

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-07/0337  
vom 4. September 2019

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Kunststoffdübel für redundante nichttragende Systeme in  
Beton und Mauerwerk

CELO Befestigungssysteme GmbH  
Industriestraße 6  
86551 Aichach  
DEUTSCHLAND

CELO Werk I  
Industriestrasse 6  
D-86551 Aichach  
Germany

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

EAD 330284-00-0604

ETA-07/0337 vom 20. Juni 2019

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

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)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C 1
Widerstand gegen Stahlversagen oder Kunststoffversagen unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 1
Widerstand gegen Herausziehen oder Betonversagen oder Kunststoffversagen unter Zugbeanspruchung (Verankerungsgrund Gruppe a)	Siehe Anhang C 2
Widerstand in jede Lastrichtung ohne Hebelarm (Verankerungsgrund Gruppe b, c und d)	Siehe Anhänge C 4 – C 9
Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe a)	Siehe Anhang B 3
Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe b, c und d)	Siehe Anhang B 4 – B 5
Verschiebung unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	Siehe Anhang C 7 – C 8
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330284-00-0604 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**

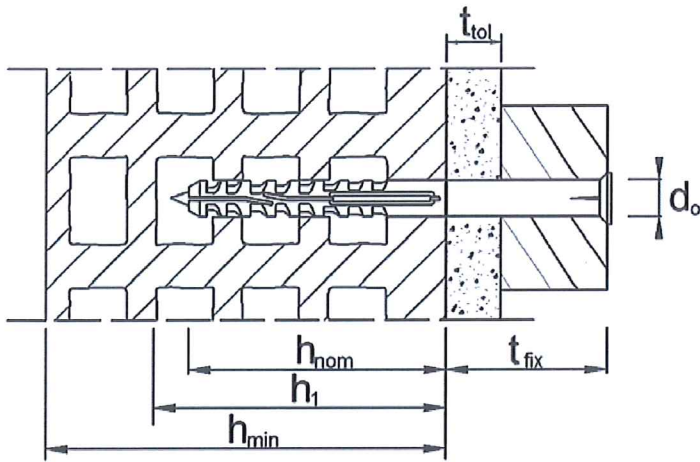
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplan, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 4. September 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

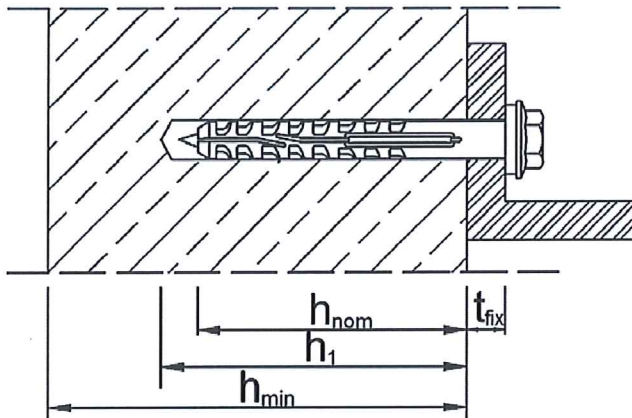
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter



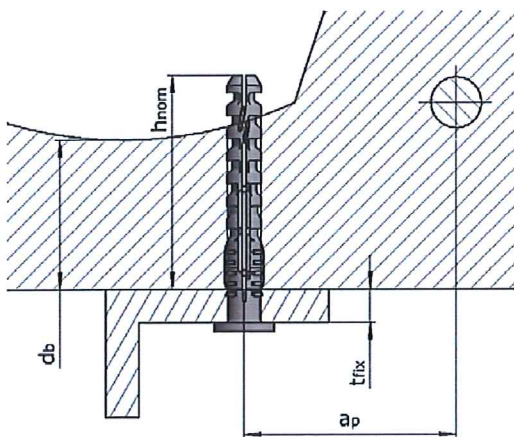
**Anwendung im Hohlsteinmauerwerk**



**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

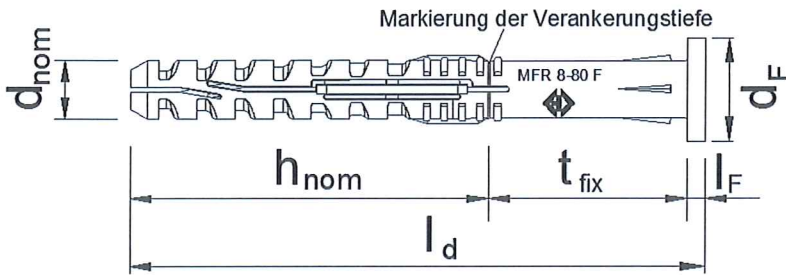
CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

