 <p>Einen etwa 10 cm langen Mörtelstrang auspressen, bis dieser gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen.</p>
BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus	
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 1	Anhang B 8

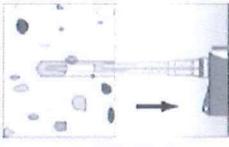
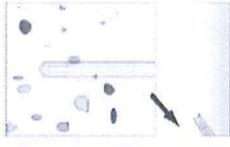
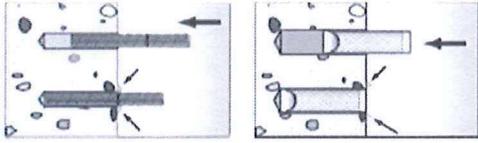
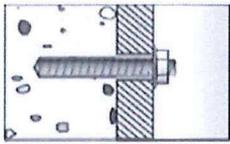
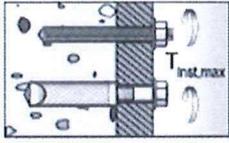
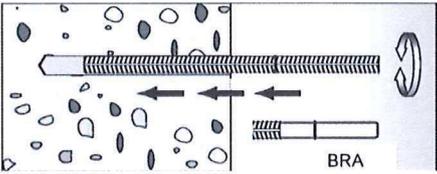
Montageanleitung Teil 2	
Mörtelinjektion	
9	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer vom Grund des Bohrloches her beginnen, um Hohlräume zu vermeiden.</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Bei Bohrlochtiefen <math>\geq 150</math> mm Verlängerungsschlauch verwenden.</p> </div> </div>
Einbau Ankerstangen MCS Plus A oder Innengewindeanker MCS Plus I	
10	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Nur saubere und ölfreie Verankerungselemente verwenden. Die Ankerstange MCS Plus A oder den Innengewindeanker MCS Plus I mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Befestigungselementes muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Bei Überkopfmontage das Verankerungselement mit Keilen fixieren.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.</p> </div> </div>
11	 <p>Aushärtezeit abwarten <math>t_{cure}</math> siehe Tabelle B7.</p>
12	 <p>Montage des Anbauteils <math>T_{inst,max}</math> siehe Tabellen B2 oder B3</p>
Montage Betonstähle und Bewehrungsanker BRA	
10	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Nur sauberen und ölfreien Betonstahl verwenden. Betonstahl mit Setztiefenmarkierung versehen. Den Betonstahl oder Bewehrungsanker BRA mit leichten Drehbewegungen bis zur Setztiefenmarkierung kräftig in das gefüllte Bohrloch schieben. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung muss an der Betonoberfläche Überschussmörtel austreten.</p> </div> </div>
11	 <p>Aushärtezeit abwarten <math>t_{cure}</math> siehe Tabelle B7.</p>
12	 <p>Montage des Anbauteils <math>T_{inst,max}</math> siehe Tabelle B5</p>
<b>BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus</b>	
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 2	<b>Anhang B 9</b>



Tabelle C1: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)												
Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Montage- sicherheits- beiwert	Trockener und nasser Beton	$\gamma_2$	[-]									1,0
	Wassergefülltes Bohrloch		[-]			1,2 <sup>1)</sup>						
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>												
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5	
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0	
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit i in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>												
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0	
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0	
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>												
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	6,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0	
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5	
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>												
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5	
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	4,0	4,0	3,5	3,5	3,0	3,0	
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,05									
	C30/37	[-]	1,10									
	C35/45	[-]	1,15									
	C40/50	[-]	1,19									
	C45/55	[-]	1,22									
	C50/60	[-]	1,26									
<b>Spalten</b>												
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$									
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$									
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$									
<sup>1)</sup> Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml <sup>2)</sup> Siehe Anhang B1												
<b>BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus</b>										<b>Anhang C 1</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)												



**Tabelle C2: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe				M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	Trockener und nasser Beton	$\gamma_2$	[-]	1,0				
	Wassergefülltes Bohrloch		[-]	1,2 <sup>1)</sup>				
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		8.8	[kN]	29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse 70	A4	[kN]	26	41	59	110	172
		C	[kN]	26	41	59	110	172
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rechnerischer Durchmesser		$d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	30	40	50	75	115
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	25	30	40	60	95
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	25	35	50	60	95
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	20	25	35	50	75
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30		[-]	1,05				
	C30/37		[-]	1,10				
	C35/45		[-]	1,15				
	C40/50		[-]	1,19				
	C45/55		[-]	1,22				
	C50/60		[-]	1,26				
<b>Spalten</b>								
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		[mm]	$2 c_{cr,sp}$				

