Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

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

Europäische Technische Bewertungsstelle für Bauprodukte

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-24/1250 vom 18. Juli 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Metall-Injektionsdübel zur Verankerung im Mauerwerk
Hersteller	Berner Omnichannel Trading Holding SE Bernerstraße 6 74653 Künzelsau DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	Berner Herstellwerk 6 Berner manufacturing plant 6
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	44 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	EAD 330076-01-0604, Edition 10/2022

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 Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit MCS Protect Plus, einer Injektions-Ankerhülse und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe oder einer Innengewinde-Ankerstange besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl.

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt und durch den Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Mauerwerk 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 zur Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete 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 für statische und quasistatische Einwirkungen	Siehe Anhang B4 bis B7, B14 C1 bis C21
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Einwirkung	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm. Minimale Achs- und Randabstände	Leistung nicht bewertet

3.3 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 330076-01-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/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 18. Juli 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

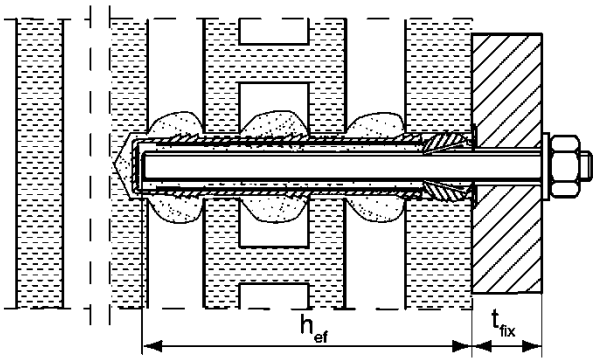
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock	Beglaubigt
Referatsleiterin	Baderschneider

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

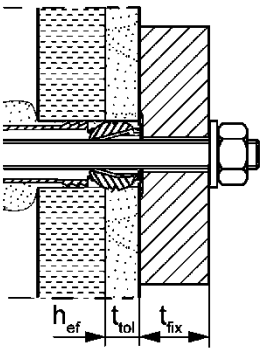
Einbauzustände Teil 1

Ankerstangen mit Ankerhülse MCS PLUS H; Montage in Hohl-, Loch- und Vollsteinen

Vorsteckmontage:

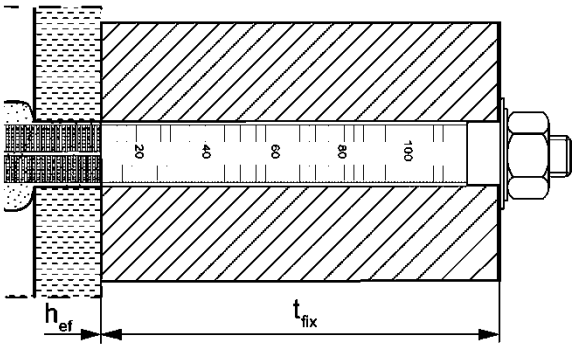


Montage mit Putzüberbrückung

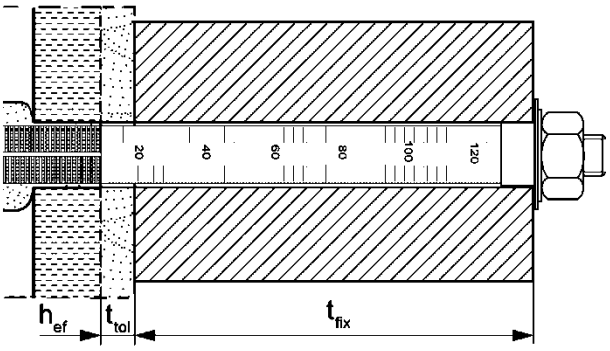


Größe der Ankerhülse: MCS PLUS H12x50, MCS PLUS H12x85, MCS PLUS H16x85, MCS PLUS H16x130, MCS PLUS H20x85, MCS PLUS H20x130

Durchsteckmontage:



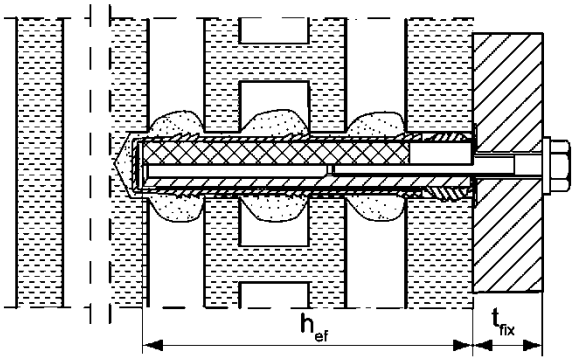
Montage mit Putzüberbrückung



Größe der Ankerhülse: MCS PLUS H18x130/200 MCS PLUS H22x130/20

Innengewindeanker MCS PLUS E mit Ankerhülse MCS PLUS H; Montage in Hohl-, Loch- und Vollsteinen

Vorsteckmontage:



Abbildungen nicht maßstäblich

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

t_{tol} = Dicke der nichttragenden Schicht (z.B. Putz)

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1,
Ankerstange und Innengewindeanker mit Ankerhülse MCS PLUS H

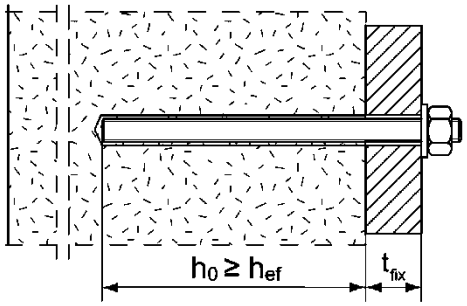
Anhang A1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

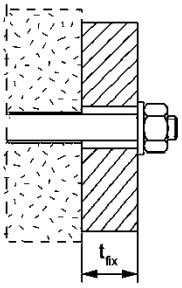
Einbauzustände Teil 2

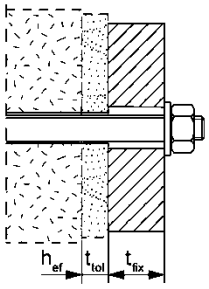
Ankerstangen ohne Ankerhülse MCS PLUS H; Montage in Vollsteinen und Porenbeton

Vorsteckmontage:



Durchsteckmontage: Ringspalt mit Mörtel verfüllt

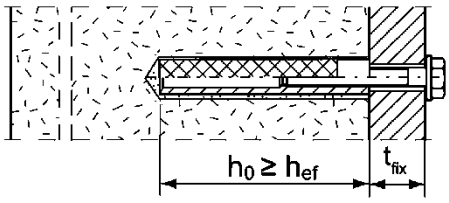




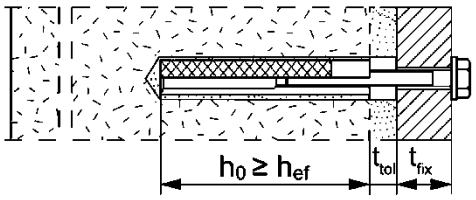
Montage mit Putzüberbrückung

Innengewindeanker MCS PLUS E ohne Ankerhülse MCS PLUS H; Montage in Vollsteinen

Vorsteckmontage:



Montage mit Putzüberbrückung



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{tol} = Dicke der nichttragenden Schicht (z.B. Putz)

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

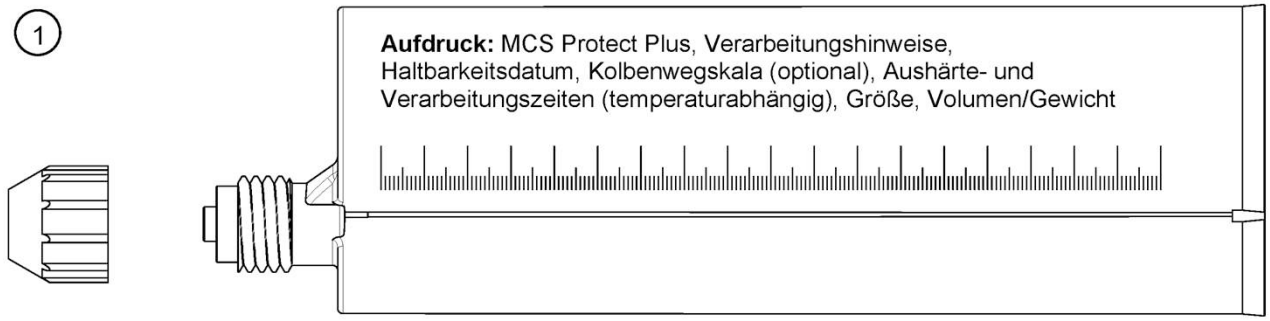
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2,
Ankerstange und Innengewindeanker ohne Ankerhülse

Anhang A2

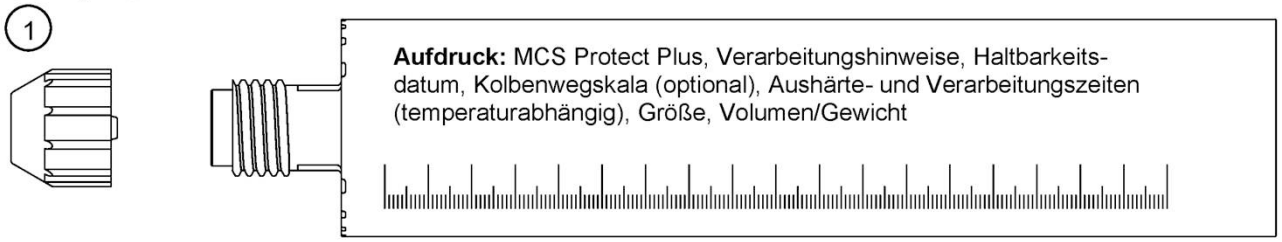
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

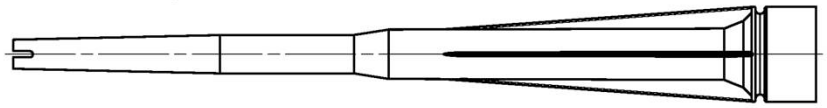
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360 ml, 825 ml