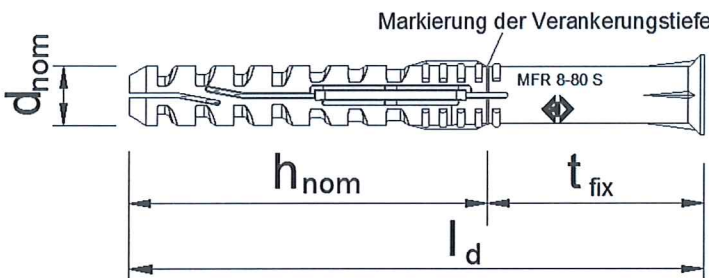
Anhang A1

**Dübelhülse MFR 8**

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



MFR 8 FB

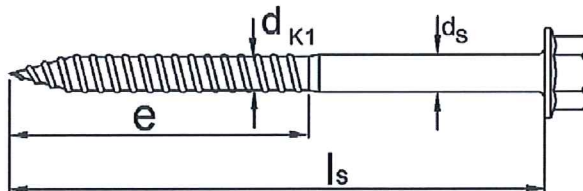


MFR 8 SB

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

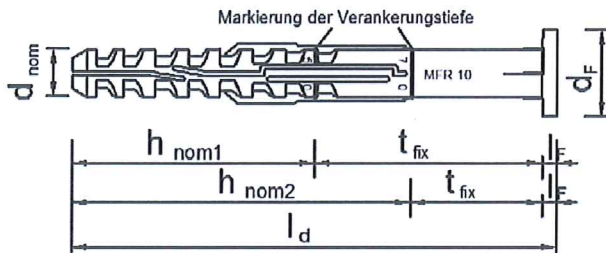
CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Produktbeschreibung**  
MFR 8 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen

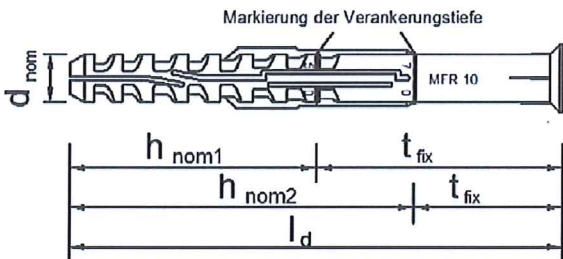
Anhang A2

**Dübelhülse MFR 10**

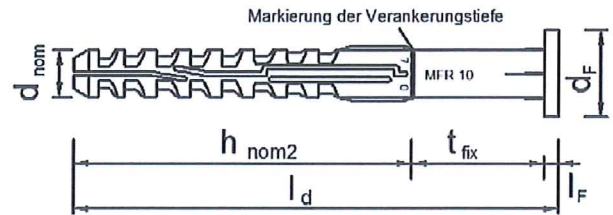
Dübelhülse mit Flachbund (FB) oder mit Senkbund (SB)



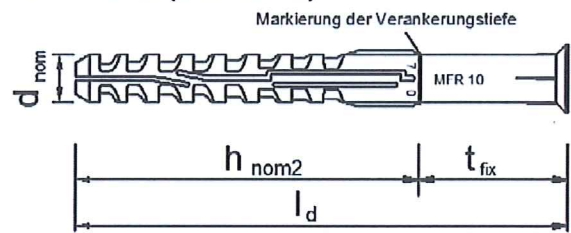
**MFR 10 FB**



**MFR 10 SB**



**MFR 10 FB (alternativ)**

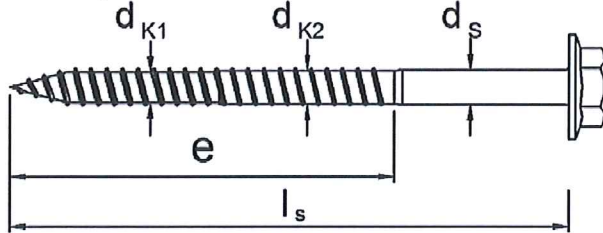


**MFR 10 SB (alternativ)**

Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchm. ( $d_{nom}$ ) - Länge ( $l_d$ )	Kopfform (optional)
Beispiel:	CELO (oder Logo)	MFR	10      100	F oder S (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

