Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

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

Europäische Technische Bewertung

ETA-07/0337 vom 6. März 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Multifunktionsrahmendübel MFR
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Kunststoff-Rahmendübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk
Hersteller	Apolo MEA Befestigungssysteme GmbH Industriestraße 6 86551 Aichach DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	Werk I, Aichach, Germany
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	26 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	ETAG 020, Fassung März 2012, verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Multifunktionsrahmendübel MFR in den Größen MFR 8, MFR 10 und MFR 14 ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl.

Die Dübelhülse wird durch das Eindrehen der Spezialschraube, die die Hülse gegen die Bohrlochwandung presst, verspreizt.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

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

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 1 - C 9
Charakteristische Biegemomente	Siehe Anhang C 1
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 3, C 7 – C 10
Dübelabstände und Bauteilabmessungen	Siehe Anhang B 3 - B 5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 020, März 2012 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/463/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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 6. März 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

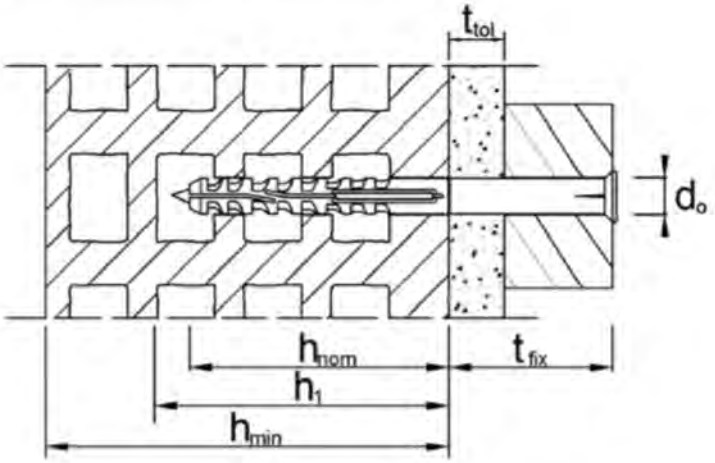
Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

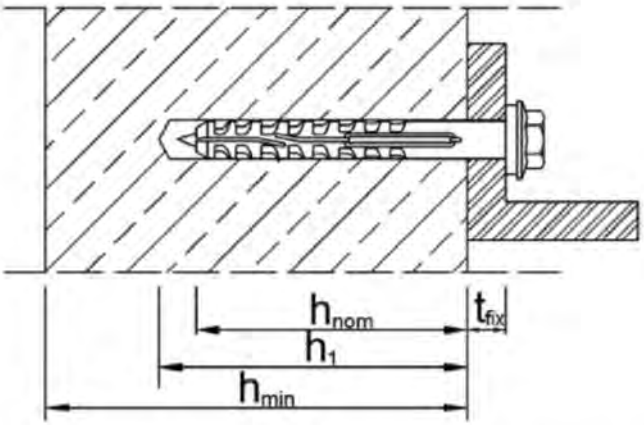
elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

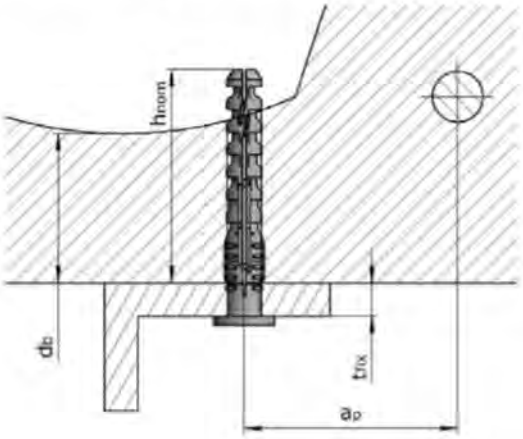
Anwendung im Hohlsteinmauerwerk



Anwendung in Beton und Vollsteinmauerwerk



Anwendung in vorgespannten Hohlkammerdecken



h_{nom}	=	Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
h_1	=	Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
h_{min}	=	Mindestdicke des Bauteils
t_{fix}	=	Dicke des Anbauteils
t_{tol}	=	Dicke der Toleranzausgleichsschicht oder der nicht-tragenden Schicht
d_b	=	Spiegeldicke
a_p	=	Abstand zwischen Dübel und Bewehrung

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Produktbeschreibung
Einbauzustand

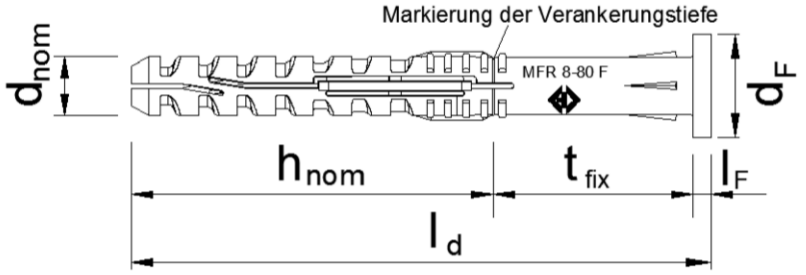
Anhang A1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

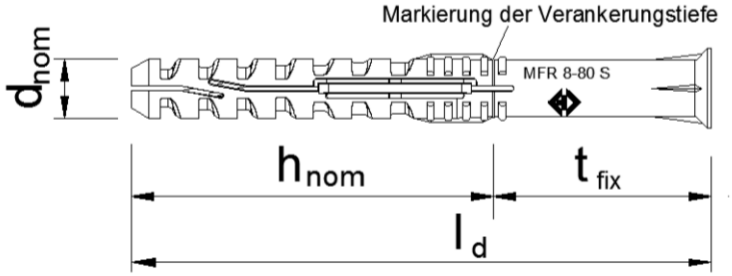
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Dübelhülse MFR 8

Dübelhülse mit Flachbund (FB) oder mit Senkbund (SB)