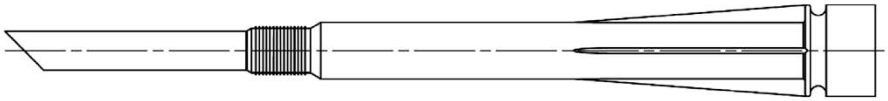
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



Mischrohr MCS Protect Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml

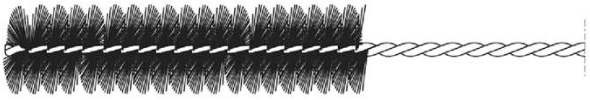


Mischrohr MCS Protect Plus für Injektionskartusche 825 ml



Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 für Mischrohr MCS Protect Plus bis 410 ml;
Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Mischrohr MCS Protect Plus 825 ml

Reinigungsbürste



Ausbläser:

Druckluft-Reinigungsgerät:

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1: Kartuschen / Mischrohr / Reinigungszubehör

Anhang A3

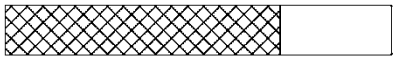
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

BERNER Ankerstange

Größen: M8, M10, M12, M16

Innengewindeanker MCS PLUS E



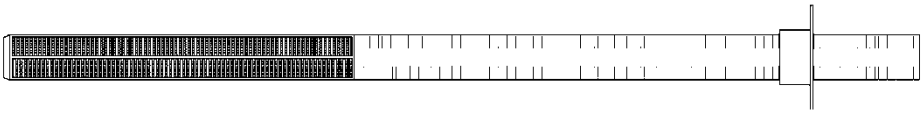
Größen: 11x85 M8
15x85 M10 / M12

Ankerhülse MCS PLUS H

Größen: MCS PLUS H 12x50
MCS PLUS H 12x85
MCS PLUS H 16x85
MCS PLUS H 20x85

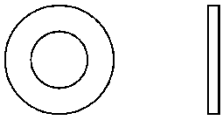
Größen: MCS PLUS H 16x130
MCS PLUS H 20x130

Injektions-Durchsteckankerhülse MCS PLUS H



Größen:
MCS PLUS H 18x130/200
MCS PLUS H 22x130/200

Unterlegscheibe



Sechskantmutter

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 2: Stahlteile / Ankerhülsen MCS PLUS H

Anhang A4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.6; 4.8; 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1: 2013 verzinkt ≥ 5µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 8% Bruchdehnung	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 10088-1:2023 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 8% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 mit f_{yk}= 560 N/mm² 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 8% Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt ≥ 5µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565;1.4529 EN 10088-1:2023
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 verzinkt ≥ 5µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt 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 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
5	Innengewindeanker MCS PLUS E	Festigkeitsklasse 5.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5µm, EN ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für Innengewindeanker MCS PLUS E	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5µm, EN ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
7	Ankerhülse MCS PLUS H	PP / PE		

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		MCS Protect Plus für Mauerwerk	
Bohrlocherstellung durch Hammerbohren		alle Steine	
Bohrlocherstellung durch Drehgangbohren		alle Steine	
Statische und quasi-statische Belastung		alle Steine	
Nutzungs-kategorie	trockenes Mauerwerk	alle Steine	
Montageart	Vorsteck-montage	Ankerstange oder Innengewindeanker (in Vollstein und Porenbeton)	Ankerhülse mit Ankerstange oder Innengewindeanker (in Hohl-, Loch- und Vollsteinen) Größen: MCS PLUS H 12x50 MCS PLUS H 12x85 MCS PLUS H 16x85 MCS PLUS H 16x130 MCS PLUS H 20x85 MCS PLUS H 20x130
	Durchsteck-montage	Ankerstange (in Vollstein und Porenbeton)	Ankerhülse mit Ankerstange (in Hohl-, Loch- und Vollsteinen) Größen: MCS PLUS H 18x130/200 MCS PLUS H 22x130/200
Montage- und Nutzungs-bedingungen	Bedingung d/d (trocken/trocken)	alle Steine	
Einbautemperatur		$T_{i,min}$ = -10 °C bis $T_{i,max}$ = +40 °C	
Gebrauchs-temperaturbereiche	Temperatur-bereich Ta	-40 °C bis +40 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +40 °C; maximale Langzeittemperatur +24 °C)
	Temperatur-bereich Tb	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)
	Temperatur-bereich Tc	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Spezifizierung Teil1

Anhang B1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszweck Teil 2

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Lasten

Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d), entsprechend Anhang B12
- Mauerwerk aus Hohlblöcken und Lochsteinen (Nutzungskategorie c), entsprechend Anhang B12
- Minimale Bauteildicke h_{ef}+30mm
- Mörtel mindestens Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2016
- Für andere Steine in Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach EOTA Technical Report TR 053:2022-07 unter Berücksichtigung des β-Faktors nach Anhang C20, Tabelle C20.1 ermittelt werden.

  Hinweis (gilt nur für Vollsteine und Porenbeton):
  Die charakteristischen Widerstände gelten auch für größere Steinformate, größere mittlere Druckfestigkeiten und größere mittlere Trockenrohdichten der Mauersteine.

Temperaturbereiche:

- **Ta:** von -40 °C bis +40 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C und max. Langzeit-Temperatur +24 °C)
- **Tb:** von -40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C)
- **Tc:** von - 40 °C bis +120 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C und max. Langzeit-Temperatur +72 °C)

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 Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A5, Tabelle A.5.1

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk	**Anhang B2**
Verwendungszweck Spezifizierung Teil 2	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszweck (Teil 2 fortgesetzt)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 054:2023-12, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Planers.
  Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:
  $N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$
  $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$
  Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zuglast $N_{Rk,pb}$ oder das Herausdrücken eines Steines unter Querlast $V_{Rk,pb}$ siehe EOTA Technical Report TR 054:2023-12.
  $N_{Rk,s}$, $V_{Rk,s}$ und $M^0_{Rk,s}$ siehe Anhang C1-C3
  Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21
- Unter Berücksichtigung des im Bereich der Verankerung vorhandenen Mauerwerks, den zu verankernden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Mauerwerk sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel anzugeben.

Einbau:

- Bedingung d/d: Montage und Nutzung in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume
- Bohrlocherstellung siehe Tabelle B1.1
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) bei Lochsteinmauerwerk siehe Anhang B6, Tabelle B6.1
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Befestigungsschrauben oder Ankerstangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen für den Innengewindeanker MCS PLUS E entsprechen.
- Aushärtezeiten siehe Anhang B8, Tabelle B8.2
- Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:
  Materialabmessungen und mechanische Eigenschaften der Metallteile entsprechend den Angaben aus Anhang A5, Tabelle A5.1.
  Bestätigung der Material- und mechanischen Eigenschaften der Metallteile durch ein Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.
  Markierung der Ankerstange mit der effektiven Verankerungstiefe. Dies darf durch den Hersteller oder durch eine Person auf der Baustelle erfolgen.

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk	**Anhang B3**
Verwendungszweck Spezifizierung (Teil 2 fortgesetzt)	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Ankerstangen in Vollsteinen und Porenbeton ohne Ankerhülse MCS PLUS H

Ankerstange		**Gewinde**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Bohrernenndurchmesser		d_0 [mm]	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [1] in Porenbeton (zyl. Bohrloch)		$h_{0,min}=h_{ef,min}$ [mm]	100			
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [1] in Vollziegel (Bohrlochtiefe $h_0 = h^{ef}$)		$h_{ef,min}$ [mm]	50			
		$h_{ef,max}$ [mm]	h-30, ≤200			
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteck-montage	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18
	Durchsteck-montage	$d_f \leq$ [mm]	11	14	16	20
Durchmesser der Reinigungsbürste		$d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B8.1			
Maximales Montagedrehmoment		max T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte			

[1] $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist möglich.

BERNER **Ankerstangen M8, M10, M12, M16**

Prägung (an beliebiger Stelle) BERNER Ankerstange:

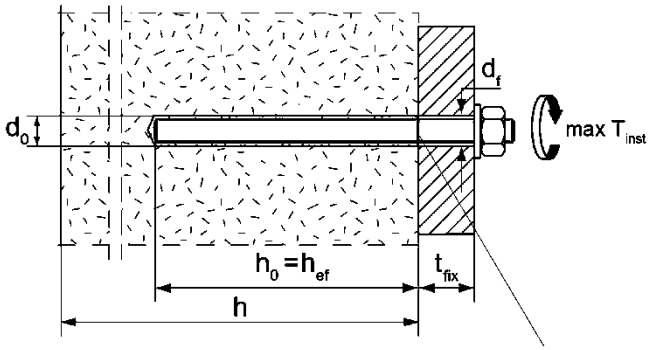
Stahl galvanisch verzinkt FK[1] 8.8	• oder +	Stahl feuerverzinkt FK[1] 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1] 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1] 70	–
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1] 80	(	Nichtrostender Stahl R FK[1] 50	~
Nichtrostender Stahl R FK[1] 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016;
Festigkeitsklasse 4.6 Markierung nach EN ISO 898-1: 2013

[1] FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustand:

Ankerstange



Setztiefenmarkierung

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen ohne Ankerhülse

Anhang B4

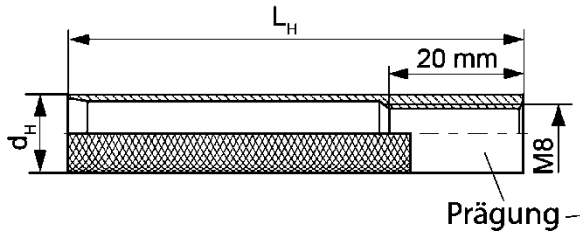
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5.1: Montagekennwerte für Innengewindeanker MCS PLUS E in Vollsteinen ohne Ankerhülse