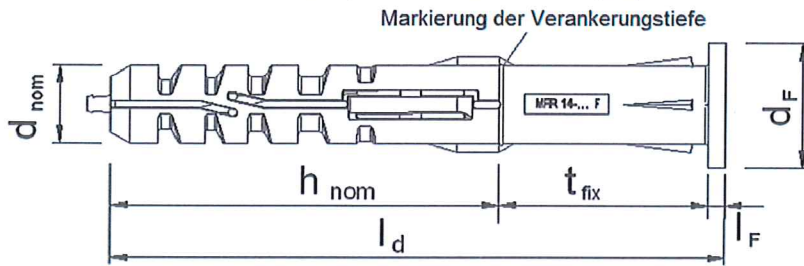
CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Produktbeschreibung**  
MFR 10 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen

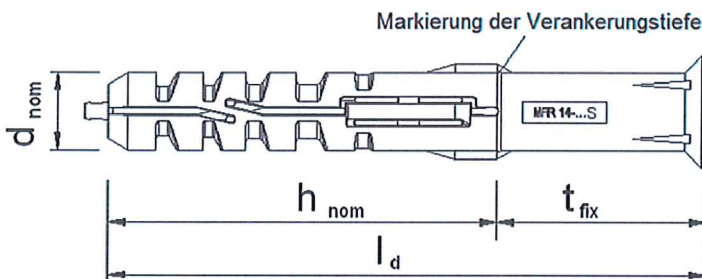
Anhang A3

### Dübelhülse MFR 14

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



MFR 14 FB

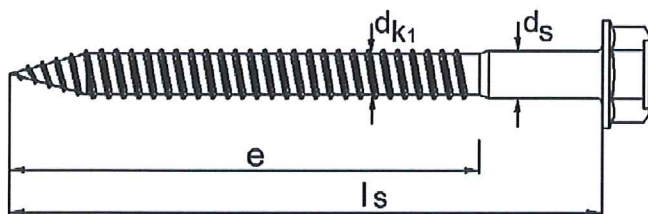


MFR 14 SB

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

### Spezialschraube (für MFR 14)

Schraubenkopf mit verschiedenen Antrieben



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



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

Kennzeichnung:	Marke	Code Nr.	Schraubenlänge	Herstellerkennung
Beispiel:	X	11		1

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Produktbeschreibung**  
MFR 14 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen

Anhang A4



**Tabelle A5.1: Abmessungen [mm]**

	Dübelhülse							
	$l_d$	$\varnothing d_{nom}$	$t_{fix} \text{ min}$	$t_{fix} \text{ max}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$l_F^{2)}$	$\varnothing d_F$
MFR 8	$\geq 60$	8	$\geq 1$	110	50		2,3	14
MFR 10	$\geq 80$	10	$\geq 1$	500	50	70	3	18
MFR 14	$\geq 80$	14	$\geq 1$	500	70		3	22

	Spezierschraube				
	$l_s^{1)}$	$\varnothing d_s$	$\varnothing d_{k1}$	$\varnothing d_{k2}$	e
für MFR 8	$\geq 65$	6	5,2	-	48
für MFR 10	$\geq 85$	7	5,8	6,3	75
für MFR 14	$\geq 85$	10	8,4	-	75

<sup>1)</sup> Um sicherzustellen, dass die Schraube die Dübelhülse durchdringt, muss  $l_s = l_d + l_F^{2)}$  + 5 mm sein

<sup>2)</sup> Gilt nur bei Ausführung mit Flachbund

**Tabelle A5.2: Werkstoffe**

Benennung	Material
Dübelhülse	Polyamid PA6
Spezierschraube (Stahl, gvz)	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999 $f_{yk} \geq 480 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$ ( $\geq 6.8$ Schraube)
Spezierschraube (nichtrostender Stahl)	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-3:2014, Material 1.4401 oder 1.4571 $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$ Festigkeitsklasse 70

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Produktbeschreibung**  
Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A5

## Spezifizierungen des Verwendungszweckes

### Beanspruchung der Verankerung:

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

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse  $\geq C12/15$  (Verankerungsgrund Gruppe „a“), gemäß EN 206:2013, Anhang C2.
- Vorgespannte Hohlkammerdecken mit einer Festigkeitsklasse  $\geq C45/55$  (Verankerungsgrund Gruppe „a“) gemäß Anhang C2
- Vollsteinmauerwerk (Verankerungsgrund Gruppe „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 (Verankerungsgrund Gruppe „c“) gemäß Anhang C4-C6
- Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe „d“) gemäß Anhang C10
- Mörtel-Druckfestigkeitsklasse des Mauerwerks  $\geq M2,5$  gemäß EN 998-2:2010.
- Bei anderen Steinen der Verankerungsgrund Gruppe „a“, „b“, „c“ oder „d“ darf die charakt. Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach TR 051:2018-04 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 Freien 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 Industrielatmosphäre 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 TR 064:2018-05 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 TR 064:2018-05 zu verwenden.