MFR 8 FB

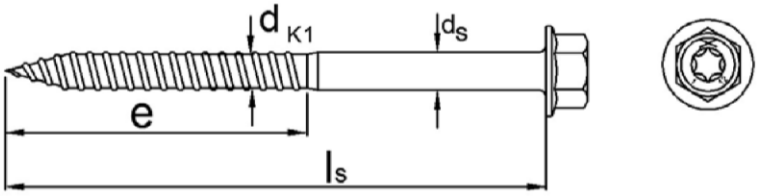


MFR 8 SB

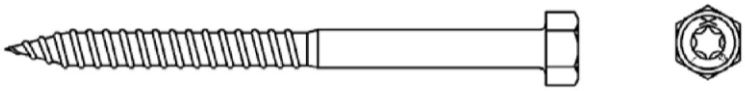
Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchm. (d_{nom}) -	Länge (l_d)	Kopfform
Beispiel:	**apolo (oder CELO oder Logo)**	**MFR**	**8** -	**80**	**F (F = FB) (S = SB)**

Spezialschraube (für MFR 8)

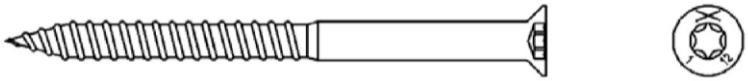
Schraubenkopf mit verschiedenen Antrieben



Typ SSKS (oder SSKS A4)
blau passiviert oder
nichtrostender Stahl (A4)



Typ SSK (oder SSK A4)
blau passiviert oder
nichtrostender Stahl (A4)



Typ TX (oder TX A4)
blau passiviert oder
nichtrostender Stahl (A4)

Kennzeichnung:	Marke	Code Nr. Schraubenlänge	Herstellerkennung
Beispiel:	**X**	**12**	**1**

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang A2

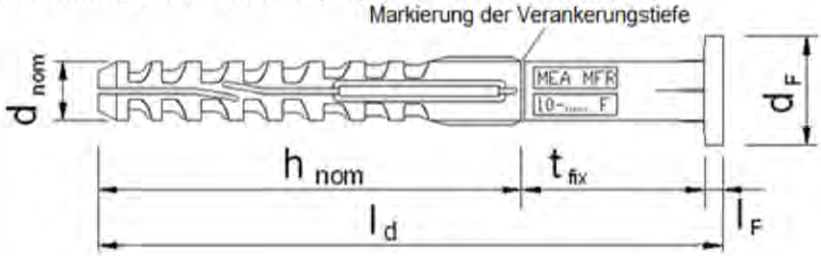
Produktbeschreibung
MFR 8 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierung

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

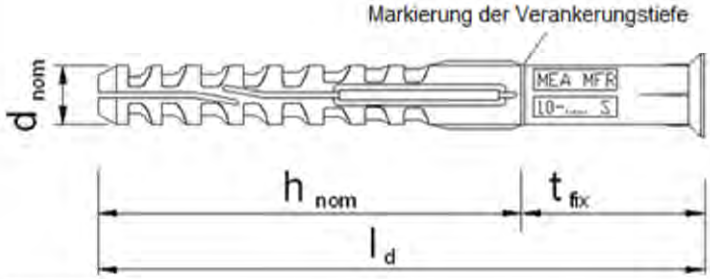
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Dübelhülse MFR 10

Dübelhülse mit Flachbund (FB) oder mit Senkbund (SB)



MFR 10 FB

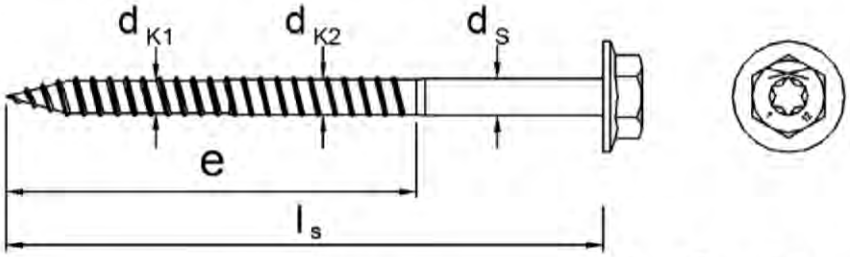


MFR 10 SB

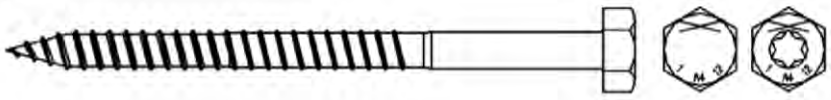
Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchm. (d_{nom}) - Länge (l_d)			Kopfform
Beispiel:	**MEA** **(oder CELO oder Logo)**	**MFR**	**10**	**-**	**100**	**F (F = FB) (S = SB)**

Spezialschraube (für MFR 10)

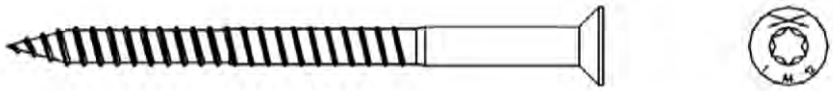
Schraubenkopf mit verschiedenen Antrieben



Typ SSKS (oder SSKS A4)
blau passiviert oder
nichtrostender Stahl (A4)



Typ SSK (oder SSK A4)
blau passiviert oder
nichtrostender Stahl (A4)



Typ TX (oder TX A4)
blau passiviert oder
nichtrostender Stahl (A4)

Kennzeichnung:	Marke	Code Nr. Schraubenlänge	Herstellerkennung
Beispiel:	**X**	**12**	**1**

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang A3

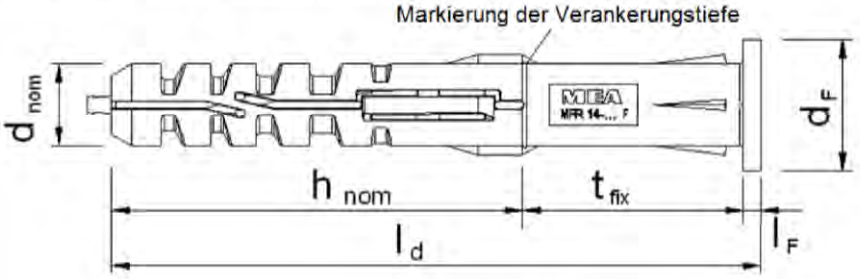
Produktbeschreibung
MFR 10 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierung

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

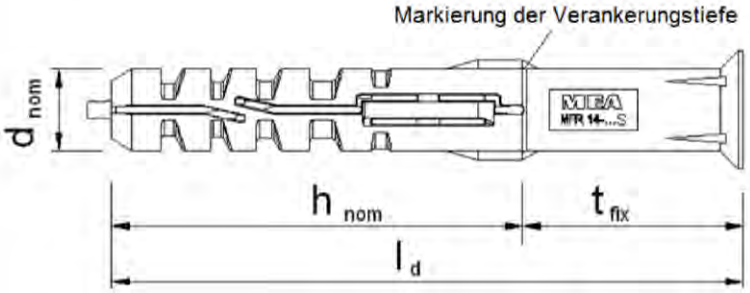
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Dübelhülse MFR 14

Dübelhülse mit Flachbund (FB) oder mit Senkbund (SB)



MFR 14 FB

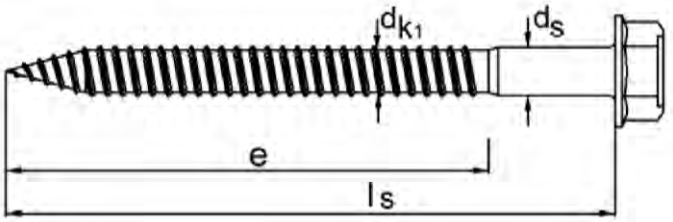


MFR 14 SB

Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchmesser (d_{nom}) - Länge (l_d)	Kopfform
Beispiel:	**MEA (oder CELO oder Logo)**	**MFR**	**14 - 110**	**F (F = FB) (S = SB)**

Spezialschraube (für MFR 14)

Schraubenkopf mit verschiedenen Antrieben



Typ SSKS (oder SSKS A4) blau passiviert oder nichtrostender Stahl (A4), alternative auch mit Gleitbeschichtung

Typ TX (oder TX A4) blau passiviert oder nichtrostender Stahl (A4), alternative auch mit Gleitbeschichtung.

Kennzeichnung:	Marke	Code Nr. Schraubenlänge	Herstellerkennung
Beispiel:	**X**	**11**	**4**

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Produktbeschreibung
MFR 14 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierung

Anhang A4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A5.1: Abmessungen [mm]

	Dübelhülse						
	l_d	Ø d_{nom}	t_{fix} min	t_{fix} max	h_{nom}	l_F [2)]	Ø d_F
MFR 8	≥60	8	≥ 1	110	50	2,3	14
MFR 10	≥80	10	≥ 1	1000	70	3	18
MFR 14	≥80	14	≥ 1	1000	70	3	22

	Spezialschraube				
	l_s [1)]	Ø d_s	Ø d_{k1}	Ø d_{k2}	e
für MFR 8	≥65	6	5,2	-	48
für MFR 10	≥85	7	5,8	6,3	75
für MFR 14	≥85	10	8,4	-	75

1) Um sicherzustellen, dass die Schraube die Dübelhülse durchdringt, muss $l_s = l_d + l_F$ [2)] + 5 mm sein

2) Gilt nur bei Ausführung mit Flachbund

Table A5.2: Werkstoffe

Benennung	Material
Dübelhülse	Polyamid PA6
Spezialschraube (Stahl, gvz)	Stahl, galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:1999 f_{yk} ≥ 480 N/mm², f_{uk} ≥ 600 N/mm² (≥ 6.8 Schraube)
Spezialschraube (nichtrostender Stahl)	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-3:2014, Material 1.4401 oder 1.4571 f_{yk} ≥ 450 N/mm², f_{uk} ≥ 700 N/mm² Festigkeitsklasse 70

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierungen des Verwendungszweckes

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastungen.
- Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse ≥ C12/15 (Nutzungskategorie „a“), gemäß EN 206-1:2000, Anhang C2 .
- Vorgespannte Hohlkammerdecken mit einer Festigkeitsklasse ≥ C45/55 (Nutzungskategorie “a”) gemäß Anhang C2
- Vollsteinmauerwerk (Nutzungskategorie „b“) gemäß Anhang C4-C6
  Anmerkung: Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels kann auch für Vollstein Mauerwerk mit größeren Abmessungen und größeren Druckfestigkeiten angewendet werden.
- Hohl- oder Lochsteine (Nutzungskategorie „c“) gemäß Anhang C4-C6
- Porenbeton (Nutzungskategorie „d“) gemäß Anhang C10
- Mörtel-Druckfestigkeitsklasse des Mauerwerks ≥ M2,5 gemäß EN 998-2:2010.
- Bei anderen Steinen der Nutzungskategorie „a”, „b” oder „c” darf die charakt. Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach ETAG 020, Anhang B Fassung März 2012 ermittelt werden.

Temperaturbereiche:

- a: - 40° C bis + 40° C (max. Kurzzeittemperatur + 40° C und max. Langzeittemperatur + 24° C)
- b: - 40° C bis + 80° C (max. Kurzzeittemperatur + 80° C und max. Langzeittemperatur + 50° C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl)
- Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl darf auch im Freiem verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Dafür ist vor dem Schraubenkopf eine Fassadenbekleidung oder eine vorgehängte hinterlüftete Fassade zu befestigen und der Schraubenkopf selbst mit einer weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombination (z.B. Kfz-Unterboden- bzw. Hohlraumschutz) zu versehen.
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl).

  Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. in Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 020, Anhang C Fassung März 2012 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Verankerungsgrundes, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben.
- Die Befestigungen sind nur als Mehrfachbefestigung für nichttragende Systeme nach ETAG 020 Fassung März 2012 zu verwenden.