<sup>1)</sup> Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**  
 Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

**Anhang C 2**



Tabelle C3: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)										
Größe	$\phi$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$	[-]	1,0							
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>										
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>										
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,05							
	C30/37	[-]	1,10							
	C35/45	[-]	1,15							
	C40/50	[-]	1,19							
	C45/55	[-]	1,22							
	C50/60	[-]	1,26							
<b>Spalten</b>										
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$							
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$							
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$							
1) Siehe Anhang B1										
<b>BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus</b>									<b>Anhang C 3</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)										



**Tabelle C4: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern BRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe			M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,4			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20	25
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>						
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	9,5	9,0
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	8,5	8,0	7,5
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>						
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	5,0	4,5	4,0
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,0	3,5
Erhöhungsfaktor $\psi_c$	C25/30	[-]	1,05			
	C30/37	[-]	1,10			
	C35/45	[-]	1,15			
	C40/50	[-]	1,19			
	C45/55	[-]	1,22			
	C50/60	[-]	1,26			
<b>Spalten</b>						
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef}$ – 1,8 h			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$			

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern BRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

**Anhang C 4**



**Tabelle C5: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A  
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]		2,0					

**Tabelle C6: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I  
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20			
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		[-]		1,0			
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
		8.8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7	90,0
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
	70	C	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
		8.8	[Nm]	30	60	105	266	519
	Festigkeitsklasse	A4	[Nm]	26	52	92	232	454
	70	C	[Nm]	26	52	92	232	454
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]		2,0				

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A und Innengewindeanker MCS Plus I (Bemessungsverfahren nach TR 029)

**Anhang C 5**



**Tabelle C7: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen  
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	$\phi$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0							

**Tabelle C8: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Bewehrungsankern BRA  
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe			M12	M16	M20	M24
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0			

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**  
Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen und Bewehrungsankern BRA (Bemessungsverfahren nach TR 029)

**Anhang C 6**

**Tabelle C9: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_{inst}$	Trockener und nasser Beton	[-]	1,0								
	Wassergefülltes Bohrloch	[-]	--			1,2 <sup>1)</sup>					
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$								
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>											
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>											
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>											
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>											
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	6,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>											
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	--	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,05								
	C30/37	[-]	1,10								
	C35/45	[-]	1,15								
	C40/50	[-]	1,19								
	C45/55	[-]	1,22								
	C50/60	[-]	1,26								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3	$k_B$	gerissener Beton	[-]	7,2							
	$k_B$	ungerissener Beton	[-]	10,1							
<b>Betonversagen</b>											
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{cr}$	gerissener Beton	[-]	7,2							
	$k_{ucr}$	ungerissener Beton	[-]	10,1							
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$								
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef}$ – 1,8 h								
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								

<sup>1)</sup> Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4)

**Anhang C 7**



**Tabelle C10: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe				M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_{inst}$	Trockener und nasser Beton	[-]		1,0				
	Wassergefülltes Bohrloch	[-]		1,2 <sup>1)</sup>				
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		8.8	[kN]	29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	26	41	59	110	172
		70	C	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ <sup>3)</sup>	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
		8.8	[-]	1,50				
	Festigkeitsklasse	A4	[-]	1,87				
		70	C	[-]	1,87			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rechnerischer Durchmesser $d_H$			[mm]	12	16	18	22	28
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25</b>								
<b>Trockener und nasser Beton</b>								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>			$N_{Rk,p}^0$ [kN]	30	40	50	75	115
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>			$N_{Rk,p}^0$ [kN]	25	30	40	60	95
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25</b>								
<b>Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>			$N_{Rk,p}^0$ [kN]	25	35	50	60	95
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>			$N_{Rk,p}^0$ [kN]	20	25	35	50	75
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30		[-]	1,05				
	C30/37		[-]	1,10				
	C35/45		[-]	1,15				
	C40/50		[-]	1,19				
	C45/55		[-]	1,22				
	C50/60		[-]	1,26				
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3			$k_B$ [-]	10,1				
<b>Betonversagen</b>								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1			$k_{ucr}$ [-]	10,1				
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	1,0 $h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	2,26 $h_{ef}$				
Achsabstand			$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$				