### Einbau:

- Beachtung des Bohrverfahrens nach Anhang C4, C5 oder C6 für Verankerungsgrund Gruppe b und c, Hammerbohren nach Verankerungsgrund Gruppe 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  $\leq 6$  Wochen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

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

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

<sup>1)</sup> Siehe Anhang A1

<sup>2)</sup> In Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen ist der Einfluss von  
 $h_{nom} > 50$  mm (MFR 8)  
 $h_{nom1} > 50$  mm bzw.  $h_{nom2} > 70$  mm (MFR 10)  
 $h_{nom} > 70$  mm (MFR 14)  
 durch Versuche am Bauwerk zu ermitteln.

**Tabelle B2.2: Montagekennwerte in vorgespannten Hohlkammerdecken**

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

<sup>1)</sup> Siehe Anhang A1

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte in Beton, Mauerwerk, AAC und vorgespannten Hohlkammerdecken

Anhang B2

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

- MFR 8:** Befestigungspunkte mit Achsabständen  $a \leq 55$  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  $a \leq 75$  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  $a \leq 80$  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]
<b>MFR 8</b>				
Beton $\geq$ C16/20	100	50	60	50
Beton C12/15	100	70	85	70
<b>MFR 10 <math>h_{nom1} = 50</math> mm</b>				
Beton $\geq$ C16/20	100	50	50	50
Beton C12/15	100	70	70	70
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>				
Beton $\geq$ C16/20	110	70	60	50
Beton C12/15	110	100	85	70
<b>MFR 14</b>				
Beton $\geq$ C16/20	120	80	100	100
Beton C12/15	120	112	140	140

**Tabelle 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]
<b>MFR 8</b>				
Beton $\geq$ C45/55	200	50	60	50
<b>MFR 10</b>				
Beton $\geq$ C45/55	200	70	60	50

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

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

Anhang B3

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

Verankerungsgrund <sup>1)</sup>	Minimale Bauteil- dicke  <b><math>h_{min}</math></b> [mm]	Minimaler Rand- abstand  <b><math>c_{min}</math></b> [mm]	Minimaler Achsabstand		
			Einzeldübel  <b><math>a_{min}</math></b> [mm]	Dübelgruppe <sup>2)</sup>	
				Senkrecht z. freien Rand <b><math>s_{1,min}</math></b> [mm]	Parallel z. freien Rand <b><math>s_{2,min}</math></b> [mm]
<b>MFR 8</b>					
Mauervollziegel <b>Mz-1.8 - NF</b>	115	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein <b>KS - NF</b>	115	100	250	200	400
Hochlochziegel <b>HLz 12-1.0 - 12DF</b>	240	100	250	200	400
Kalksand-Lochstein <b>KSL 12-1.4 - 3DF</b>	175	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Leichtbeton <b>Hbl 2-0.8 - 16DF</b>	240	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Normalbeton <b>Hbn 1.4 - 12DF</b>	240	100	250	200	400
<b>MFR 10 <math>h_{nom1} = 50</math> mm</b>					
Mauervollziegel <b>Mz-1.8 2DF</b>	115	65	250	200	400
Kalksand-Vollstein <b>KS - 3DF</b>	175	65	250	200	400
Hochlochziegel <b>HLz 12-1.0 - 12DF</b>	240	100	250	200	400
Kalksand-Lochstein <b>KSL 12-1.4 - 8DF</b>	240	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Normalbeton <b>Hbn 1.4 - 12DF</b>	240	100	250	200	400
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>					
Mauervollziegel <b>Mz-1.8 - NF</b>	115	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein <b>KS - NF</b>	115	100	250	200	400
Hochlochziegel <b>HLz 12-1.0 - 2DF</b>	115	100	250	200	400
Kalksand-Lochstein <b>KSL 12-1.4 - 8DF</b>	240	100	250	200	400
Franz. Lochstein Brique Creuse <b>C 3-0.7</b>	200	100	250	200	400
Hohlblockstein aus Normalbeton <b>Hbn 1.4 - 12DF</b>	240	100	250	200	400
<b>MFR 14</b>					
Mauervollziegel <b>Mz-1.8 - NF</b>	115	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein <b>KS - 8DF</b>	240	100	250	200	400
Kalksand-Vollstein <b>KS - 2DF</b>	115	100	250	200	400
Hochlochziegel <b>HLz 12-1.0 - 2DF</b>	115	120	250	240	480
Kalksand-Lochstein <b>KSL 12-1.4 - 8DF</b>	240	100	250	200	400

<sup>1)</sup> Informationen zu den Verankerungsgründen siehe Anhang C4, Tabelle C4