Einbau:

- Beachtung des Bohrverfahrens nach Anhang C4, C5 oder C6 für Nutzungskategorien b und c, Hammerbohren nach Nutzungskategorie a.
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Temperatur beim Setzen des Dübels 0°C bis + 50°C
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten Dübels ≤ 6 Wochen

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel	**Anhang B1**
Verwendungszweck Spezifizierung des Verwendungszwecks	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B2.1: Montagekennwerte in Beton, Mauerwerk und Porenbeton AAC

Dübeltyp			MFR 8	MFR 10	MFR 14
Bohrlochdurchmesser	d_0 <	[mm]	8	10	14
Schneidendurchmesser der Bohrer	d_{cut} ≤	[mm]	8,45	10,45	14,50
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt [1)]	h_1 ≥	[mm]	60	80	80
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund [1), 2)]	h_{nom} ≥	[mm]	50	70	70
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f ≤	[mm]	9,0	10,5	15

1) Siehe Anhang A1

2) In Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen ist der Einfluss von h_{nom} > 70 mm (MFR 10 and 14) oder h_{nom} > 50 mm (MFR 8) durch Versuche am Bauwerk zu ermitteln

Table B2.2: Montagekennwerte in vorgespannten Hohlkammerdecken

Dübeltyp			MFR 8	MFR 10
Bohrlochdurchmesser	d_0 <	[mm]	8	10
Schneidendurchmesser der Bohrer	d_{cut} ≤	[mm]	8,45	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt [1)]	h_1 ≥	[mm]	60	80
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	h_{nom} ≥	[mm]	50	70
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f ≤	[mm]	9,0	10,5
Spiegeldicke	d_b ≥	[mm]	35	35
Abstand zwischen Dübel und Bewehrung	a_p ≥	[mm]	50	50

1) Siehe Anhang A1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Table B3.1: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in Beton

MFR 8: Befestigungspunkte mit Achsabständen a ≤ 55 mm gelten als Gruppe mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C2.1. Für a > 55 mm gelten die Dübel als Einzeldübel, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C2.1. und C2.2 hat.

MFR 10: Befestigungspunkte mit Achsabständen a ≤ 75 mm gelten als Gruppe mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C2.1. Für a > 75 mm gelten die Dübel als Einzeldübel, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C2.1. und C2.2 hat.

MFR 14: Befestigungspunkte mit Achsabständen a ≤ 80 mm gelten als Gruppe mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C2.1. Für a > 80 mm gelten die Dübel als Einzeldübel, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C2.1. hat.

	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]
MFR 8				
Beton ≥ C16/20	100	50	60	50
Beton C12/15	100	70	85	70
MFR 10				
Beton ≥ C16/20	110	70	60	50
Beton C12/15	110	100	85	70
MFR 14				
Beton ≥ C16/20	120	80	100	100
Beton C12/15	120	112	140	140

Table B3.2: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in vorgespannten Hohlkammerdecken

	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]
MFR 8				
Beton ≥ C45/55	200	50	60	50
MFR 10				
Beton ≥ C45/55	200	70	60	50

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang B3

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- u. Achsabstand in Beton und in vorgespannten Hohlkammerdecken

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Mauerwerk

Verankerungsgrund [1]	Minimale Bauteil-dicke	Minimaler Rand-abstand	Minimaler Achsabstand		
			Einzel-dübel	**Dübelgruppe** [2]	
				Senkrecht zum freien Rand	Parallel zum freien Rand
	h_{min} [mm]	c_{min} [mm]	a_{min} [mm]	$s_{1,min}$ [mm]	$s_{2,min}$ [mm]
MFR 8					
Mauervollziegel **Mz-1.8 - NF**	115	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein **KS - NF**	115	100	250	200	400
Hochlochziegel **HLz 12-1.0 - 16DF**	240	100	250	200	400
Kalksand-Lochstein **KSL 12-1.4 - 3DF**	175	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Leichtbeton **Hbl 2-0.8 - 16DF**	240	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn 1.4 - 12DF**	240	100	250	200	400
MFR 10					
Mauervollziegel **Mz-1.8 - NF**	115	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein **KS - NF**	115	100	250	200	400
Hochlochziegel **HLz 12-1.0 - 2DF**	115	100	250	200	400
Kalksand-Lochstein **KSL 12-1.4 - 8DF**	115	100	250	200	400
Franz. Lochstein Brique Creuse **C 3-0.7**	200	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn 1.4 - 12DF**	240	100	250	200	400
MFR 14					
Mauervollziegel **Mz-1.8 - NF**	115	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein **KS - 8DF**	240	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein **KS - 2DF**	115	100	250	200	400
Hochlochziegel **HLZ 12-1.0 - 2DF**	115	120	250	240	480
Kalksand-Lochstein **KSL 12-1.4 - 8DF**	240	100	250	200	400

[1] Informationen zu den Verankerungsgründen: siehe Anhang C4, Tabelle C4
[2] Das Bemessungsverfahren gilt für Einzeldübel und Dübelgruppen mit zwei oder vier Dübeln.

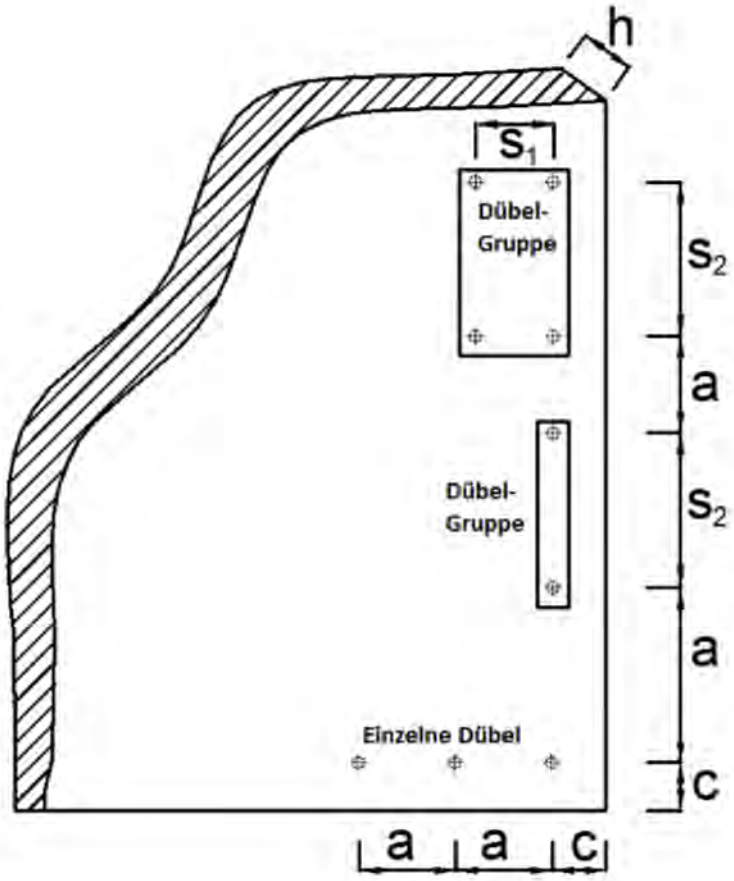
elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in Porenbeton AAC