<sup>1)</sup> Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

<sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

**Anhang C 8**



**Tabelle C10: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe			M8	M10	M12	M16	M20	
Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_{inst}$	Trockener und nasser Beton	[-]	1,0					
	Wassergefülltes Bohrloch	[-]	1,2 <sup>1)</sup>					
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		8.8	[kN]	29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	26	41	59	110	172
		70	C	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ <sup>3)</sup>	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
		8.8	[-]	1,50				
	Festigkeitsklasse	A4	[-]	1,87				
		70	C	[-]	1,87			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rechnerischer Durchmesser	$d_H$	[mm]	12	16	18	22	28	
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25</b>								
<b>Trockener und nasser Beton</b>								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	30	40	50	75	115	
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	25	30	40	60	95	
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25</b>								
<b>Wassergefülltes Bohrloch<sup>1)</sup></b>								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	25	35	50	60	95	
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	20	25	35	50	75	
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30		[-]	1,05				
	C30/37		[-]	1,10				
	C35/45		[-]	1,15				
	C40/50		[-]	1,19				
	C45/55		[-]	1,22				
	C50/60		[-]	1,26				
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	$k_B$	[-]	10,1					
<b>Betonversagen</b>								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{ucr}$	[-]	10,1					
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$					

<sup>1)</sup> Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

<sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

**Anhang C 8**



**Tabelle C11: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe	$\phi$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$							
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>										
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>										
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	--	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Erhöhungsfaktor $\psi_c$	C25/30	[-]	1,05							
	C30/37	[-]	1,10							
	C35/45	[-]	1,15							
	C40/50	[-]	1,19							
	C45/55	[-]	1,22							
	C50/60	[-]	1,26							
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.3.3	$K_B$	gerissener Beton	[-]	7,2						
	$K_B$	ungerissener Beton	[-]	10,1						
<b>Betonversagen</b>										
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{cr}$	gerissener Beton	[-]	7,2						
	$k_{ucr}$	ungerissener Beton	[-]	10,1						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 $h_{ef}$							
<b>Spalten</b>										
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$							
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef}$ – 1,8 h							
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$							

<sup>1)</sup> Siehe Anhang B1

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4)

**Anhang C 9**



**Tabelle C12: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern BRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe			M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20	25
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>						
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	9,5	9,0
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	8,5	8,0	7,5
<b>Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton</b>						
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	5,0	4,5	4,0
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,0	3,5
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,05			
	C30/37	[-]	1,10			
	C35/45	[-]	1,15			
	C40/50	[-]	1,19			
	C45/55	[-]	1,22			
	C50/60	[-]	1,26			
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.2.3	$k_B$	gerissener Beton	[-]	7,2		
	$k_B$	ungerissener Beton	[-]	10,1		
<b>Betonversagen</b>						
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{cr}$	gerissener Beton	[-]	7,2		
	$k_{ucr}$	ungerissener Beton	[-]	10,1		
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef}$ – 1,8 h			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$			

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern BRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4)

**Anhang C 10**

# Leistungserklärung – Anhang 26/29



**Tabelle C13: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_{inst}$ [-]	1,0								
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$ [kN]	0,5 $A_s \times f_{uk}$								
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1 $k_2$ [-]	0,8								
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	1,2 x $W_{el} \times f_{uk}$								
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3 $k_3$ [-]	2,0								
<b>Betonkantenbruch</b>									
Effektive Verankerungslänge $l_f$ [mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$								
Rechnerischer Durchmesser $d_{nom}$ [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30

**Tabelle C14: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern MCS Plus I (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20		
Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_{inst}$ [-]	1,0						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
	Festigkeitsklasse 8.8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7	90,0
	Festigkeitsklasse A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
	Festigkeitsklasse 70	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.3.2.1 $k_2$ [-]	0,8						
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
	Festigkeitsklasse 8.8	[Nm]	30	60	105	266	519
	Festigkeitsklasse A4	[Nm]	26	52	92	232	454
	Festigkeitsklasse 70	[Nm]	26	52	92	232	454
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3 $k_3$ [-]	2,0						
<b>Betonkantenbruch</b>							
Rechnerischer Durchmesser $d_{nom}$ [mm]	12	16	18	22	28		

