

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0198
vom 30. Januar 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Berner Verbundanker BCA II

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Berner Omnichannel Trading
Holding SE
Bernerstraße 6
74653 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Berner Herstellwerk 6

20 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 330499-01-0601, Edition 04/2020

ETA-17/0198 vom 10. August 2017

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Berner Verbundanker BCA II ist ein Verbunddübel zur Verankerung im Beton, der aus einer Mörtelpatrone Berner BCA II und einem Stahlteil nach Anhang A2 besteht.

Die Mörtelpatrone Berner BCA II wird in ein Bohrloch im Beton gesetzt. Das Stahlteil wird in die Mörtelpatrone mit einer Maschine durch Schlagen und Drehen getrieben.

Die Lastübertragung erfolgt durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem chemischen Mörtel und Beton.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen 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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B 3 und B 4, C 1 bis C 5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 bis C 3
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 6
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 30. Januar 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

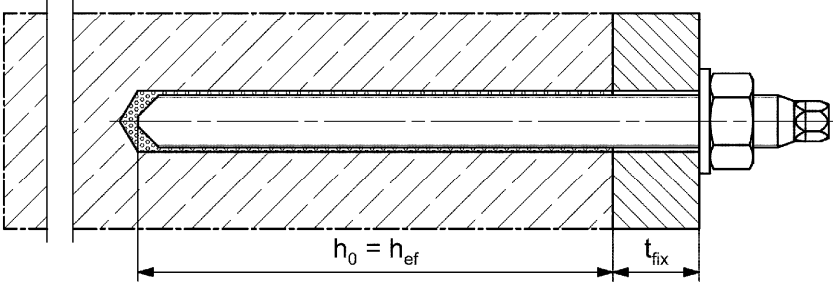
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

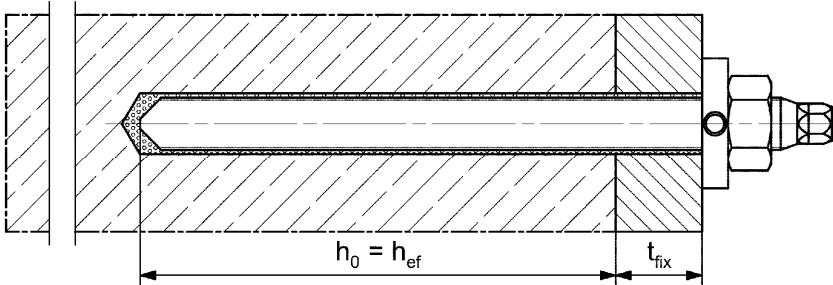
Einbauzustände

BERNER Ankerstangen BCA M; Montage in Beton

Vorsteckmontage:

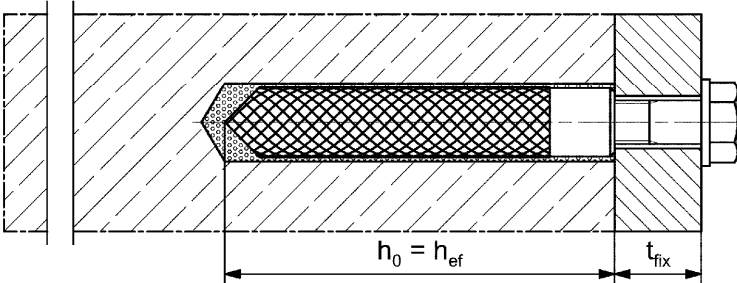


Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster Verfüllscheibe:

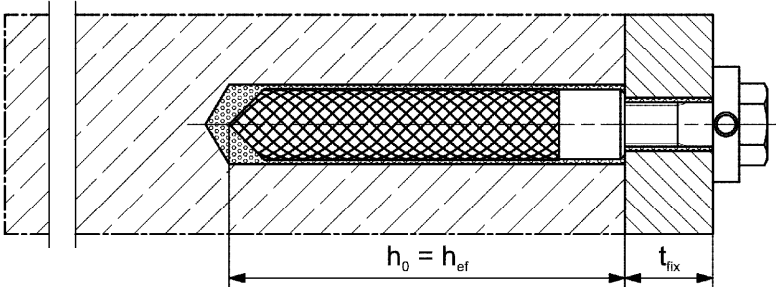


BERNER Innengewindeanker MCS Plus I; Montage in Beton

Vorsteckmontage:



Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster Verfüllscheibe:



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

Berner Verbundanker BCA II

Produktbeschreibung
Einbauzustände

Anhang A 1

Übersicht Produktkomponenten

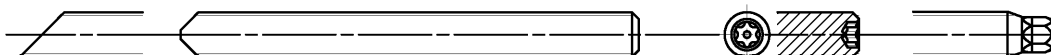
Mörtelpatrone BCA II

Größen: 8, 10, 12, 16, 16E, 20/22, 24

BERNER BCA II 12

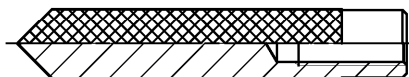
Berner Ankerstange BCA M

Größen: M8, M10, M12, M16, M20, M24

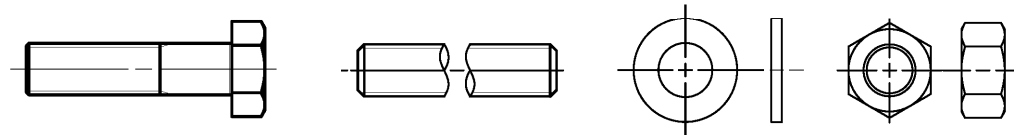


Berner Innengewindeanker MCS Plus I

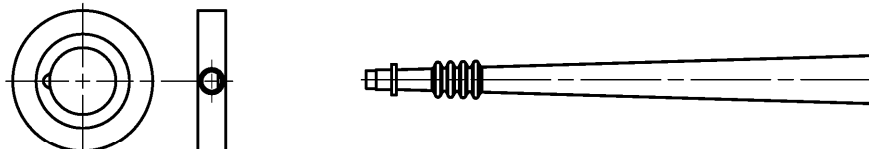
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



Verfüllscheibe mit Injektionshilfe



Abbildungen nicht maßstäblich

Berner Verbundanker BCA II

Produktbeschreibung
Übersicht Produktkomponenten

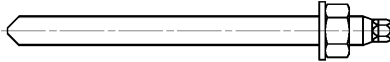
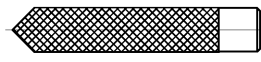
Anhang A 2

Tabelle A3.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelpatrone BCA II	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl verzinkt	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
			gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ²	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462 EN 10088-1:2014 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ²	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 mit f _{yk} = 560 N/mm ² 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ²
		Bruchdehnung A ₅ > 8 %		
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	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 4, 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Berner Innengewinde- anker MCS Plus I	Festigkeitsklasse 5.8 ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K)	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für Berner Innengewinde- anker MCS Plus I	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) A ₅ > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 A ₅ > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 A ₅ > 8 % Bruchdehnung
7	Verfüllscheibe	galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578;1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	1.4565;1.4529 EN 10088-1:2014
Berner Verbundanker BCA II				
Produktbeschreibung Werkstoffe				Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		BCA II mit ...			
		Berner Ankerstange BCA M		Berner Innengewindeanker MCS Plus I	
					
Hammerbohren mit Standardbohrer		alle Größen			
Hammerbohren mit Hohlbohrer (BERNER Cleandril dustless; fischer „FHD“, Heller "Duster „Expert“; Bosch „Speed Clean“; Hilti "TE-CD, TE-YD", DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)		Bohrerinnendurchmesser (d ₀) 12 mm bis 28 mm		alle Größen	
Statische und quasi- statische Belastung, im	ungerissenen Beton	alle Größen	Tabellen: C1.1, C3.1, C4.1, C6.1	alle Größen	Tabellen: C2.1, C3.1, C5.1, C6.2
	gerissenen Beton	M10, M12, M16, M20, M24			
Nutzungs- kategorie	11 Trockener oder nasser Beton	alle Größen		alle Größen	
	12 Wassergefülltes Bohrloch	M12, M16, M20, M24		M8, M10, M16	
Seismische Leistungs- kategorie	C1	_1)		_1)	
	C2				
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage)			
Einbautemperatur		T _{i,min} = -15 °C bis T _{i,max} = +40 °C			
Gebrauchs- temperaturbereiche	Temperatur- bereich I	-40 °C bis +40 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +40 °C; maximale Langzeittemperatur +24 °C)		
	Temperatur- bereich II	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)		
	Temperatur- bereich III	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)		
1) Leistung nicht bewertet					
Berner Verbundanker BCA II				Anhang B 1	
Verwendungszweck Spezifikationen Teil 1					

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach Anhang A 3 Tabelle A3.1.