<sup>2)</sup> Das Bemessungsverfahren gilt für Einzeldübel und Dübelgruppen mit zwei oder vier Dübeln

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

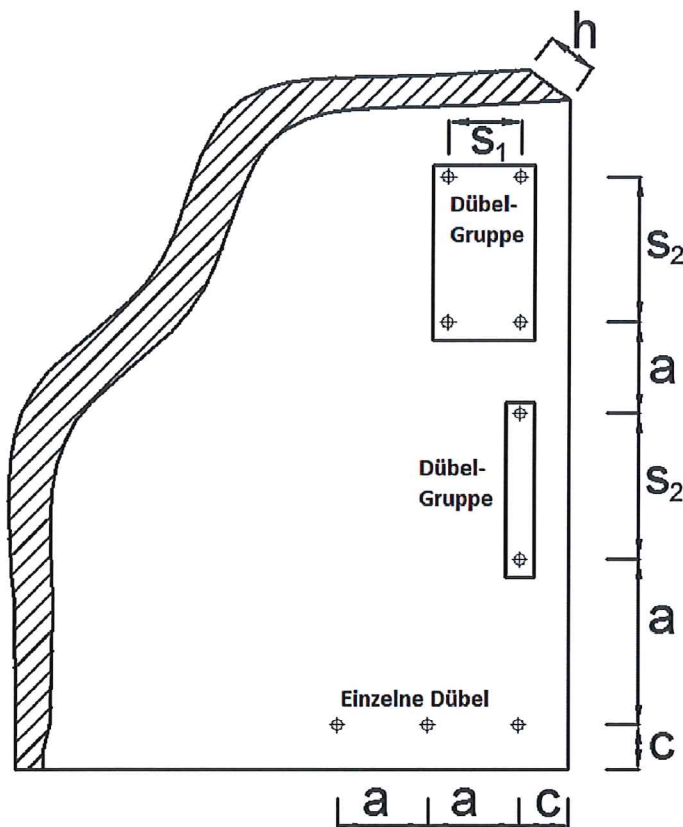
**Verwendungszweck**  
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in Mauerwerk

Anhang B4

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

MFR 10 und MFR 14	Minimale Bauteildicke	Minimaler Randabstand	Minimaler Achsabstand		
			Einzeldübel	Dübelgruppe <sup>1)</sup>	
				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

<sup>1)</sup> Die Bemessung ist gültig für Einzeldübel und für Dübelgruppen aus zwei oder vier Dübeln.



CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Verwendungszweck**  
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in Porenbeton AAC