MFR 10 und MFR 14	Minimale Bauteildicke	Minimaler Rand-abstand	Minimaler Achsabstand		
			Einzel-dübel	**Dübelgruppe** [1]	
				Senkrecht zum freien Rand	Parallel zum freien Rand
Verankerungsgrund	h_{min} [mm]	c_{min} [mm]	a_{min} [mm]	$s_{1,min}$ [mm]	$s_{2,min}$ [mm]
EN 771-4 AAC 2	100	50	250	100	200
EN 771-4 AAC 4	100	75	250	150	300
EN 771-4 AAC 6	100	150	250	200	400

[1] Die Bemessung ist gültig für Einzeldübel und für Dübelgruppen aus zwei oder vier Dübeln.



Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang B5

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Porenbeton AAC

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B6: Steingeometrien

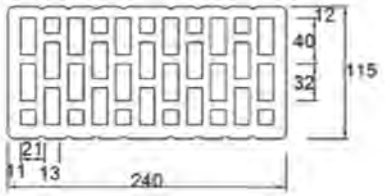


Bild 1 HLZ 12 2DF

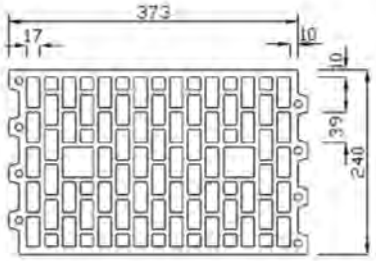


Bild 2 HLZ 12 16DF

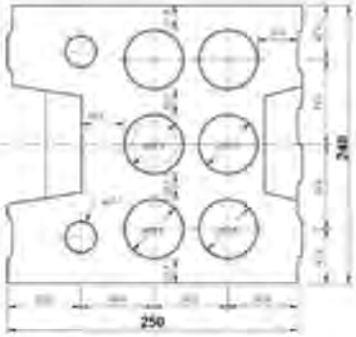


Bild 3 KSL 12 8DF

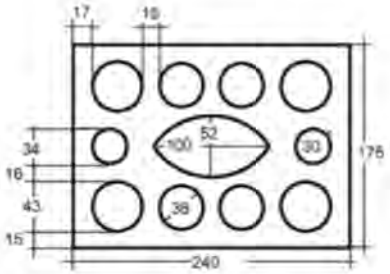


Bild 4 KSL 12-1.4 – 3DF

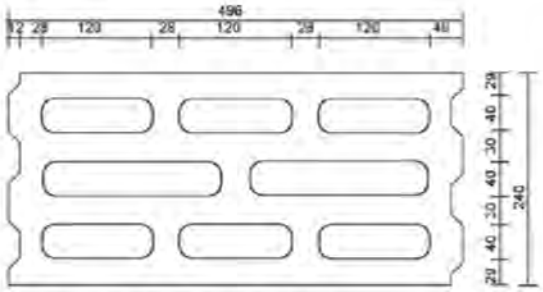


Bild 5 HBL 2-0,8 16DF

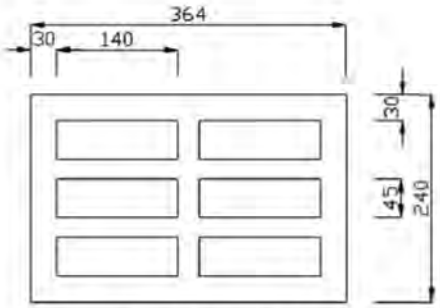


Bild 6 HBN 1,4 16DF

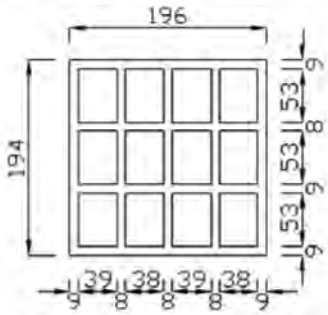


Bild 7 Brique Creuse C

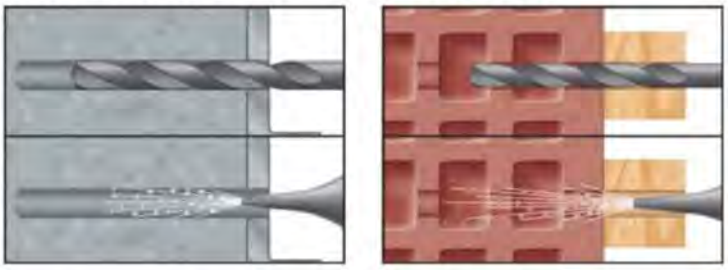
Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel	**Anhang B6**
Verwendungszweck Steingeometrien	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

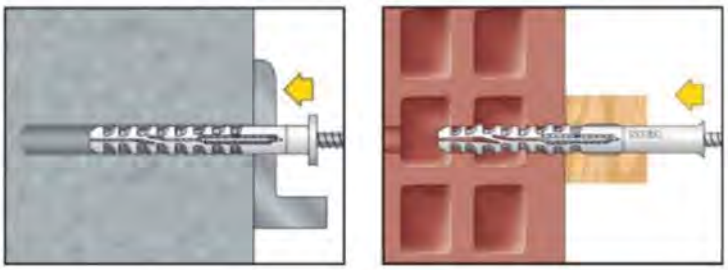
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanleitung MFR