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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern)
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten
- Überkopfmontage erlaubt

Berner Verbundanker BCA II

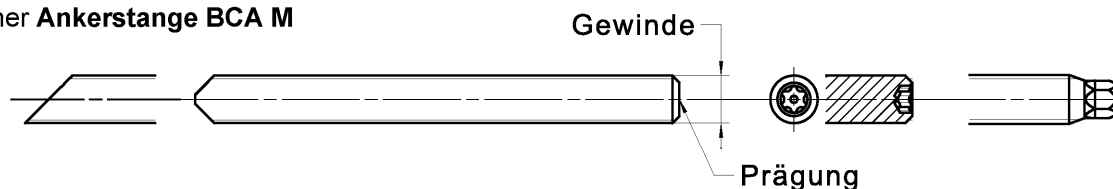
Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

Anhang B 2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Berner Ankerstangen BCA M

Ankerstange BCA M		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	25	28
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		80	90	110	125	170	210
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		40	45	55	65	85	105
Durchmesser des Durchganglochs im Anbauteil Nur Vorsteckmontage	d_f		9	12	14	18	22	26
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)			$h_{ef} + 2d_0$		
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	60	120	150

Berner Ankerstange BCA M



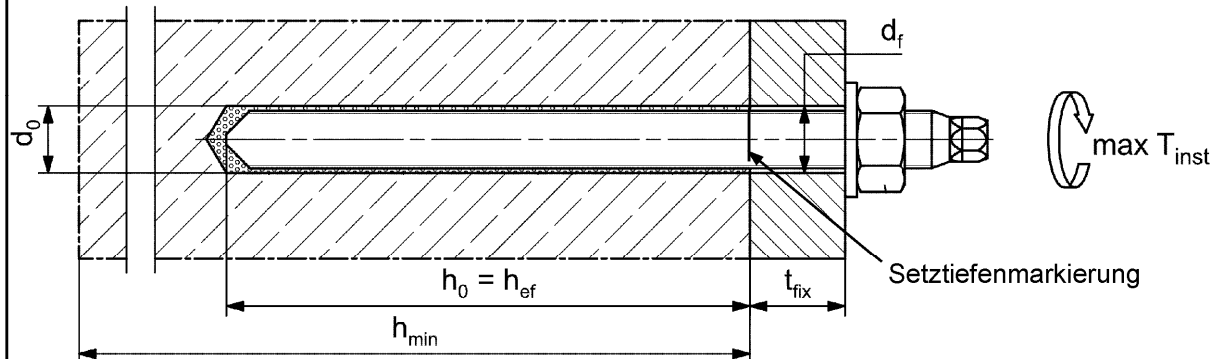
Prägung (an beliebiger Stelle) Berner Ankerstange BCA M:

Stahl galvanisch verzinkt FK ¹⁾ 8.8	• oder +	Stahl feuerverzinkt FK ¹⁾ 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 70	-
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK 80	(	Nichtrostender Stahl R FK 50	~
Nichtrostender Stahl R FK 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

¹⁾ FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Berner Verbundanker BCA II

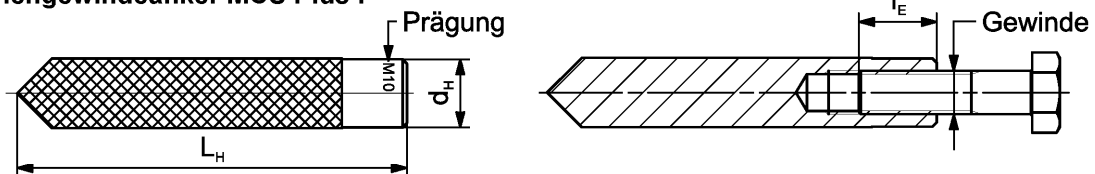
Verwendungszweck
Montagekennwerte für Berner Ankerstangen BCA M

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Montagekennwerte Berner Innengewindeanker MCS Plus I