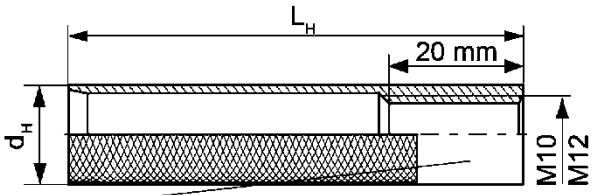
Innengewindeanker MCS PLUS E		**11x85 M8**	**15x85 M10**	**15x85 M12**
Ankerdurchmesser	d_H [mm]	11	15	
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	14	18	
Ankerlänge	L_H [mm]	85		
Effektive Verankerungstiefe	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	85		
Durchmesser der Reinigungsbürste	$d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B8.1		
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte Anhang C4-C16		
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Einschraubtiefe	$l_{E,min}$ [mm]	8	10	12
	$l_{E,max}$ [mm]	60		

BERNER Innengewindeanker MCS PLUS E

MCS PLUS E 11x85 M8



MCS PLUS E 15x85 M10, MCS PLUS E 15x85 M12

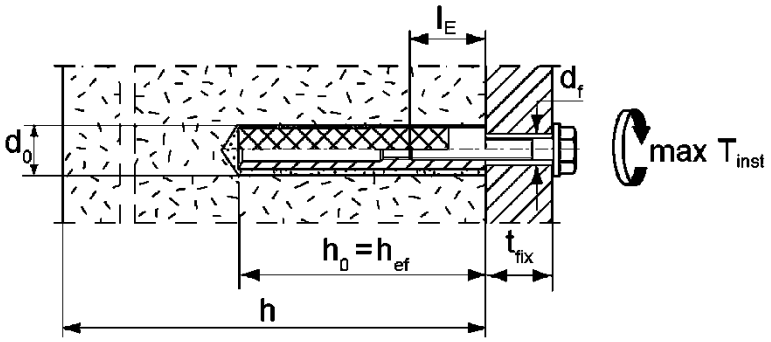


Prägung:

Größe, z.B. **M8,** nichtrostender Stahl: R, z.B. **M8 R,** hochkorrosionsbeständiger Stahl: HCR, z.B. **M8 HCR**

Einbauzustand:

Innengewindeanker



Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Innengewindeanker MCS PLUS E ohne Ankerhülse

Anhang B5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E mit Ankerhülsen MCS PLUS H (Vorsteckmontage)

Ankerhülse MCS PLUS H		**12x50**	**12x85**[2)]	**16x85**	**16x130**[2)]	**20x85**	**20x130**[2)]
Bohrernenndurchmesser $d_0 = D_{Hülse,nom}$	d_0 [mm]	12		16		20	
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	55	90	90	135	90	135
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	50	65	85	110	85	110
	$h_{ef,max}$ [mm]	50	85	85	130	85	130
Ankergröße	[-]	M8		M8 und M10		M12 und M16	
Größe des Innengewindeankers MCS PLUS E		-	-	11x85	-	15x85	-
Durchm. der Reinigungsbürste [1)]	$d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B8.1					
Max. Montagedrehmoment	max T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte Anhang C					

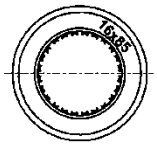
[1)] Nur für Vollsteine und massive Bereiche in Lochsteinen.

[2)] Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) ist möglich. Bei Reduzierung der effektiven Verankerungstiefe $h_{ef,min}$ müssen die Werte der nächst kürzeren Ankerhülse des selben Durchmessers verwendet werden. Der kleinere charakteristische Wert ist maßgebend

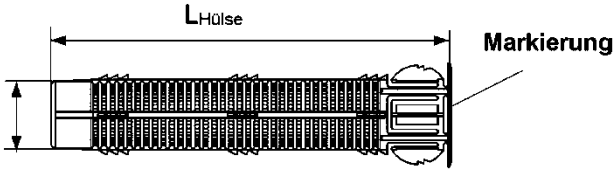
Ankerhülsen

MCS PLUS H 12x50; MCS PLUS H 12x85; MCS PLUS H 16x85; MCS PLUS H 16x130; MCS PLUS H 20x85; MCS PLUS H 20x130

Markierung:
Größe $D_{Hülse,\ nom}$ x $L_{Hülse}$
(z.B.: 16x85)

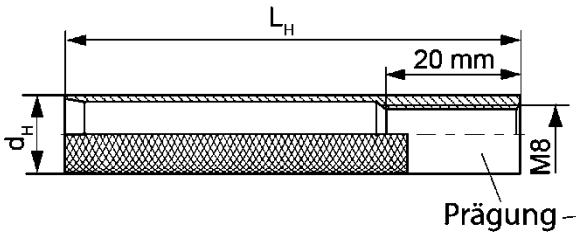


$D_{Hülse,\ nom}$

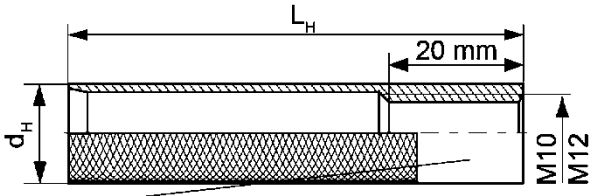


BERNER Innengewindeanker MCS PLUS E

MCS PLUS E 11x85 M8

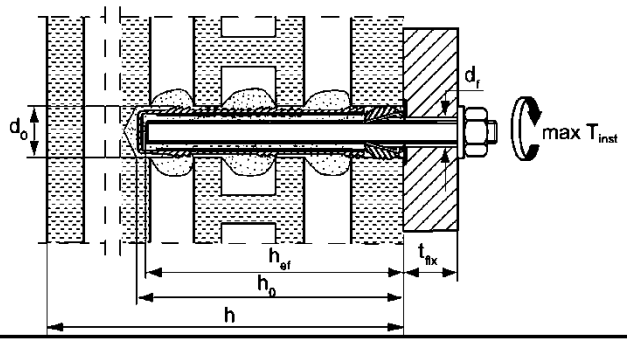


MCS PLUS E 15x85 M10, MCS PLUS E 15x85 M12

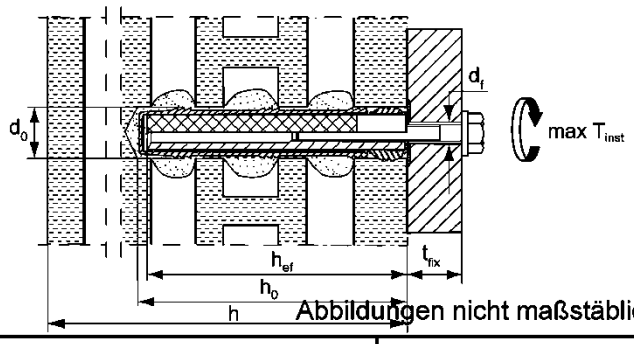


Einbauzustand:

Ankerstange mit Ankerhülse



Innengewindeanker mit Ankerhülse



Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E mit Ankerhülse MCS PLUS H (Vorsteckmontage)

Anhang B6

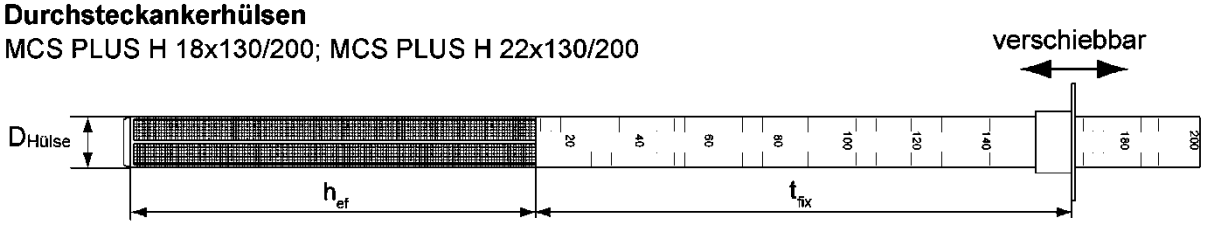
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B7.1: Montagekennwerte für Ankerstangen mit Durchsteckankerhülsen (Durchsteckmontage)

Durchsteckankerhülse MCS PLUS H		**18x130/200**		**22x130/200**
Nominaler Hülsendurchmesser	$D_{Hülse,nom}$ [mm]	16		20
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	18		22
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	135		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	≥130		
Durchmesser der Reinigungsbürste [1)]	d_b ≥ [mm]	siehe Tabelle B8.1		
Ankergröße	[-]	M10	M12	M16
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte Anhang C		
Maximale Dicke des Anbauteils	$t_{fix,max}$ [mm]	200		

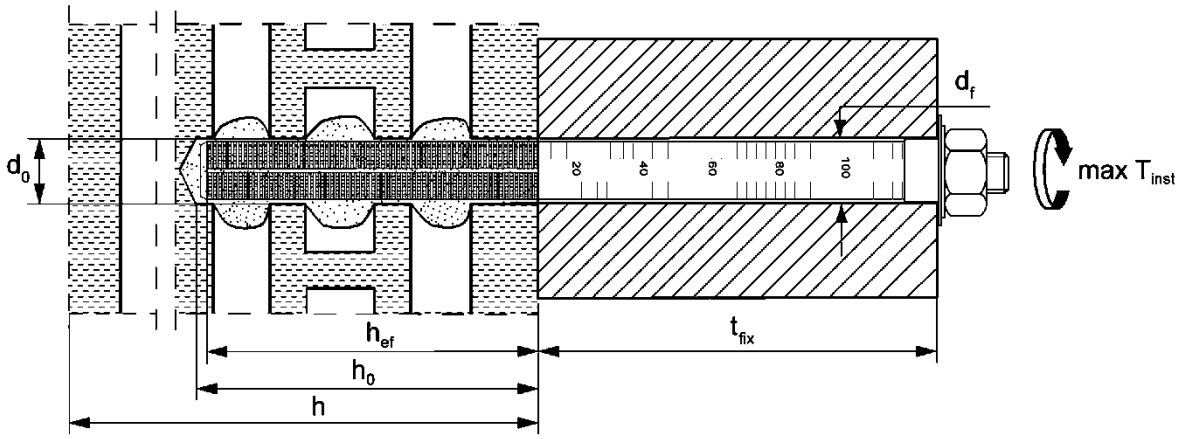
[1)] Nur für Vollsteine und massive Bereiche in Lochsteinen.