Anhang B5

**Tabelle B6: Steingeometrien**

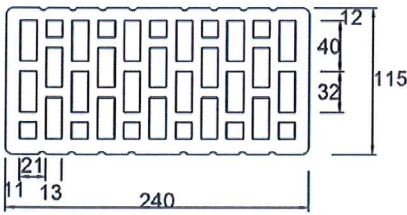


Bild 1 HLZ 12 2DF

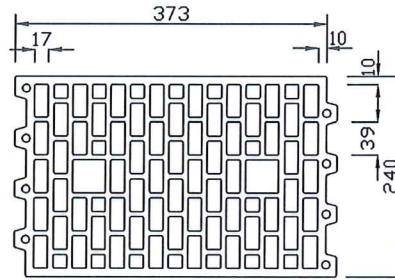


Bild 2 HLZ 12 12DF

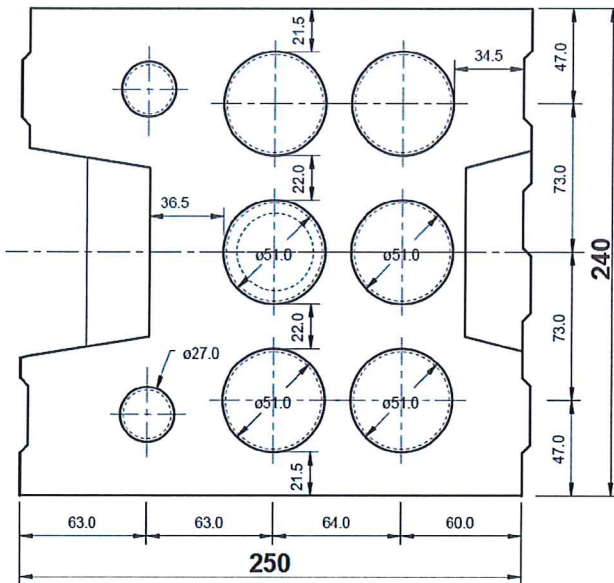


Bild 3 KSL 12 8DF

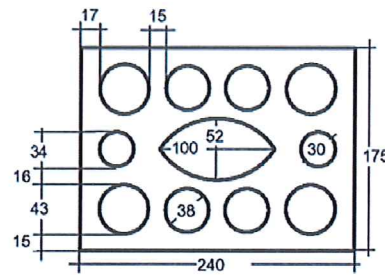


Bild 4 KSL 12-1.4 - 3DF

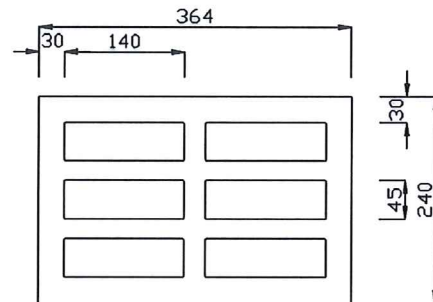


Bild 6 HBN 1,4 12DF

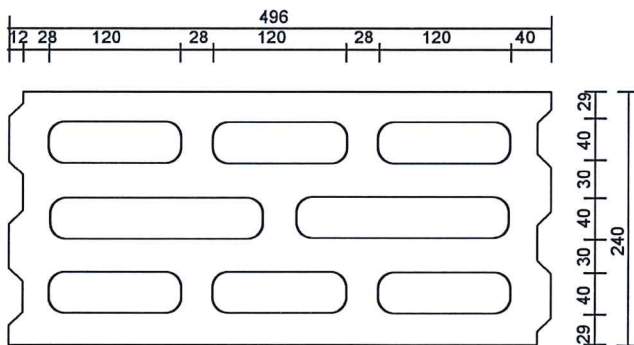


Bild 5 HBL 2-0,8 16DF

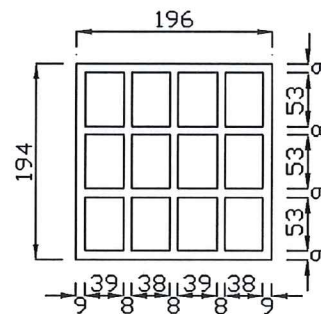


Bild 7 Brique Creuse C

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck  
Steingeometrien

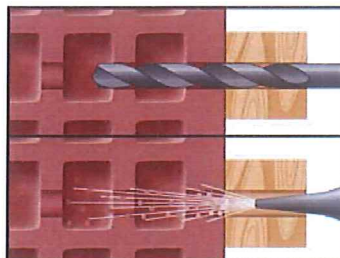
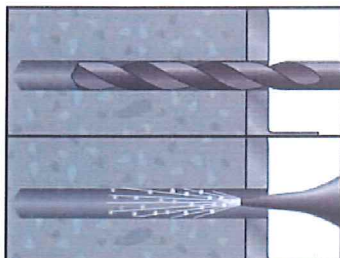
Anhang B6

### Montageanleitung MFR

in Beton oder

Hohlkammerdecken

in Mauerwerk

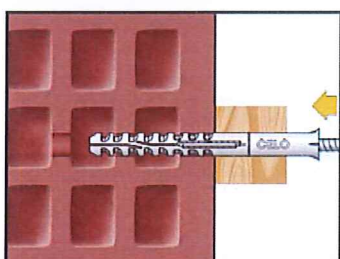
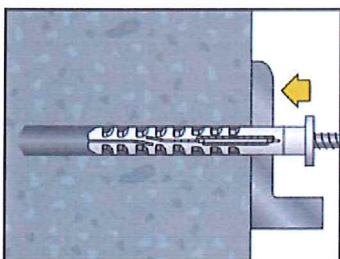


1. Bohrlocherstellung und Entfernung des Bohrmehls.

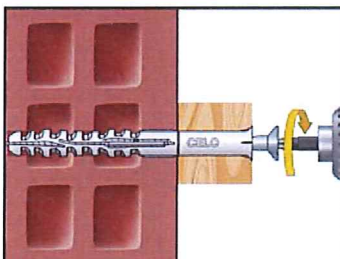
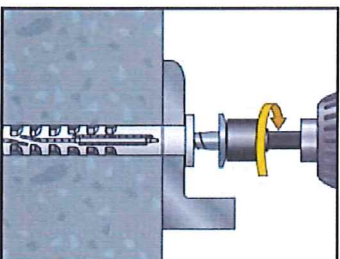
Bohrverfahren:

Beton: Hammerbohren

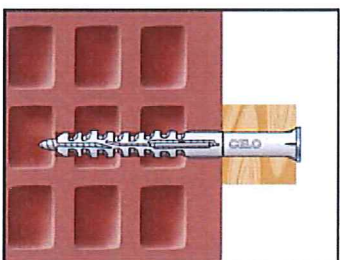
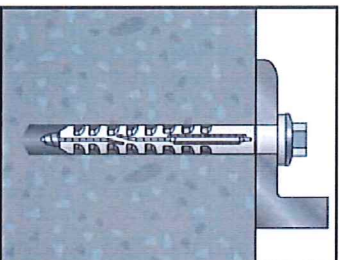
Mauerwerk: gemäß Tab. C4, C5, C6



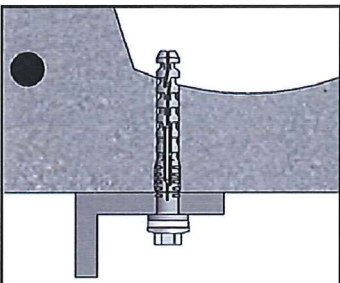
2. Dübel (Schraube mit Dübelhülse) mit einem Hammer einführen, bis der Rand der Dübelhülse bündig an der Oberfläche des Anbauteils anliegt. Die Mindestsetztiefe (50 bzw. 70 mm) muss eingehalten werden.



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



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



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

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck  
Montageanleitung

Anhang B7



**Tabelle C1.1: Charakteristisches Biegemoment der Spezialschraube**

<b>Schraube Ø 6 mm für MFR 8</b>		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}$ [Nm]	8,8	10,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,25	1,56
<b>Schraube Ø 7 mm für MFR 10</b>		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}$ [Nm]	15,3	17,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,25	1,56
<b>Schraube Ø 10 mm für MFR 14</b>		Stahl galv. verzinkt	Nichtrost. Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}$ [Nm]	36,7	42,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,25	1,56

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

**Tabelle C1.2: Charakteristische Tragfähigkeit der Spezialschraube**

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

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

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

Charakteristisches Biegemoment und Tragfähigkeit der Spezialschraube

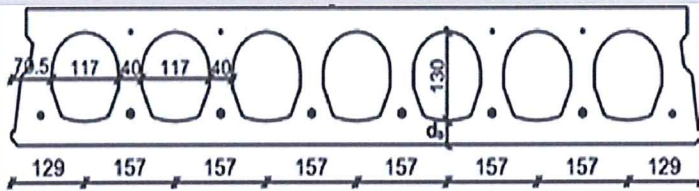
Anhang C1

**Tabelle C2.1: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in gerissenem und ungerissenem Beton (Verankerungsgrund Gruppe „a“)**

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)			Beton ≥ C16/20		Beton C12/15	
			$\vartheta = 24/40 \text{ °C}$	$\vartheta = 50/80 \text{ °C}$	$\vartheta = 24/40 \text{ °C}$	$\vartheta = 50/80 \text{ °C}$
<b>MFR 8</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5	2,5	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>		1,8	1,8	1,8	1,8
<b>MFR 10 h<sub>nom1</sub> = 50 mm</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5	2,0	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>		1,8	1,8	1,8	1,8
<b>MFR 10 h<sub>nom2</sub> = 70 mm</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,0	3,0	2,5	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>		1,8	1,8	1,8	1,8
<b>MFR 14</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5	3,0	3,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>		1,8	1,8	1,8	1,8

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

**Tabelle C2.2: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in vorgespannten Hohlkammerdecken (Verankerungsgrund Gruppe „a“)**

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

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

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**  
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton und in vorgespannten Hohlkammern

Anhang C2

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

Beton $\geq$ C16/20	Zuglast			Querlast		
	N <sup>1)</sup>	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$	V <sup>1)</sup>	$\delta_{VO}$	$\delta_{V\infty}$
<b>MFR 8</b>	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	0,99	0,25	0,05	2,47	0,80	1,20
Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	0,99	0,25	0,06	2,47	0,80	1,20
<b>MFR 10 <math>h_{nom1} = 50</math> mm</b>						
Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	0,99	0,01	0,03	1,04	0,17	0,26
Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	0,79	0,30	0,60	1,04	0,17	0,26
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>						
Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	1,59	0,12	0,15	3,37	2,20	3,30
Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	1,19	0,11	0,15	3,37	2,20	3,30
<b>MFR 14</b>						
Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	1,79	0,30	0,60	6,04	2,50	3,75
Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	1,19	0,25	0,50	6,04	2,50	3,75

<sup>1)</sup> 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	$F_{Rk,fi,90}$
MFR 10	R 90	0,8 kN
MFR 14	R 90	0,8 kN

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

Verschiebungen unter Zug- und Querlast in Beton, Wert unter Brandbeanspruchung

Anhang C3

**Tabelle C4: Charakteristische Tragfähigkeit  $F_{RK}$  [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen (Verankerungsgrund Gruppe „b“ + „c“) für MFR 8**