Innengewindeanker MCS Plus I		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20
Hülsendurchmesser	$d = d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
Bohrerinnendurchmesser	d_0		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef} = L_H$				
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}		55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgang- lochs im Anbauteil	d_f		9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		120	125	165	205	260
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$		18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$		8	10	12	16	20
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	120

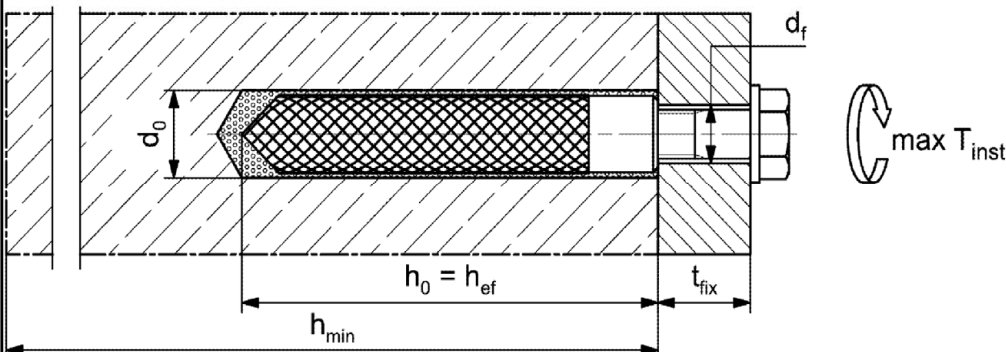
Berner Innengewindeanker MCS Plus I



Prägung: Ankergröße z.B.: **M10**
Nichtrostender Stahl → zusätzlich **R**; z.B.: **M10 R**
Hochkorrosionsbeständiger Stahl → zusätzlich **HCR**; z.B.: **M10 HCR**

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß Anhang A 3, Tabelle A3.1 entsprechen

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Berner Verbundanker BCA II

Verwendungszweck
Montagekennwerte Berner Innengewindeanker MCS Plus I

Anhang B 4

Tabelle B5.1: Abmessungen der Mörtelpatrone BCA II

Mörtelpatrone BCA II		8	10	12	16	16 E	20/22	24
Patronen Durchmesser	d_P	9,0	10,5	12,5	16,5		23,0	
Patronen Länge	L_P	85	90	97	95	123	160	190

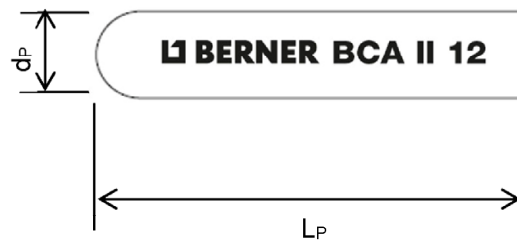


Tabelle B5.2: Zuordnung der Mörtelpatronen BCA II zu Berner Ankerstangen BCA M

Ankerstange BCA M		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210
Zugehörige Mörtelpatrone BCA II	[-]	8	10	12	16	20/22	24

Tabelle B5.3: Zuordnung der Mörtelpatronen BCA II zu Berner Innengewindeankern MCS Plus I

Innengewindeanker MCS Plus I		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	90	125	160	200
Zugehörige Mörtelpatrone BCA II	[-]	10	12	16	16E	24

Tabelle B5.4: Minimale Aushärtezeiten

(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten; minimale Patronentemperatur -15 °C)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-15 bis -10	30 h
> -10 bis -5	16 h
> -5 bis 0	10 h
> ±0 bis 5	45 min
> 5 bis 10	30 min
> 10 bis 20	20 min
> 20 bis 30	5 min
> 30 bis 40	3 min

Berner Verbundanker BCA II

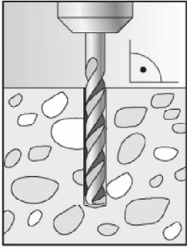
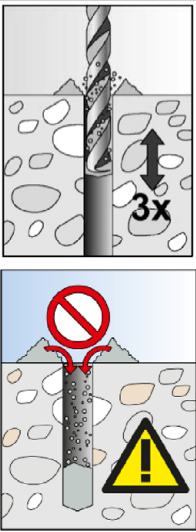
Verwendungszweck

Abmessungen Mörtelpatronen, Zuordnungen Mörtelpatronen zu Ankerstangen und Innengewindeankern, Minimale Aushärtezeiten