Durchsteckankerhülsen
MCS PLUS H 18x130/200; MCS PLUS H 22x130/200



Einbauzustand:

Ankerstange mit Ankerhülse



Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen mit Durchsteckankerhülsen (Durchsteckmontage)

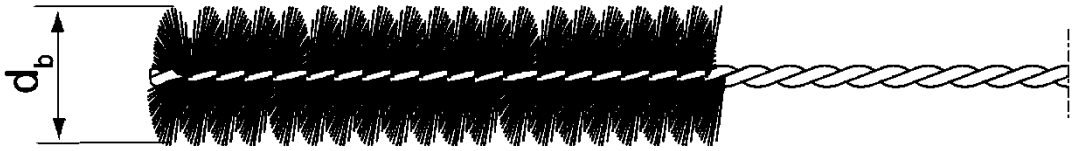
Anhang B7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B8.1: Kennwerte der Reinigungsbürste (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

Bohrernenn-durchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	16	18	20	22
Stahlbürsten-durchmesser	d_b [mm]	11	14	16	20	20	25	25



Nur für Vollsteine und Porenbeton oder massive Bereiche bei Lochziegel und Hohlblocksteinen

Tabelle B8.2: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten
(Die Temperatur im Mauerwerk darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
	MCS Protect Plus	**MCS Protect Plus**
-10 bis -5 [1)]	6 h	72 h
> -5 bis 0 [1)]	2 h	24 h
> 0 bis 5 [1)]	45 min	12 h
> 5 bis 10	20 min	6 h
> 10 bis 15	8 min	3 h
> 15 bis 20	5 min	2 h
> 20 bis 25	3 min	1 h
> 25 bis 30	2 min	45 min
> 30 bis 40	1 min	30 min

[1)] Minimale Kartuschentemperatur +5°C

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

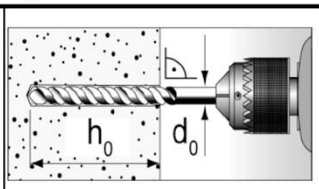
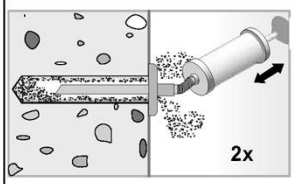
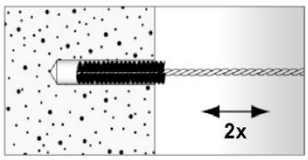
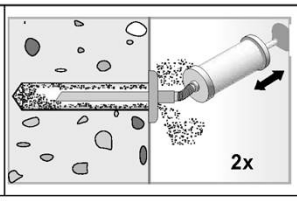
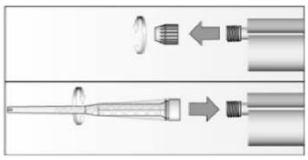
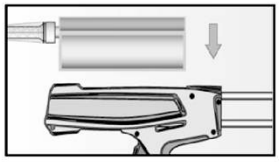
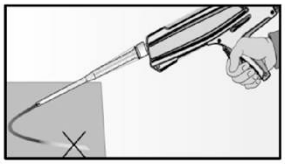
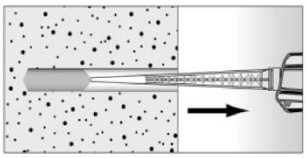
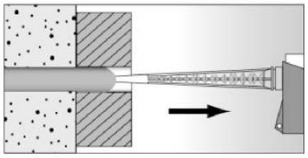
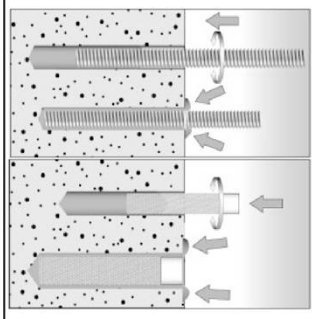
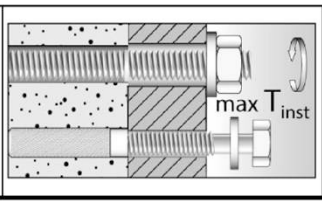
Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürste (Stahlbürste)
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanleitung Teil 1

Montage in Vollsteinen und Porenbeton ohne Ankerhülse

1		Bohrloch erstellen (Bohrverfahren siehe Anhang C des jeweiligen Steines) Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ und Bohrlochdurchmesser $\mathbf{d_0}$ siehe **Tabelle B4.1; B5.1.**		
2				Bohrloch zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, und nochmal zweimal ausblasen.
3		Verschlusskappe entfernen und Mischrohr aufschrauben (die Mischspirale im Mischrohr muss deutlich sichtbar sein).		
4		Kartusche in ein geeignetes Auspress-gerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.
5		Ca. 2/3 des Bohrlochs vom Grund her mit Mörtel verfüllen.[1)] Lufteinschlüsse vermeiden.		Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.
6		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe markieren. Ankerstange oder Innengewindeanker MCS PLUS E von Hand einschieben. Empfehlung: Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen der Ankerstange bzw. des Innengewindeankers MCS PLUS E. Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten.		
7		Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle **B8.2**		Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe Steinkennwerte der Anhänge C.

[1)] Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

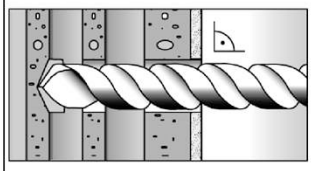
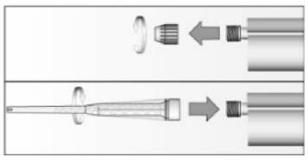
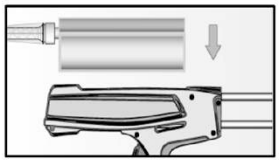
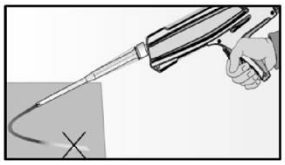
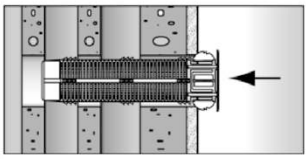
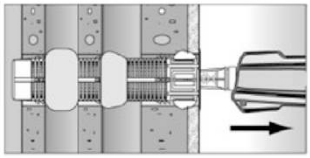
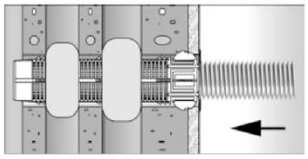
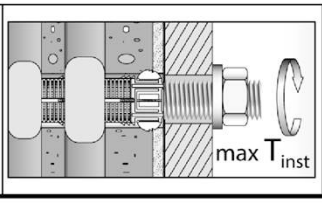
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1
Montage in Vollsteinen ohne Ankerhülse

Anhang B9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung Teil 2

Montage in Voll- und Lochsteinen mit Ankerhülse MCS PLUS H (Vorsteckmontage)

1		Bohrloch erstellen (Bohrverfahren siehe Anhang C des jeweiligen Steines). Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ und Bohrdurchmesser $\mathbf{d_0}$ siehe **Tabelle B6.1**.	Bei der Montage von Ankerhülsen in Vollsteinen oder massiven Bereichen von Lochsteinen ist das Bohrloch durch Ausblasen und Bürsten zu reinigen.	
2		Abdeckkappe entfernen und Mischrohr aufschrauben (die Mischspirale im Mischrohr muss deutlich sichtbar sein).		
3		Kartusche in ein geeignetes Auspress-gerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.
4		Die Injektions-Anker-hülse bündig mit der Oberfläche des Mauer-werks oder Putzes in das Bohrloch stecken.		Die Ankerhülse vollständig vom Grund des Bohrlochs her mit Mörtel verfüllen. [1)]
5		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden Setztiefe markieren. Ankerstange oder Innengewindeanker MCS PLUS E von Hand einschieben. Empfehlung: Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen der Ankerstange (bis zur Setztiefenmarkierung) bzw. des Innengewindeankers MCS PLUS E (oberflächenbündig).		
6		Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle **B8.2**.		Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe Steinkennwerte der Anhänge C.

[1)] Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

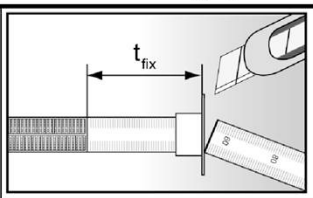
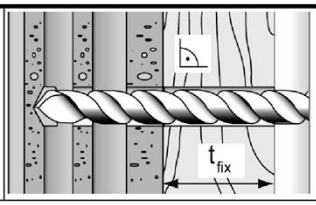
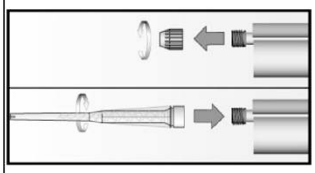
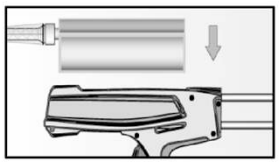
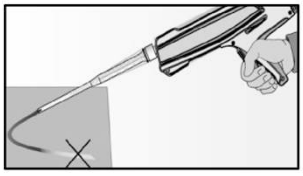
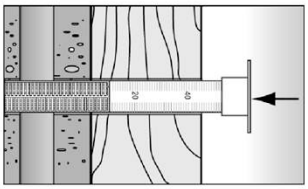
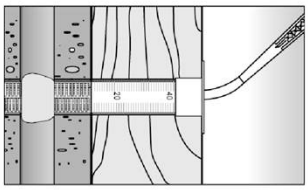
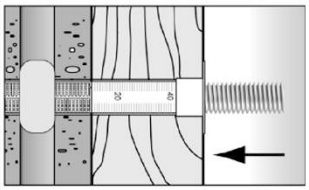
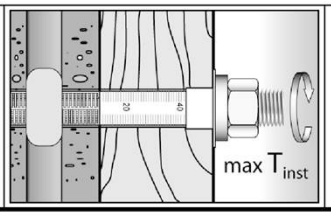
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2
Montage in Voll- und Lochsteinen mit Ankerhülse MCS PLUS H (Vorsteckmontage)

Anhang B10

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung Teil 3

Montage in Voll- und Lochsteinen mit Durchsteckankerhülse MCS PLUS H (Durchsteckmontage)

1		Den verschiebbaren Kragen auf die Dicke des Anbauteils einstellen und den Überstand abschneiden.		Bohrung durch das Anbauteil hindurch erstellen. Bohrlochtiefe **(h_0 + t_{fix})** und Bohrdurchmesser **d_0** siehe **Tabelle B7.1**.
2		Abdeckkappe entfernen und Mischrohr aufschrauben (die Mischspirale im Mischrohr muss deutlich sichtbar sein).		
3		Kartusche in ein geeignetes Auspressgerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.
4		Die Durchsteckankerhülse bündig mit der Oberfläche des Anbauteils in das Bohrloch stecken.		Die Durchsteckankerhülse vollständig vom Grund des Bohrlochs her mit Mörtel verfüllen. [1] Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerungsschlauch verwenden.
5		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden Setztiefe markieren. Ankerstange von Hand einschieben. Empfehlung: Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen der Ankerstange (bis zur Setztiefenmarkierung).		
6		Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle **B8.2**.		Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe Steinkennwerte der Anhänge C.