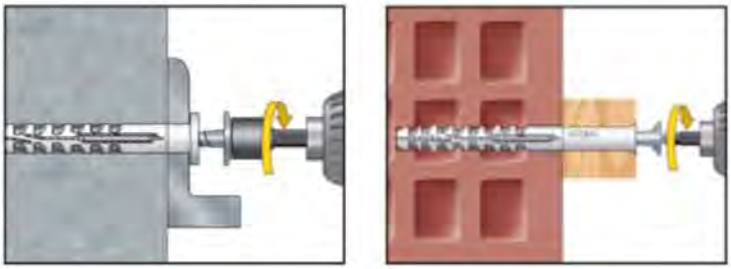
in Beton oder Hohlkammerdecken | **in Mauerwerk**



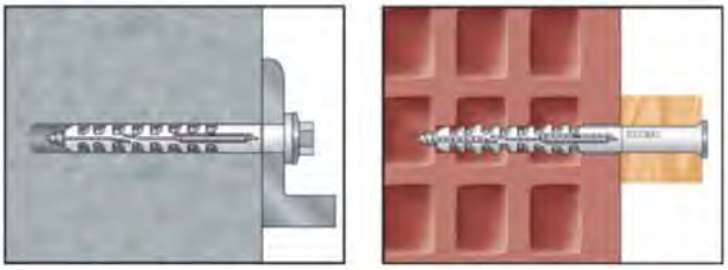
1. Bohrlocherstellung und Entfernung des Bohrmehls.
Bohrverfahren:
Beton: Hammerbohren
Mauerwerk: gemäß Tab. C4, C5, C6



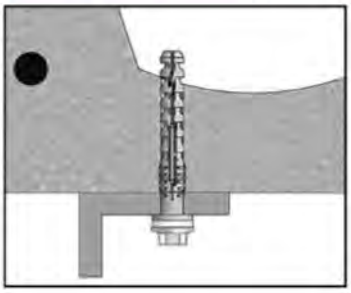
2. Dübels (Schraube mit Dübelhülse) mit einem Hammer einführen, bis der Rand der Dübelhülse bündig an der Oberfläche des Anbauteilsteils anliegt. Die Mindestsetztiefe muss eingehalten werden.



3. Schraube bündig eindrehen bis der Schraubenkopf und das anzuschließende Anbauteil an der Dübelhülse anliegt.



4. Richtig gesetzter Dübel (mit Schraube) in Beton bzw. in Mauerwerk.



4. Richtig gesetzter Dübel (mit Schraube) in Hohlkammerdecke.

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel	Anhang B7
Verwendungszweck Montageanleitung	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1.1: Charakteristisches Biegemoment der Spezialschraube

Schraube Ø 6 mm für MFR 8		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$ [Nm]	8,8	10,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,25	1,56
Schraube Ø 7 mm für MFR 10		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$ [Nm]	15,3	17,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,25	1,56
Schraube Ø 10 mm für MFR 14		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$ [Nm]	36,7	42,9
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,25	1,56

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C1.2: Charakteristische Tragfähigkeit der Spezialschraube

Versagen des Spreizelements (Spezialschraube)			
Spezialschraube Ø 6 mm für MFR 8		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	11,7	13,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,5	1,87
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	5,8	6,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,25	1,56
Spezialschraube Ø 7 mm für MFR 10		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	17,0	19,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,5	1,87
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	8,5	9,9
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,25	1,56
Spezialschraube Ø 10 mm for MFR 14		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	30,5	35,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,5	1,87
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	15,2	17,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,25	1,56

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

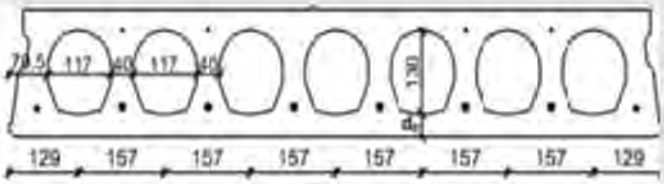
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2.1: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in gerissenem und ungerissenem Beton (Nutzungskategorie „a")

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)			Beton ≥ C16/20		Beton C12/15	
			ϑ = 24/40 °C	ϑ = 50/80 °C	ϑ = 24/40 °C	ϑ = 50/80 °C
MFR 8						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5	2,5	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]		1,8	1,8	1,8	1,8
MFR 10						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,0	3,0	2,5	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]		1,8	1,8	1,8	1,8
MFR 14						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5	3,0	3,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]		1,8	1,8	1,8	1,8

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C2.2: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in vorgespannten Hohlkammerdecken (Nutzungskategorie „a")

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)			vorgespannte Hohlkammerdecke Beton ≥ C45/55	
			Hersteller: DW Systembau, D-29640 Schneverdingen	
MFR 8			Spiegeldicke	
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	d_b ≥ 35 mm	3,50
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]			1,8
MFR 10				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	d_b ≥ 35 mm	1,20
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]			1,8

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Leistungen
Charakteristisches Tragfähigkeit in Beton und in vorgespannten Hohlkammerdecken

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3.1: Verschiebung unter Zug- und Querlast in Beton

	Zuglast			Querlast		
Beton ≥ C16/20	**N** [1]	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	**V** [1]	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
MFR 8	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Temperatur ϑ = 24/40 °C	0,99	0,25	0,05	2,47	0,80	1,20
Temperatur ϑ = 50/80 °C	0,99	0,25	0,06	2,47	0,80	1,20
MFR 10	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Temperatur ϑ = 24/40 °C	1,59	0,12	0,15	3,37	2,20	3,30
Temperatur ϑ = 50/80 °C	1,19	0,11	0,15	3,37	2,20	3,30
MFR 14						
Temperatur ϑ = 24/40 °C	1,79	0,30	0,60	6,04	2,50	3,75
Temperatur ϑ = 50/80 °C	1,19	0,25	0,50	6,04	2,50	3,75