Anhang B 5

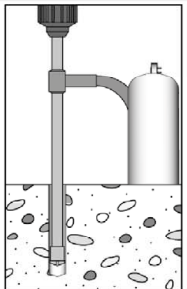
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrtiefe h_0 bei Bohrlocherstellung einhalten (z.B. Markierung auf Bohrer). Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1
2		Nach dem Erreichen der erforderlichen Bohrtiefe den Bohrer bei laufender Maschine aus dem Bohrloch ziehen. Bohrer mit der Bohrmaschine mindestens dreimal bis zum Bohrlochgrund einbringen und wieder aus dem Bohrloch herausziehen (Bohrloch "lüften") Ein Nachrieseln des Bohrmehls in das Bohrloch ist zu verhindern z.B. durch Absaugen während des Bohrvorgangs. Das Bürsten oder Ausblasen des Bohrlochs ist nicht notwendig

Mit Schritt 3 fortfahren

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. BWDVC PERM M-1 oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1

Mit Schritt 3 fortfahren

Berner Verbundanker BCA II

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B 6

Montageanleitung Teil 2

Montage von Berner Ankerstangen BCA M oder Berner Innengewindeankern MCS Plus I mit Mörtelpatrone BCA II

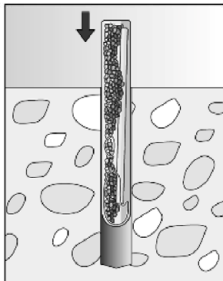
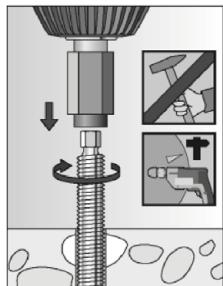
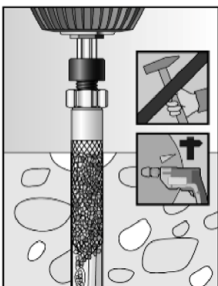
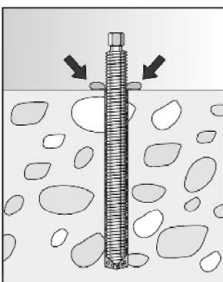
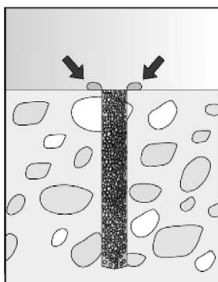
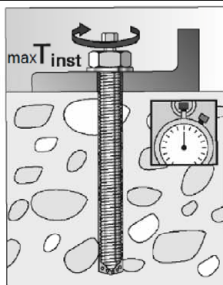
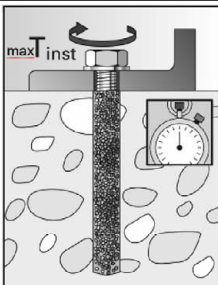
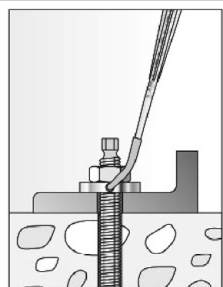
3		Mörtelpatrone BCA II von Hand in das Bohrloch stecken		Abhängig vom Verankerungselement, passendes Setzwerkzeug / Adapter verwenden (z.B. RA-SDS)
4			Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Ankerstange BCA M oder Berner Innengewindeanker MCS Plus I mit dem Bohrhammer mit eingeschaltetem Schlag und passendem Adapter in die Patrone eintreiben. Anhalten, wenn der Anker den Grund des Bohrlochs erreicht und die korrekte Verankerungstiefe erreicht ist	
5			Nach dem Erreichen der korrekten Setztiefe muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten	
6			Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B5.4 Montage des Anbauteils, $max T_{inst}$ siehe Tabelle B3.1, B4.1	
Option		Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die Verfüllscheibe mit Mörtel verfüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. Berner Injektionsmörtel MCS Uni Plus, MCS Diamond).		
Berner Verbundanker BCA II				Anhang B 7
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 2				

Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Berner Ankerstangen BCA M

Ankerstange BCA M				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ³⁾									
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	4.8	[kN]	15(13)	23(21)	33	63	98	141
		5.8		19(17)	29(27)	43	79	123	177
		8.8		29(27)	47(43)	68	126	196	282
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		19	29	43	79	123	177
		70		26	41	59	110	172	247
		80		30	47	68	126	196	282
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	4.8	[-]	1,50					
		5.8		1,50					
		8.8		1,50					
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		2,86					
		70		1,50 ³⁾ / 1,87					
		80		1,60					
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ²⁾									
Ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	4.8	[kN]	9(8)	14(13)	20	38	59	85
		5.8		11(10)	17(16)	25	47	74	106
		8.8		15(13)	23(21)	34	63	98	141
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		9	15	21	39	61	89
		70		13	20	30	55	86	124
		80		15	23	34	63	98	141
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0					
Mit Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	4.8	[Nm]	15(13)	30(27)	52	133	259	448
		5.8		19(16)	37(33)	65	166	324	560
		8.8		30(26)	60(53)	105	266	519	896
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		19	37	65	166	324	560
		70		26	52	92	232	454	784
		80		30	60	105	266	519	896
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	4.8	[-]	1,25					
		5.8		1,25					
		8.8		1,25					
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		2,38					
		70		1,25 ³⁾ / 1,56					
		80		1,33					
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren									
²⁾ Die Werte in Klammern gelten für feuerverzinkte Ankerstangen									
³⁾ Nur für die BCA M aus hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR									
Berner Verbundanker BCA II								Anhang C 1	
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Berner Ankerstangen BCA M									

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Berner Innengewindeankern MCS Plus I

Innengewindeanker MCS Plus I				M8	M10	M12	M16	M20	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung									
Charakt. Widerstand mit Schraube	N _{Rk,s}	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
			8.8		29	47	68	108	179
		Festigkeits- Klasse 70	R		26	41	59	110	172
		HCR	26		41	59	110	172	
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾									
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms,N}	Festigkeits- klasse	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
		Festigkeits- Klasse 70	R		1,87				
		HCR	1,87						
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung									
ohne Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube	V ⁰ _{Rk,s}	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
			8.8		14,6	23,2	33,7	54,0	90,0
		Festigkeits- Klasse 70	R		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
		HCR	12,8		20,3	29,5	54,8	86,0	
Duktilitätsfaktor			k ₇	[-]	1,0				
mit Hebelarm									
Charak- teristisches Biegemoment	M ⁰ _{Rk,s}	Festigkeits- klasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
			8.8		30	60	105	266	519
		Festigkeits- Klasse 70	R		26	52	92	232	454
		HCR	26		52	92	232	454	
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾									
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms,V}	Festigkeits- klasse	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
		Festigkeits- Klasse 70	R		1,56				
		HCR	1,56						
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren									
Berner Verbundanker BCA II								Anhang C 2	
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Innengewindeankern MCS Plus I									

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Größe			Alle Größen						
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung									
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhang C 4 bis C 5					
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25									
Erhöhungsfaktor ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{Rk} = \psi_c \cdot \tau_{Rk}(C20/25)$	C25/30	[-]		1,02					
	C30/37			1,04					
	C35/45			1,07					
	C40/50			1,08					
	C45/55			1,09					
	C50/60			1,10					
Versagen durch Spalten									
Randabstand	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 h_{ef} - 1,8 h					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}					
Achsabstand		$S_{cr,sp}$		2 $C_{cr,sp}$					
Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch									
Ungerissener Beton	k_{ucr}	[-]		11,0					
Gerissener Beton	k_{cr}			7,7					
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]		1,5 h_{ef}					
Achsabstand	$S_{cr,N}$			2 $C_{cr,N}$					
Faktoren für die Dauerzugbeanspruchung									
Faktor		Ψ_{sus}^0	[-]	-2)					
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Querbeanspruchung									
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor für Betonausbruch		k_8	[-]	2,0					
Betonkantenbruch									
Effektive Länge des Stahlteils unter Querbeanspruchung		l_f	[-]	für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom})					
Rechnerische Durchmesser									
Größe				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Berner Ankerstange BCA M		d	[mm]	8	10	12	16	20	24
Berner Innengewindeanker MCS Plus I		d_{nom}		12	16	18	22	28	-1)
1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA 2) keine Leistung bewertet									
Berner Verbundanker BCA II								Anhang C 3	
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung									

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von **Berner Ankerstangen BCA M** im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener und gerissener Beton