[1] Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3
Montage in Voll- und Lochsteinen mit Ankerhülse (Durchsteckmontage)

Anhang B11

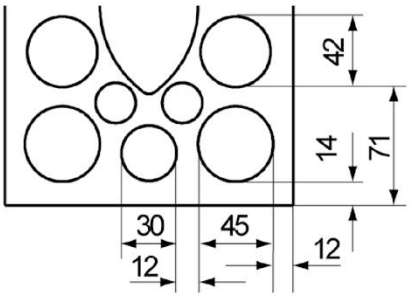
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B12.1: Übersicht der bewerteten Steine

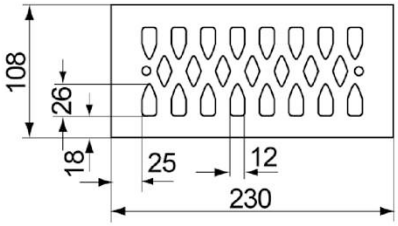
Steinart / Bezeichnung		Steinabmessungen [mm]	Mittlere Druckfestigkeit [N/mm²]	Haupt-herkunfts-land	Mittlere Trocken-rohdichte ρ [kg/dm³]	Anhang
Vollziegel Mz						
Vollziegel Mz		≥ 230x108x55	36 / 48	Dänemark	≥2,0	C4 / C5
Kalksandvollstein KS / Kalksandlochstein KSL						
Kalksand-vollstein KS	**NF**	≥240x115x71	12 / 16 / 20	Deutschland	≥2,0	C6 / C7
Kalksand-lochstein KSL	**3DF**	240x175x113	6 / 8 / 10 / 12 / 16	Deutschland	≥1,6	C8 – C11
Hochlochziegel HLz						
Hochloch-ziegel HLz		230x108x55	8 / 10 / 12 / 16	Dänemark	≥1,6	C12 / C13
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl						
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl		500x200x200	2,5 / 5	Frankreich	≥1,0	C14 / C15
Porenbeton						
Porenbeton	**PP2 / AAC**	-	2,5	Deutschland	≥0,35	C16-C19
	PP4 / AAC		5		≥0,50	
	PP6 / AAC		8		≥0,65	

Tabelle B12.2: Übersicht Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine

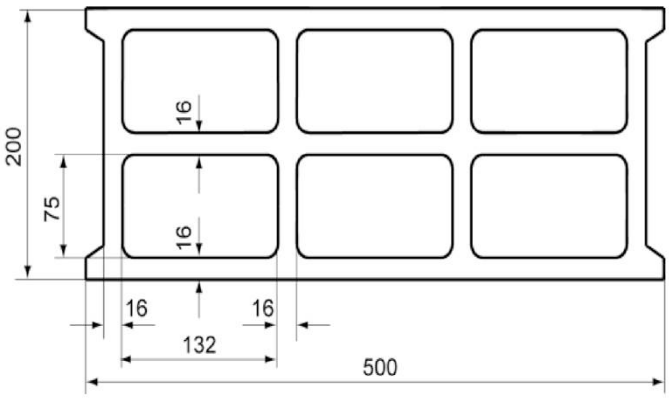
Kalksandlochstein KSL, 3DF,
EN 771-2:2011+A1:2015; z.B. KS Wemding entsprechend Anahng C8



Hochlochziegel HLz, EN 771-1: 2011+A1:2015; z.B. Wienerberger entsprechend Anhang C12



Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl,
EN 771-3: 2011+A1:2015; z.B. Sepa entsprechend Anhang C14



Maße in [mm]
Abbildungen nicht maßstäblich

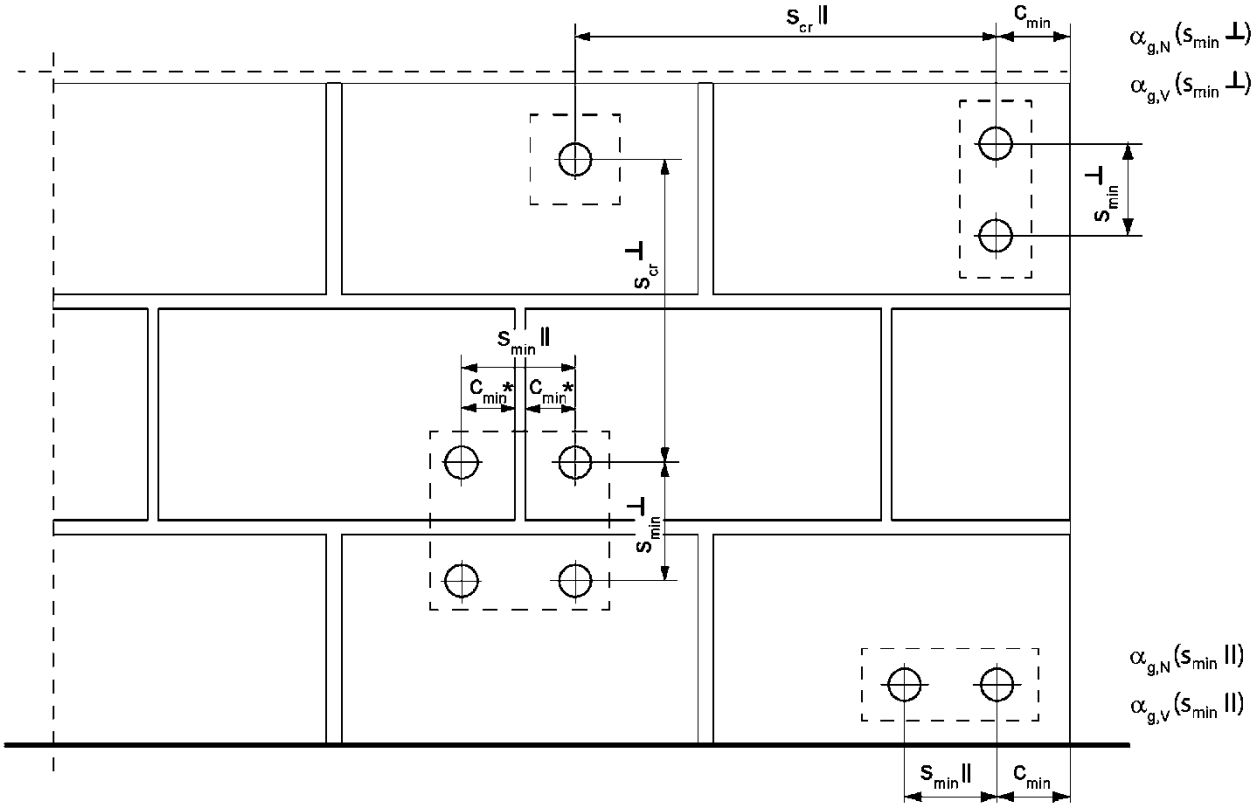
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Übersicht der bewerteten Steine
Übersicht Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine

Anhang B12

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Rand- und Achsabstände



* Nur wenn die Stoßfugen nicht vollständig vermörtelt sind

s_{min} ‖	=	Minimaler Achsabstand parallel zur horizontalen Lagerfuge
s_{min} ⊥	=	Minimaler Achsabstand senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
s_{cr} ‖	=	Charakteristischer Achsabstand parallel zur horizontalen Lagerfuge
s_{cr} ⊥	=	Charakteristischer Achsabstand senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
$c_{cr} = c_{min}$	=	Randabstand
$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ‖)	=	Gruppenfaktor bei Zuglast, Dübelanordnung parallel zur horizontalen Lagerfuge
$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ‖)	=	Gruppenfaktor bei Querlast, Dübelanordnung parallel zur horizontalen Lagerfuge
$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)	=	Gruppenfaktor bei Zuglast, Dübelanordnung senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)	=	Gruppenfaktor bei Querlast, Dübelanordnung senkrecht zur horizontalen Lagerfuge

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Rand- und Achsabstände

Anhang B13

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Rand- und Achsabstände (Fortsetzung)

Für $s \geq s_{cr}$ $\alpha_g = 2$

Für $s_{min} \leq s < s_{cr}$ α_g entsprechend Montagekennwerte der Steine Anhang C

Gruppe von 2 Ankern

$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}$; $V^g_{Rk,b} = V^g_{Rk,c,II} = V^g_{Rk,c,\perp} = \alpha_{g,V} \cdot V_{Rk}$

Gruppe von 4 Ankern

$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N}\,(s_{min}II) \cdot \alpha_{g,N}\,(s_{min}\perp) \cdot N_{Rk}$;

$V^g_{Rk,b} = V^g_{Rk,c,II} = V^g_{Rk,c,\perp} = \alpha_{g,V}\,(s_{min}II) \cdot \alpha_{g,V}\,(s_{min}\perp) \cdot V_{Rk}$

mit N_{Rk} und $\alpha_{g,N}$ in Abhängigkeit von $s_{min}II$ oder $s_{min}\perp$ gemäß Anhang C

mit V_{Rk} und $\alpha_{g,V}$ in Abhängigkeit von $s_{min}II$ oder $s_{min}\perp$ gemäß Anhang C