[1] Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

Tabelle C 3.2: Wert unter Brandbeanspruchung in Beton C20/25 bis C50/60 in jede Lastrichtung, ohne dauernde zentrische Zuglast und ohne Hebelarm, bei Befestigung von Fassadensystemen

Dübeltyp	Feuerwiderstandsklasse	F [1]
MFR 10	R 90	0,8 kN
MFR 14	R 90	0,8 kN

[1] $F = F_{Rk} / \gamma_{Mc} / \gamma_F$

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C4: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie „b“ + „c”) für MFR 8

MFR 8 Verankerungsgrund	Rohdichteklasse ρ [kg/dm³]	Mindestdruckfestigkeit f_b [N/mm²]	Mindestformat oder Mindestgröße **(L x W x H)** [mm]	Lochbild/ Geometrie	Bohrverfahren H= Hammer R= Drehbohren	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [1] [kN] ϑ = 24/40 °C ϑ = 50/80 °C
Mauerziegel **Mz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	NF (240*115*71)		H	**1,50**
Mauerziegel **Mz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*116*71)		H	**0,90**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	2DF (240*115*113)		H	**3,00**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	2DF (240*115*113)		H	**2,00**
Hohllochziegel **HLz** EN 771-1:2011+A1:2015	1,0	12	16 DF (373*240*249)	Anhang B6 Bild 2	nur R	**0,50**
Kalksand-Lochstein **KSL** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,4	17	3 DF (240*175*113)	Anhang B6 Bild 4	R	**1,20**
		12				**0,75**
Hohlblockstein aus Leichtbeton **Hbl** EN 771-3:2011+A1:2015	≥ 0,8	2	16 DF 500*240*248	Anhang B6 Bild 5	R	**0,30**
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn** EN 771-3:2011+A1:2015	≥ 1,4	25	12 DF 365*240*238	Anhang B6 Bild 6	H	**1,20**
Teilsicherheitsbeiwert [2]					γ_{Mm}	**2,5**

[1] Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang C4

Leistungen
MFR 8 – Charakt. Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie „b“ + „c“) für MFR 10

MFR 10 Verankerungsgrund	Rohdichteklasse ρ [kg/dm³]	Mindestdruckfestigkeit f_b [N/mm²]	Mindestformat oder Mindestgröße **(L x W x H)** [mm]	Lochbild/ Geometrie	Bohrverfahren H= Hammer R= Drehbohren	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [1] [kN] ϑ = 24/40 °C	ϑ = 50/80 °C
Mauerziegel **Mz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	NF (240*116*71)		H	**3,0**	**2,5**
Mauerziegel **Mz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*116*71)		H	**2,0**	**1,5**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	NF (240*115*70)		H	**3,0**	**2,5**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*115*70)		H	**2,0**	**2,0**
Hohllochziegel **HLz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,0	12	2 DF (235*112*115)	Anhang B6 Bild 1	nur R	**0,75**	**0,60**
Kalksand-Lochstein **KSL** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,4	12	8 DF (250*240*237)	Anhang B6 Bild 3	R	**0,90**	**0,60**
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn** EN 771-3:2011+A1:2015	≥ 1,4	25	12 DF 365*240*238	Anhang B6 Bild 6	H	**0,75**	**0,75**
Franz. Lochstein Brique Creuse C **LD 3-0,7-500x200x200** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 0,7	3	496*196*194	Anhang B6 Bild 7	nur R	**0,30**	**0,30**
Teilsicherheitsbeiwert [2]					γ_{Mm}	**2,5**	

[1] Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Leistungen
MFR 10– Charakt. Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen

Anhang C5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie „b“ + „c“) für MFR 14

MFR 14 Verankerungsgrund	Rohdichteklasse ρ [kg/dm³]	Mindestdruckfestigkeit f_b [N/mm²]	Mindestformat oder Mindestgröße (L x W x H) [mm]	Lochbild/ Geometrie	Bohrverfahren H= Hammer R= Drehbohren	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [1] [kN] ϑ = 24/40 °C	ϑ = 50/80 °C
Mauerziegel **Mz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	NF (240*116*71)		H	**4,5**	**3,0**
Mauerziegel **Mz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*116*71)		H	**3,0**	**2,0**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	8 DF (250*240*237)		H	**5,0**	**4,5**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	8 DF (250*240*237)		H	**3,5**	**3,0**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	2 DF (240*115*113)		H	**4,5**	**4,0**
Kalksand-Vollstein **KS** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	$10 \leq f_b < 20$	2 DF (240*115*113)		H	**3,0**	**2,5**
Hohllochziegel **HLz** EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,0	12	2 DF (235*115*113)	Anhang B6 Bild 1	nur R	**0,75**	**0,5**
Kalksand-Lochstein **KSL** EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,4	12	8 DF (250*240*237)	Anhang B6 Bild 3	R	**1,2**	**0,75**
Teilsicherheitsbeiwert [2]					γ_{Mm}	**2,5**	

[1] Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Leistungen
MFR 14– Charakt. Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen

Anhang C6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7: Verschiebung unter Zug- und Querlast bei Mauerwerk für Temperaturbereich ϑ = 24/40 °C