Ankerstange BCA M			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch									
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	16	20	24
Ungerissener Beton									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25									
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)									
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
	II: 80 °C / 50 °C			12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	III: 120 °C / 72 °C			10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)									
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	- ¹⁾	12,5	12,5	12,5	12,5
	II: 80 °C / 50 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	12,0	12,0	12,0	12,0
	III: 120 °C / 72 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	10,5	10,5	10,5	10,5
Montagebeiwert									
Trockener und nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2					
Wassergefülltes Bohrloch				- ¹⁾	- ¹⁾	1,4			
Gerissener Beton									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25									
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)									
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	II: 80 °C / 50 °C			- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	III: 120 °C / 72 °C			- ¹⁾	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)									
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	- ¹⁾	4,5	4,5	4,5	4,5
	II: 80 °C / 50 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	4,0	4,0	4,0	4,0
	III: 120 °C / 72 °C			- ¹⁾	- ¹⁾	3,5	3,5	3,5	3,5
Montagebeiwert									
Trockener und nasser Beton		γ_{inst}	[-]	- ¹⁾	1,2				
Wassergefülltes Bohrloch				- ¹⁾	- ¹⁾	1,4			
¹⁾ Leistung nicht bewertet									
Berner Verbundanker BCA II							Anhang C 4		
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Berner Ankerstangen BCA M									

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Berner Innengewindeankern MCS Plus I im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener und gerissener Beton

Innengewindeanker MCS Plus I			M8	M10	M12	M16	M20	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	12	16	18	22	28
Ungerissener Beton								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)								
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	11	11	11
	II: 80 °C / 50 °C			10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	III: 120 °C / 72 °C			9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)								
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	- ¹⁾	11	- ¹⁾
	II: 80 °C / 50 °C			10,5	10,5	- ¹⁾	10,5	- ¹⁾
	III: 120 °C / 72 °C			9,5	9,5	- ¹⁾	9,5	- ¹⁾
Montagebeiwert								
Trockener und nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2				
Wassergefülltes Bohrloch				1,4	- ¹⁾	1,4	- ¹⁾	
Gerissener Beton								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)								
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	II: 80 °C / 50 °C			4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	III: 120 °C / 72 °C			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)								
Temperaturbereich	I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	- ¹⁾	4,5	- ¹⁾
	II: 80 °C / 50 °C			4,0	4,0	- ¹⁾	4,0	- ¹⁾
	III: 120 °C / 72 °C			3,5	3,5	- ¹⁾	3,5	- ¹⁾
Montagebeiwert								
Trockener und nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2				
Wassergefülltes Bohrloch				1,4	- ¹⁾	1,4	- ¹⁾	
¹⁾ Leistung nicht bewertet								
Berner Verbundanker BCA II							Anhang C 5	
Leistungen								
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Berner Innengewindeankern MCS Plus I								

Tabelle C6.1: Verschiebungen für Berner Ankerstangen BCA M

Ankerstange BCA M		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾							
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III							
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
δ _{N∞} -Faktor		0,13	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾							
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III							
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06
δ _{V∞} -Faktor		0,27	0,22	0,18	0,14	0,11	0,09
1) Berechnung der effektiven Verschiebung:				2) Berechnung der effektiven Verschiebung:			
δ _{N0} = δ _{N0} -Faktor · τ				δ _{V0} = δ _{V0} -Faktor · V			
δ _{N∞} = δ _{N∞} -Faktor · τ				δ _{V∞} = δ _{V∞} -Faktor · V			
τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung				V = einwirkende Querbeanspruchung			

Tabelle C6.2: Verschiebungen für Berner Innengewindeanker MCS Plus I

Innengewindeanker MCS Plus I		M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾						
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III						
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,10	0,11	0,19
δ _{N∞} -Faktor		0,13	0,15	0,15	0,17	0,19
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾						
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III						
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
δ _{V∞} -Faktor		0,18	0,14	0,12	0,10	0,08
1) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{N0} = δ _{N0} -Faktor · τ δ _{N∞} = δ _{N∞} -Faktor · τ τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung				2) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{V0} = δ _{V0} -Faktor · V δ _{V∞} = δ _{V∞} -Faktor · V V = einwirkende Querbeanspruchung		

Berner Verbundanker BCA II

Leistungen

Verschiebungen Ankerstangen Berner und Innengewindeanker MCS Plus I

Anhang C 6