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk	Anhang B14
Verwendungszweck Rand- und Achsabstände (Fortsetzung)	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** eines Einzelankers unter **Zugbeanspruchung** von **BERNER Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Ankerstange / Standard-Gewindestange					**M8[3]**	**M10[3]**	**M12**	**M16**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung								
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[kN]	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
			4.8		14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
			5.8		18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5
			8.8		29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		18,3	29,0	42,1	78,5
			70		25,6	40,6	59,0	109,9
			80		29,2	46,4	67,4	125,6
Teilsicherheitsbeiwerte [1]								
Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[-]	2,00			
			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[2] / 1,87			
			80		1,60			

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

[2] Nur für BERNER Ankerstange MCS Plus A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl HCR

[3] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Charakteristischer Wlderstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Zugbeanspruchung von BERNER Ankerstangen und Standard-Gewindestangen

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** eines Einzelankers unter **Querbeanspruchung** mit und ohne Hebelarm von **BERNER Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Ankerstange / Standard-Gewindestange				**M8[3)]**	**M10[3)]**	**M12**	**M16**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung							
ohne Hebelarm							
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[kN]	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6
			4.8		8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6
			5.8		10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1
			8.8		14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		9,1	14,5	21,0	39,2
			70		12,8	20,3	29,5	54,9
			80		14,6	23,2	33,7	62,8
mit Hebelarm							
Charakt. Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[Nm]	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9
			4.8		14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9
			5.8		18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	166,2
			8.8		29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	265,9
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		18,7	37,3	65,4	166,2
			70		26,2	52,3	91,5	232,6
			80		29,9	59,8	104,6	265,9
Teilsicherheitsbeiwerte [1)]							
Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[-]	1,67		
			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[2)] / 1,56		
			80		1,33		

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

[2)] Nur für BERNER Ankerstange MCS Plus A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl HCR

[3)] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen (M8 bzw. M10) gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Querbeanspruchung von BERNER Ankerstangen und Standard-Gewindestangen

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** eines Einzelankers unter **Zug- / Querbeanspruchung** von **Innengewindeankern MCS PLUS E**

BERNER Innengewindeanker MCS PLUS E					**M8**	**M10**	**M12**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung							
Charakteristischer Widerstand mit Schraube / Ankerstange	$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	18,3	29,0	42,1
		Festigkeitsklasse 70	R		25,6	40,6	59,0
			HCR		25,6	40,6	59,0
Teilsicherheitsbeiwerte [1]							
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,N}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50		
		Festigkeitsklasse 70	R		1,87		
			HCR		1,87		
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung							
ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand mit Schraube / Ankerstange	$V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	10,9	15,0	21,0
		Festigkeitsklasse 70	R		12,8	20,3	29,5
			HCR		12,8	20,3	29,5
mit Hebelarm							
Charakt. Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	18,7	37,3	65,4
		Festigkeitsklasse 70	R		26,2	52,3	91,5
			HCR		26,2	52,3	91,5
Teilsicherheitsbeiwerte [1]							
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,V}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,25		
		Festigkeitsklasse 70	R		1,56		
			HCR		1,56		

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

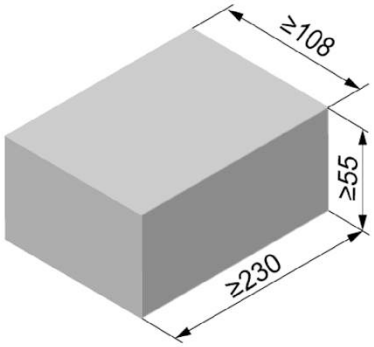
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Zug- / Querbeanspruchung von Innengewindeankern MCS PLUS E

Anhang C3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Vollziegel Mz, EN 771-1:2011+A1:2015



Vollziegel Mz, EN 771-1:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B. Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 230	≥ 108	≥ 55
Mittlere Trockenrohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 2,0		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1] [N/mm²]	36 / 28 oder 48 / 38		
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015		

Tabelle C4.1: Montageparameter

Ankerstange			**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**	**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E			**-**		**-**		**-**		**-**		**M8**	**M10**	**M12**
											11x85	**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E ohne Ankerhülse													
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	80	50	80	50	80	50	80	85		
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	10								10		
Allgemeine Montageparameter													
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100										
Achs-abstand	s_{min} ∥	[mm]	100										
	s_{cr} ∥	[mm]	3 x h_{ef}										
	s_{min} ⊥	[mm]	100										
	s_{cr} ⊥	[mm]	3 x h_{ef}										
Bohrverfahren													
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer													

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C4.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E		**-**	**-**	**-**	**-**	**M8**	**M10**	**M12**
						11x85	**15x85**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥) [-]	1,81						
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥) [-]	1,49						
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥) [-]	1,74						
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥) [-]	1,49						

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz, Abmessungen, Montageparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Vollziegel Mz, EN 771-1: 2011+A1:2015

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**	**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E	**-**		**-**		**-**		**-**		**M8**	**M10**	**M12**
									11x85	**15x85**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)											
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]										
	50	80	50	80	50	80	50	80	85		
36 / 28 N/mm²	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,5	2,5		
48 / 38 N/mm²	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	5,0	3,0		
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] (Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C)											
Normierte mittlere Druckfestigkeit f_b	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]										
	50	80	50	80	50	80	50	80	85		
36 / 28 N/mm²	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	1,5		
48 / 38 N/mm²	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4,0	1,5		

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C5.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**	**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E	**-**		**-**		**-**		**-**		**M8**	**M10**	**M12**
									11x85	**15x85**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C, 50/80°C und 72/120°C)											
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]										
	50	80	50	80	50	80	50	80	85		
36 / 28 N/mm²	2,5	4,5	2,5	4,5	2,5	4,5	2,5	4,5	2,5	2,5	
48 / 38 N/mm²	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0	3,0	

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21

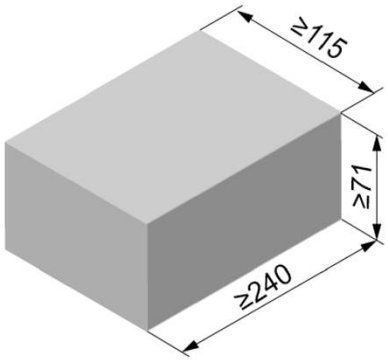
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015



Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015			
Hersteller	---		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 240	≥ 115	≥ 71
Mittlere Trockenrohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 2,0		
Mittlere Druckfestigkeit /Mindest-druckfestigkeit Einzelstein [1] [N/mm²]	12 / 10 oder 16 /12 oder 20 / 16		
Norm	EN 771-2:2011+A1:2015		

Tabelle C6.1: Montageparameter

Ankerstange			**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**	**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E			**-**		**-**		**-**		**-**		**M8**	**M10**	**M12**
											11x85	**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E ohne Ankerhülse													
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	80	50	80	50	80	50	80	85	85	
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	8		10						8	10	
Allgemeine Montageparameter													
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100										
Achs-abstand	s_{min} ∥	[mm]	100										
	s_{cr} ∥	[mm]	3 x h_{ef}										
	s_{min} ⊥	[mm]	100										
	s_{cr} ⊥	[mm]	3 x h_{ef}										
Bohrverfahren													
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer													

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C6.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E		**-**	**-**	**-**	**-**	**M8**	**M10**	**M12**
						11x85	**15x85**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥) [-]	1,67						
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥) [-]	1,26						
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥) [-]	1,67						
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥) [-]	2,00						

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Kalksandvollstein KS, NF, Abmessungen, Montageparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**		**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E	**-**		**-**		**-**		**-**		**M8**		**M10**	**M12**
									11x85		**15x85**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]											
	50	80	50	80	50	80	50	80	85		85	
12 / 10 N/mm²	2,0	2,0	2,5	4,5	2,0	4,5	2,0	2,0	2,0			
16 / 12 N/mm²	2,5	2,5	2,5	5,0	2,5	5,0	2,5	2,5	2,5			
20 / 16 N/mm²	2,5	3,0	3,0	6,0	2,5	6,0	2,5	3,0	2,5			
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C)												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]											
	50	80	50	80	50	80	50	80	85		85	
12 / 10 N/mm²	1,5	1,5	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	1,5	1,5			
16 / 12 N/mm²	1,5	1,5	2,0	3,5	1,5	3,5	1,5	1,5	1,5			
20 / 16 N/mm²	2,0	2,0	2,0	4,0	2,0	4,0	2,0	2,0	2,0			

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C7.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**		**-**	
Innengewindeanker MCS PLUS E	**-**		**-**		**-**		**-**		**M8**		**M10**	**M12**
									11x85		**15x85**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C, 50/80°C und 72/120°C)												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]											
	50	80	50	80	50	80	50	80	85		85	
12 / 10 N/mm²	3,5	3,5	4,5	4,5	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5		3,5	
16 / 12 N/mm²	4,0	4,0	5,0	5,0	4,0	4,5	4,0	4,5	4,0		4,0	
20 / 16 N/mm²	4,5	4,5	6,0	6,0	4,5	5,0	4,5	5,0	4,5		4,5	

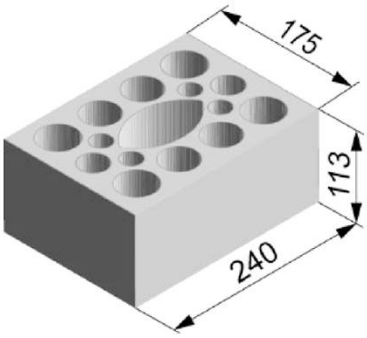
[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21

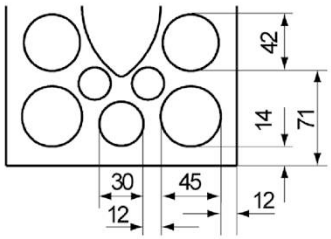
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk	**Anhang C7**
Leistung Kalksandvollstein KS, NF, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015



Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B. KS Wemding		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	240	175	113
Mittlere Trockenrohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 1,4		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1] [N/mm²]	6 / 5 oder 8 / 6 oder 10 / 8 oder 12 / 10 oder 16 / 12		
Norm	EN 771-2:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C8.1: Montageparameter (Vorsteck-Montage mit Ankerhülse MCS PLUS H)

Ankerstange			**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E			-	-	**M8**	-		-		**M10**	**M12**	-		-	
					11x85					**15x85**					
Ankerhülse MCS PLUS H			**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E mit Ankerhülse MCS PLUS H															
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	8	8	8	8	10	8	10	10					
Allgemeine Montageparameter															
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100												
Achsabstand	s_{min} ∥	[mm]	100												
	s_{cr} ∥	[mm]	240												
	s_{min} ⊥	[mm]	100												
	s_{cr} ⊥	[mm]	115												
Bohrverfahren															
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer															

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C8.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E			-	-	**M8**	-		-		**M10**	**M12**	-		-	
					11x85					**15x85**					
Ankerhülse MCS PLUS H			**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,14												
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,51												
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)	[-]	1,14												
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)	[-]	1,54												

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Abmessungen, Montageparameter, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C9.1: Montageparameter
(Durchsteck-Montage mit Ankerhülse MCS PLUS H)

Ankerstange			**M10**	**M12**	**M16**
Ankerhülse MCS PLUS H			**18x130/200**		**22x130/200**
Ankerstangen mit Ankerhülse MCS PLUS H					
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	10		
Allgemeine Montageparameter					
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100		
Achsabstand	s_{min} ∥	[mm]	100		
	s_{cr} ∥	[mm]	240		
	s_{min} ⊥	[mm]	100		
	s_{cr} ⊥	[mm]	115		
Bohrverfahren					
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer					

Tabelle C9.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M10**	**M12**	**M16**
Ankerhülse MCS PLUS H			**18x130/200**		**22x130/200**
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,14		
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,51		
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)	[-]	1,14		
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)	[-]	1,54		

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Abmessungen, Montageparameter

Anhang C9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C10.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung (Vorsteck-Montage)

Ankerstange	**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E	-	-	**M8** / **11x85**	-		-		**M10** / **M12** / **15x85**	-		-	
Ankerhülse MCS PLUS H	**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]												
6 / 5 N/mm²	1,2		0,9			2,0		0,9			2,0	
8 / 6 N/mm²	1,5		1,2			2,5		1,2			2,5	
10 / 8 N/mm²	1,5		1,5			3,0		1,5			3,0	
12 / 10 N/mm²	2,0		1,5			3,5		1,5			3,5	
16 / 12 N/mm²	2,5		2,0			4,5		2,0			4,5	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temp.-Bereich 50/80°C und 72/120°C)												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]												
6 / 5N/mm²	0,60		0,75			1,50		0,75			1,50	
8 / 6 N/mm²	0,75		0,90			2,00		0,90			2,00	
10 / 8 N/mm²	0,90		0,90			2,50		0,90			2,50	
12 / 10 N/mm²	0,90		1,20			2,50		1,20			2,50	
16 / 12 N/mm²	1,20		1,50			3,50		1,50			3,50	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C10.2: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung (Durchsteck-Montage)

Ankerstange	**M10**	**M12**	**M16**
Ankerhülse MCS PLUS H	**18x130/200**		**22x130/200**
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]			
6 / 5N/mm²	2,0		
8 / 6 N/mm²	2,5		
10 / 8 N/mm²	3,0		
12 / 10 N/mm²	3,5		
16 / 12 N/mm²	4,5		
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temp.-Bereich 50/80°C und 72/120°C)			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]			
6 / 5N/mm²	1,5		
8 / 6 N/mm²	2,0		
10 / 8 N/mm²	2,5		
12 / 10 N/mm²	2,5		
16 / 12 N/mm²	3,5		

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung

Anhang C10

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C11.1: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung (Vorsteck-Montage)

Ankerstange	**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E	**-**	**-**	**M8** / **11x85**	**-**		**-**		**M10** / **15x85**	**M12**	**-**		**-**	
Ankerhülse MCS PLUS H	**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C, 50/80°C und 72/120°C)													
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
6 / 5N/mm²	1,5		2,0					3,0					
8 / 6 N/mm²	2,0		2,5					3,5					
10 / 8 N/mm²	2,5		3,0					4,5					
12 / 10 N/mm²	2,5		3,5					5,0					
16 / 12 N/mm²	3,5		4,0					6,5					

Tabelle C11.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung (Durchsteck-Montage)

Ankerstange	**M10**	**M12**	**M16**
Ankerhülse MCS PLUS H	**18x130/200**		**22x130/200**
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C, 50/80°C und 72/120°C)			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]			
6 / 5N/mm²	2,0		3,0
8 / 6 N/mm²	2,5		3,5
10 / 8 N/mm²	3,0		4,5
12 / 10 N/mm²	3,5		5,0
16 / 12 N/mm²	4,0		6,5

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21.

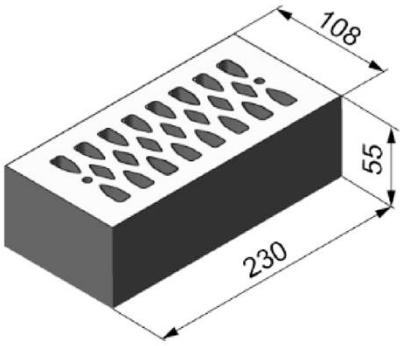
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung

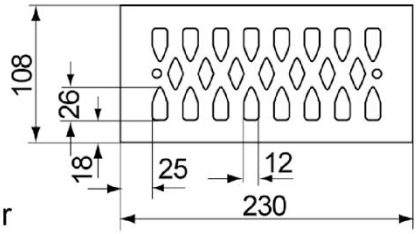
Anhang C11

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B. Wienerberger.		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	230	108	55
Mittlere Trocken-rohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 1,6		
Mittlere Druckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1] [N/mm²]	8 / 6 oder 10 / 8 oder 12 / 10 oder 16 / 12		
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C12.1: Montageparameter

Ankerstange			**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E			**-**	**-**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85					**15x85**					
Ankerhülse MCS PLUS H			**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E mit Ankerhülse MCS PLUS H															
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	5												
Allgemeine Montageparameter															
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100												
Achsabstand	s_{min} ∥	[mm]	100												
	s_{cr} ∥	[mm]	230												
	s_{min} ⊥	[mm]	60												
	s_{cr} ⊥	[mm]	60												
Bohrverfahren															
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer															

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C12.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E			**-**	**-**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85					**15x85**					
Ankerhülse MCS PLUS H			**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,65												
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,64												
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)	[-]	1,65												
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)	[-]	2,00												

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C12

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C13.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E	-	-	**M8** / **11x85**	-		-		**M10** / **15x85**	**M12**	-		-	
Ankerhülse MCS PLUS H	**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)													
Mittlere Druckfestigkeit /Min-destdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
8 / 6 N/mm²	1,2	1,5	1,5			2,5		1,5				2,5	
10 / 8 N/mm²	1,2	2,0	2,0			2,5		2,0				2,5	
12 / 10 N/mm²	1,5	2,0	2,0			3,0		2,0				3,0	
16 / 10 N/mm²	1,5	2,5	2,5			3,5		2,5				3,5	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temp.-Bereich 50/80°C und 72/120°C)													
Mittlere Druckfestigkeit /Min-destdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
8 / 6 N/mm²	0,60	1,20	1,20			1,50		1,20				1,50	
10 / 8 N/mm²	0,75	1,20	1,20			2,00		1,20				2,00	
12 / 10 N/mm²	0,75	1,50	1,50			2,00		1,50				2,00	
16 / 10 N/mm²	0,90	1,50	1,50			2,50		1,50				2,50	

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C13.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	**M8**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E	-	-	**M8** / **11x85**	-		-		**M10** / **15x85**	**M12**	-		-	
Ankerhülse MCS PLUS H	**12x50**	**12x85**	**16x85**			**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C, 50/80°C und 72/120°C)													
Mittlere Druckfestigkeit /Min-destdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
8 / 6 N/mm²	2,0	3,5	2,5			3,5		2,5				3,5	
10 / 8 N/mm²	2,0	4,0	3,0			4,0		3,0				4,0	
12 / 10 N/mm²	2,0	4,0	3,0			4,5		3,0				4,5	
16 / 10 N/mm²	2,5	5,0	3,5			5,0		3,5				5,0	

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21

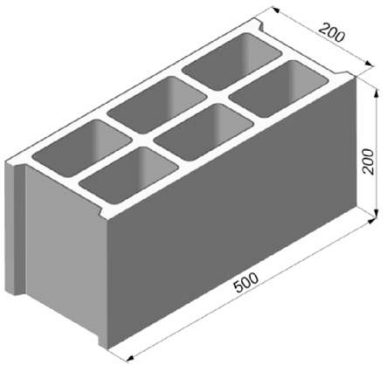
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

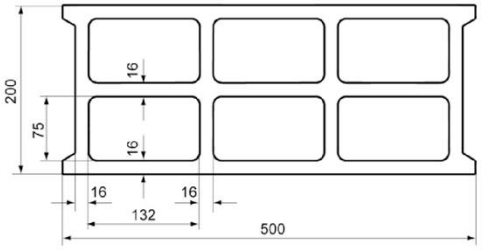
Anhang C13

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015



Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B. Sepa		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	500	200	200
Mittlere Trockenrohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 1,0		
Mittlere Druckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1] [N/mm²]	2,5 / 2 oder 5 / 4		
Norm	EN 771-3:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C14.1: Montageparameter

Ankerstange	-	M8	M10	M8	M10	M10	M12	-		M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker MCS PLUS E	M8	-		-		-		M10	M12	-		-	
	11x85							15x85					
Ankerhülse MCS PLUS H	16x85			16x130		18x130/200		20x85				20x130	

Ankerstangen und Innengewindeanker MCS PLUS E mit Ankerhülse MCS PLUS H			
Max. Montagedrehmoment	max T_{inst}	[Nm]	2
Allgemeine Montageparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100
Achsabstand	s_{min} ∥	[mm]	100
	s_{cr} ∥	[mm]	500
	s_{min} ⊥	[mm]	100
	s_{cr} ⊥	[mm]	200
Bohrverfahren			
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer			