Verankerungsgrund	Verschiebung Zuglast			Verschiebung Querlast		
	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
MFR 8	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Mauervollziegel **Mz - NF**	0,26	0,02	0,04	0,26	0,22	0,33
Kalksand-Vollstein **KS – 2 DF**	0,57	0,33	0,66	0,57	0,48	0,72
Hohllochziegel **HLz 12**	0,14	0,01	0,02	0,42	0,08	0,12
Kalksand-Lochstein **KSL 12**	0,25	0,11	0,22	0,20	0,37	0,55
Hohlblockstein aus Leichtbeton **Hbl 2**	0,09	0,02	0,04	0,13	0,02	0,03
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn**	0,08	0,02	0,04	0,09	0,08	0,11
MFR 10						
Mauervollziegel **Mz - NF**	0,86	0,2	0,4	0,86	0,71	1,07
Kalksand-Vollstein **KS - NF**	0,86	0,2	0,4	0,86	0,71	1,07
Hohllochziegel **HLz 12-1.0**	0,21	0,1	0,2	0,21	0,43	0,64
Kalksand-Lochstein **KSL 12-1,4**	0,26	0,1	0,2	0,26	0,51	0,77
Brique Creuse C **LD 3-0,7**	0,09	0,2	0,4	0,09	0,17	0,26
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn**	0,08	0,01	0,02	0,23	0,16	0,23
MFR 14						
Mauervollziegel **Mz - NF**	1,29	0,2	0,4	1,29	1,07	1,61
Kalksand-Vollstein **KS - 8 DF**	1,43	0,2	0,4	1,43	1,19	1,79
Kalksand-Vollstein **KS - 2 DF**	1,29	0,2	0,4	1,29	1,07	1,61
Hohllochziegel **HLz 12 - 1.0**	0,21	0,1	0,2	0,21	0,43	0,64
Kalksand-Lochstein **KSL 12 - 1,4**	0,34	0,1	0,2	0,34	0,69	1,03

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang C7

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- u. Querlast im Mauerwerk für Temperaturbereich ϑ = 24/40 °C

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C8: Verschiebung unter Zug- und Querlast bei Mauerwerk für Temperaturbereich ϑ = 50/80 °C

Verankerungsgrund	Verschiebung Zuglast			Verschiebung Querlast		
	N	δ_{NO}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{VO}	$\delta_{V\infty}$
MFR 8	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Mauervollziegel **Mz - NF**	0,26	0,02	0,04	0,26	0,22	0,33
Kalksand-Vollstein **KS – 2 DF**	0,57	0,33	0,66	0,57	0,48	0,72
Hohllochziegel **HLz 12**	0,14	0,01	0,02	0,42	0,08	0,12
Kalksand-Lochstein **KSL 12**	0,25	0,11	0,22	0,20	0,37	0,55
Hohlblockstein aus Leichtbeton **Hbl 2**	0,09	0,02	0,04	0,13	0,02	0,03
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn**	0,08	0,02	0,04	0,09	0,08	0,11
MFR 10						
Mauervollziegel **Mz - NF**	0,71	0,2	0,4	0,71	0,60	0,89
Kalksand-Vollstein **KS - NF**	0,71	0,2	0,4	0,71	0,60	0,89
Hohllochziegel **HLz 12-1.0**	0,17	0,1	0,2	0,17	0,34	0,51
Kalksand-Lochstein **KSL 12-1,4**	0,17	0,1	0,2	0,17	0,34	0,51
Brique Creuse C **LD 3-0,7**	0,09	0,2	0,4	0,09	0,17	0,26
Hohlblockstein aus Normalbeton **Hbn**	0,08	0,01	0,02	0,23	0,16	0,23
MFR 14						
Mauervollziegel **Mz - NF**	0,86	0,2	0,4	0,86	0,71	1,07
Kalksand-Vollstein **KS - 8 DF**	1,29	0,2	0,4	1,29	1,07	1,61
Kalksand-Vollstein **KS - 2 DF**	1,14	0,2	0,4	1,14	0,95	1,43
Hohllochziegel **HLz 12 - 1.0**	0,14	0,1	0,2	0,14	0,29	0,43
Kalksand-Lochstein **KSL 12 - 1,4**	0,21	0,1	0,2	0,21	0,43	0,64

Apolo MEA Multifunktionsrahmendübel

Anhang C8

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- u. Querlast im Mauerwerk für Temperaturbereich ϑ = 50/80 °C

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Angaben beim Verankerungsgrund Mauerwerk aus Porenbeton AAC

Tabelle C9.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung			AAC
Steinart			Porenbeton AAC
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm³]	0,35
Norm bzw. Zulassung			EN 771-4:2011+A1:2015
Mindestbauteildicke	h_{min} =	[mm]	100

Montagekennwerte siehe Anhang B2

Tabelle C9.2: Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} [kN] in Porenbeton AAC

Verankerungsgrund	Bohrverfahren		Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [1]	
			ϑ = 24/40 °C	ϑ = 50/80 °C
MFR 10				
AAC 2	Hammerbohren	[kN]	**0,4**	**0,3**
AAC 4	Hammerbohren	[kN]	**1,2**	**0,9**
AAC 6	Hammerbohren	[kN]	**2,0**	**1,5**
MFR 14				
AAC 2	Hammerbohren	[kN]	**0,3**	**0,3**
AAC 4	Hammerbohren	[kN]	**1,2**	**1,2**
AAC 6	Hammerbohren	[kN]	**2,0**	**2,0**
Teilsicherheitsbeiwert [2]	$\gamma_{M,AAC}$	[-]	**2,0**	**2,0**

[1] Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C10: Verschiebung unter Zuglast und Querlast in Porenbeton AAC

Verankerungs-grund	Temperaturbereich	Zuglast			Querlast		
		N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
MFR 10							
AAC 2	Temperatur ϑ = 24/40 °C	0,14	0,1	0,2	0,14	0,3	0,4
	Temperatur ϑ = 50/80 °C	0,11	0,1	0,2	0,11	0,2	0,3
AAC 4	Temperatur ϑ = 24/40 °C	0,43	0,1	0,2	0,43	0,9	1,3
	Temperatur ϑ = 50/80 °C	0,32	0,1	0,2	0,32	0,6	1,0
AAC 6	Temperatur ϑ = 24/40 °C	0,71	0,1	0,2	0,71	1,4	2,1
	Temperatur ϑ = 50/80 °C	0,54	0,1	0,2	0,54	1,1	1,6
MFR 14							
AAC 2	ϑ = 24/40 °C und ϑ = 50/80 °C	0,11	0,1	0,2	0,11	0,2	0,3
AAC 4	ϑ = 24/40 °C und ϑ = 50/80 °C	0.43	0.1	0,2	0,43	0.9	1,3
AAC 6	ϑ = 24/40 °C und ϑ = 50/80 °C	0,71	0,1	0,2	0,71	1,4	2,1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0337