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**  
 Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen MCS Plus A und Innengewindeankern MCS Plus I (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

**Anhang C 11**



**Tabelle C15: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen  
(Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe	$\phi$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 A <sub>s</sub> x f <sub>uk</sub>							
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k <sub>2</sub>	[-]	0,8							
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 x W <sub>el</sub> x f <sub>uk</sub>							
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	k <sub>3</sub>	[-]	2,0							
<b>Betonkantenbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser	d <sub>nom</sub>	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28

**Tabelle C16: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Bewehrungsankern BRA  
(Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe			M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56			
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k <sub>2</sub>	[-]	0,8			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	k <sub>3</sub>	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d <sub>nom</sub>	[mm]	12	16	20	24

<sup>1)</sup> Sofern keine nationalen Regelungen vorliegen

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen und Bewehrungsankern BRA (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

**Anhang C 12**



**Tabelle C17: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Ankerstangen MCS Plus A**

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Ungerissener Beton</b>										
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N,s}$ -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
<b>Gerissener Beton</b>										
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N,s}$ -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	--	--	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

$$\delta_{N,s} = \delta_{N,s} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

( $\tau$  : Bemessungswert der Verbundspannung)

**Tabelle C18: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Ankerstangen MCS Plus A**

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{V,s}$ -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

<sup>1)</sup> Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{Faktor} \cdot V$$

$$\delta_{V,s} = \delta_{V,s} - \text{Faktor} \cdot V$$

(V : Bemessungswert der Querlast)

**Tabelle C19: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Innengewindeanker MCS Plus I**

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{N,s}$ -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

$$\delta_{N,s} = \delta_{N,s} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

( $\tau$  : Bemessungswert der Verbundspannung)

**Tabelle C20: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Innengewindeanker MCS Plus I**

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V,s}$ -Faktor	[mm/kN]	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

<sup>1)</sup> Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{Faktor} \cdot V$$

$$\delta_{V,s} = \delta_{V,s} - \text{Faktor} \cdot V$$

(V : Bemessungswert der Querlast)

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**

Verschiebungen Ankerstangen MCS Plus A und Innengewindeanker MCS Plus I

**Anhang C 13**



**Tabelle C21: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Betonstähle**

Größe	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Ungerissener Beton</b>										
δ <sub>N0</sub> -Faktor		[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
δ <sub>Ns</sub> -Faktor		[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
<b>Gerissener Beton</b>										
δ <sub>N0</sub> -Faktor		[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	--	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
δ <sub>Ns</sub> -Faktor		[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	--	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

$$\delta_{Ns} = \delta_{Ns} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

(τ : Bemessungswert der Verbundspannung)

**Tabelle C22: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Betonstähle**

Größe	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
δ <sub>V0</sub> -Faktor		[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
δ <sub>Vs</sub> -Faktor		[mm/kN]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

<sup>1)</sup> Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{Faktor} \cdot V$$

$$\delta_{Vs} = \delta_{Vs} - \text{Faktor} \cdot V$$

(V : Bemessungswert der Querlast)

**Tabelle C23: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Bewehrungsanker BRA**

Größe		M12	M16	M20	M24
<b>Ungerissener Beton</b>					
δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,10	0,10	0,10	0,10
δ <sub>Ns</sub> -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,12	0,12	0,12	0,13
<b>Gerissener Beton</b>					
δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,12	0,13	0,13	0,13
δ <sub>Ns</sub> -Faktor	[mm/N/mm <sup>2</sup> ]	0,30	0,30	0,30	0,35

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

$$\delta_{Ns} = \delta_{Ns} - \text{Faktor} \cdot \tau$$

(τ : Bemessungswert der Verbundspannung)

**Tabelle C24: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Bewehrungsanker BRA**

Größe		M12	M16	M20	M24
δ <sub>V0</sub> -Faktor	[mm/kN]	0,1	0,1	0,09	0,09
δ <sub>Vs</sub> -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,1

<sup>1)</sup> Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{Faktor} \cdot V$$

$$\delta_{Vs} = \delta_{Vs} - \text{Faktor} \cdot V$$

(V : Bemessungswert der Querlast)

**BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus**

**Leistungen**  
Verschiebungen für Betonstähle und Bewehrungsanker BRA

**Anhang C 14**