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C14.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	-	M8	M10	M8	M10	M10	M12	-		M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker MCS PLUS E	M8	-		-		-		M10	M12	-		-	
	11x85							15x85					
Ankerhülse MCS PLUS H	16x85			16x130		18x130/200		20x85				20x130	

Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	2,00
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,28
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)	[-]	1,40
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)	[-]	2,00

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C14

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015

Tabelle C15.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**M10**	**M12**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E	**M8**	-		-		-		**M10**	**M12**	-		-	
	11x85							**15x85**					
Ankerhülse MCS PLUS H	**16x85**			**16x130**		**18x130/200**		**20x85**				**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)													
Mittlere Druckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
2,5 / 2 N/mm²	0,40											0,60	
5 / 4 N/mm²	0,50											0,75	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C)													
Mittlere Druckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
2,5 / 2 N/mm²	0,3											0,5	
5 / 4 N/mm²	0,4											0,6	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C15.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**M10**	**M12**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker MCS PLUS E	**M8**	-		-		-		**M10**	**M12**	-		-	
	11x85							**15x85**					
Ankerhülse MCS PLUS H	**16x85**			**16x130**		**18x130/200**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C, 50/80°C und 72/120°C)													
Mittlere Druckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]													
2,5 / 2 N/mm²	1,5												
5 / 4 N/mm²	2,0												

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20 und Verschiebungen siehe Anhang C21

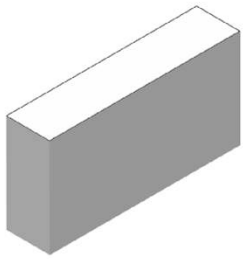
BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl,
Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C15

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Porenbeton (zylindrisches Bohrloch), EN 771-4:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Ytong		
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	0,35	0,5	0,65
Mittlere Steindruckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	2,5 / 2	5 / 4	8 / 6
Norm oder Anhang		EN 771-4:2011+A1:2015		

Tabelle C16.1: Installationsparameter

Ankerstange			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	100	100	100
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	2	2	2	2
Allgemeine Installationsparameter						
Randabstand	c_{min}	[mm]	100			
	c_{cr}		250			
Achsabstand	s_{cr} ∥		250			
	s_{min} ∥		100			
	s_{cr} ⊥		250			
	s_{min} ⊥		100			
Bohrverfahren						
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer						

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Abbildungen nicht maßstäblich

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton (zylindrisches Bohrloch), Abmessungen, Installationsparameter

Anhang C16

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C17.1: Gruppenfaktoren für Porenbeton (Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins f_{ck} =2 N/mm²)

Ankerstange			M8	M10	M12	M16
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N}$ II, (s_{min} II)	[-]	1,13			
	$\alpha_{g,N}$ ⊥, (s_{min} ⊥)		1,20			
	$\alpha_{g,V}$, (s_{min} II)		1,39			
	$\alpha_{g,V}$, (s_{min} ⊥)		1,17			

Tabelle C17.2: Gruppenfaktoren für Porenbeton (Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins f_{ck} =4 N/mm²)

Ankerstange			M8	M10	M12	M16
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N}$ II, (s_{min} II)	[-]	1,13			
	$\alpha_{g,N}$ ⊥, (s_{min} ⊥)		1,20			
	$\alpha_{g,V}$, (s_{min} II)		1,39			
	$\alpha_{g,V}$, (s_{min} ⊥)		1,17			

Tabelle C17.3: Gruppenfaktoren für Porenbeton (Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins f_{ck} =6 N/mm²)

Ankerstange			M8	M10	M12	M16
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N}$ II, (s_{min} II)	[-]	1,13			
	$\alpha_{g,N}$ ⊥, (s_{min} ⊥)		1,20			
	$\alpha_{g,V}$, (s_{min} II)		1,39			
	$\alpha_{g,V}$, (s_{min} ⊥)		1,17			

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton (zylindrisches Bohrloch), Gruppenfaktoren

Anhang C17

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Porenbeton (zylindrisches Bohrloch), EN 771-4:2011+A1:2015

Tabelle C18.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 24/40°C)					
Mittlere Steindruckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Nutzungskategorie	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]			
		100	100	100	100
2,5 / 2 N/mm²	d/d	1,2	1,2	1,2	1,5
5 / 4 N/mm²	d/d	1,2	1,2	1,2	1,5
8 / 6 N/mm²	d/d	1,2	1,2	1,2	1,5

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Ankerstange		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; (Temperaturbereich 50/80°C)					
Mittlere Steindruckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Nutzungskategorie	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]			
		100	100	100	100
2,5 / 2 N/mm²	d/d	0,9	0,9	1,2	1,5
5 / 4 N/mm²	d/d	0,9	0,9	1,2	1,5
8 / 6 N/mm²	d/d	0,9	0,9	1,2	1,5

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton (zylindrisches Bohrloch),
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung

Anhang C18

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C19.1: Charakteristischer Widerstand gegen Auszugsversagen oder Steinausbruchversagen eines einzelnen Ankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereiche 24/40 und 50/80°C); c_{min}=100mm					
Mittlere Steindruckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungskategorie	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]			
		100	100	100	100
2,5 / 2 N/mm²	d/d	1,2	1,2	1,2	1,2
5 / 4 N/mm²	d/d	1,2	1,2	1,2	1,2
8 / 6 N/mm²	d/d	1,2	1,2	1,2	1,2

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Ankerstange		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; (Temperaturbereiche 24/40 und 50/80°C);c_{cr}=250mm					
Mittlere Steindruckfestigkeit /Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungskategorie	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]			
		100	100	100	100
2,5 / 2 N/mm²	d/d	2,5	2,5	2,5	2,5
5 / 4 N/mm²	d/d	2,5	2,5	2,5	2,5
8 / 6 N/mm²	d/d	2,5	2,5	2,5	2,5

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.
Faktoren für Baustellenversuche siehe Anhang C20; Tabelle C20.2 und Verschiebungen siehe Anhang C21.

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton (zylindrisches Bohrloch),
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung

Anhang C19

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

β-Faktoren für Baustellenversuche

Tabelle C20.1: β-Faktoren für Baustellenversuche

Montage- und Nutzungsbedingungen	d/d		
Temperaturbereich [°C]	24/40	50/80	72/120
M8	0,81	0,47	0,45
M10	0,62	0,49	0,45
M12 / MCS PLUS E 11x85	0,62	0,49	0,52
M16 / MCS PLUS E 15x85	0,56	0,45	0,57

Tabelle C20.2: β-Faktoren für Baustellenversuche für Porenbeton

Montage- und Nutzungsbedingungen	d/d	
Temperaturbereich [°C]	24/40	50/80
Alle Größen	0,58	0,49

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
β-Faktoren für Baustellenversuche

Anhang C20

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C21.1: Verschiebungen

Material	Größe	Effektive Verankerungs-tiefe [mm]	N [kN]	δN_0 [mm]	δN_∞ [mm]	V [kN]	δV_0 [mm]	δV_∞ [mm]
Vollziegel gemäß C4-C5	M8	50	0,57	0,00	0,00	0,71	0,08	0,12
		80	1,00	0,00	0,00	1,71	0,32	0,48
	M10	50	0,57	0,00	0,00	0,71	0,18	0,27
		80	1,00	0,01	0,02	1,71	0,50	0,75
	M12	50	1,29	0,03	0,06	0,71	0,05	0,08
		80	1,00	0,01	0,02	1,71	0,75	1,13
	M16	50	1,29	0,03	0,06	0,71	0,35	0,53
		80	1,71	0,04	0,08	1,71	0,20	0,30
Kalksand-vollstein gemäß C6-C7	M8	50	0,86	0,03	0,06	1,43	0,32	0,48
		80	0,86	0,00	0,00	1,43		
	M10	50	0,86	0,00	0,00	1,43	0,34	0,51
		80	1,71	0,02	0,04	1,43		
	M12	50	0,86	0,03	0,06	1,43	0,12	0,18
		80	1,71	0,04	0,08	1,43	0,32	0,48
	M16	50	0,86	0,03	0,06	1,43	0,57	0,86
		80	1,14	0,02	0,04	1,43	0,20	0,03
Kalksand-lochstein gemäß C8-C11	M8	12x50	0,71	0,01	0,02	1,00	0,16	0,24
		12x85						
	M8 M10	16x85	0,57	0,02	0,04	1,14	0,57	0,86
		16x130	1,29	0,06	0,12	1,14	1,03	1,55
	M12 M16	20x85	0,57	0,03	0,06	1,86	1,15	1,73
		20x130	1,29	0,04	0,08	1,86	1,24	1,86
Hochloch-ziegel Hlz gemäß C12-C13	M8	12x50	0,43	0,00	0,00	0,71	0,25	0,38
		12x85	0,71	0,00	0,00	1,43	0,61	0,92
	M8 M10	16x85	0,71	0,03	0,06	1,00	0,36	0,54
		16x130	1,00	0,02	0,04	1,43	0,30	0,45
	M12 M16	20x85	0,71	0,00	0,00	1,00	0,22	0,33
		20x130	1,00	0,04	0,08	1,43	0,17	0,26
Hohlblock aus Leichtbeton gemäß C14-C15	M8 M10	16x85	0,14	0,03	0,06	0,57	1,54	2,31
		16x130	0,14	0,02	0,04	0,57	1,01	1,52
	M12 M16	20x85	0,14	0,06	0,12	0,57	1,31	1,97
		20x130	0,21	0,04	0,08	0,57	0,82	1,23
Porenbeton Gemäß C16-C19		M8x100 M10x100	0,48	0,08	0,16	0,89	1,49	2,24
		M12x100	0,49	0,09	0,18	0,89	1,49	2,24
		M16x100	0,65	0,12	0,24	0,89	1,49	2,24

BERNER Multiverbundsystem MCS Protect Plus für Mauerwerk

Leistung
Verschiebungen

Anhang C21