<b>MFR 8</b>	Rohdichte- klasse $\rho$	Mindest- druck- festigkeit $f_b$	Mindestformat oder Mindestgröße (L x W x H)	Lochbild/ Geometrie	Bohr- ver- fahren H= Hammer  R= Dreh- bohren	Charakteri- stische Tragfähigkeit $F_{RK}$ <sup>1)</sup>  [kN]  $\vartheta = 24/40 \text{ °C}$ $\vartheta = 50/80 \text{ °C}$
Verankerungsgrund	[kg/dm <sup>3</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[mm]			
Mauerziegel <b>Mz</b> EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	NF (240*115*71)		H	<b>1,50</b>
Mauerziegel <b>Mz</b> EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*116*71)		H	<b>0,90</b>
Kalksand-Vollstein <b>KS</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	2DF (240*115*113)		H	<b>3,00</b>
Kalksand-Vollstein <b>KS</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	2DF (240*115*113)		H	<b>2,00</b>
Hohllochziegel <b>HLz</b> EN 771-1:2011+A1:2015	1,0	12	12 DF (373*240*249)	Anhang B6 Bild 2	nur R	<b>0,50</b>
Kalksand-Lochstein <b>KSL</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	17	3 DF (240*175*113)	Anhang B6 Bild 4	R	<b>1,20</b>
		12				<b>0,75</b>
Hohlblockstein aus Leichtbeton <b>Hbl</b> EN 771-3:2011+A1:2015	$\geq 0,8$	2	16 DF 500*240*248	Anhang B6 Bild 5	R	<b>0,30</b>
Hohlblockstein aus Normalbeton <b>Hbn</b> EN 771-3:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	25	12 DF 365*240*238	Anhang B6 Bild 6	H	<b>1,20</b>
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>					$\gamma_{Mm}$	<b>2,5</b>

- 1) Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug  
2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

MFR 8 – Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen

Anhang C4

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

MFR 10	Rohdichte- klasse $\rho$	Mindest- druck- festigkeit $f_b$	Mindest- format oder Mindest- größe (L x W x H)	Loch- bild/ Geo- metrie	Bohr- ver- fahren  H= Hammer  R= Dreh- bohren	Charakteristi- sche Tragfähigkeit		Charakteristi- sche Tragfähigkeit	
						$F_{Rk}^{1)}$ [kN]		$F_{Rk}^{1)}$ [kN]	
						$h_{nom1}$ = 50 mm		$h_{nom2}$ = 70 mm	
Verankerungsgrund	[kg/dm <sup>3</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[mm]			$\vartheta =$ 24/40 °C	$\vartheta =$ 50/80 °C	$\vartheta =$ 24/40 °C	$\vartheta =$ 50/80 °C
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	NF (240*116*71)		H	3,5	3,0	3,0	2,5
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*116*71)		H	2,5	2,0	2,0	1,5
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	NF (240*115*70)		H	4,0	3,5	3,0	2,5
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*115*70)		H	2,5	2,5	2,0	2,0
Hohllochziegel HLz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,0$	12	2 DF (235*112*115)	Anhang B6 Bild 1	nur R	-	-	0,75	0,60
Hohllochziegel HLz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,0$	12	12 DF (373*240*249)	Anhang B6 Bild 2	nur R	1,2	1,2	-	-
Kalksand-Lochstein KSL EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	12	8 DF (250*240*237)	Anhang B6 Bild 3	R	1,5	1,2	0,9	0,6
Hohlblockstein aus Normalbeton Hbn EN 771-3:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	25	12 DF (365*240*238)	Anhang B6 Bild 6	H	2,5	2,0	0,75	0,75
Franz. Lochstein Brique Creuse C LD 3-0,7-500x200x200 EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 0,7$	3	(496*196*194)	Anhang B6 Bild 7	nur R	-	-	0,30	0,30
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>					$\gamma_{Mm}$	2,5			

1) Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

MFR 10 – Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen

Anhang C5

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

MFR 14 Verankerungsgrund	Rohdichte- klasse $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Mindest- druck- festigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Mindestformat oder Mindestgröße (L x W x H) [mm]	Loch- bild/ Geo- metrie	Bohr- ver- fahren H= Hammer  R= Dreh- bohren	Charakteristische Tragfähigkeit $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> [kN]	
						$\vartheta =$ 24/40 °C	$\vartheta =$ 50/80 °C
Mauerziegel <b>Mz</b> EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	NF (240*116*71)		H	4,5	3,0
Mauerziegel <b>Mz</b> EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	NF (240*116*71)		H	3,0	2,0
Kalksand-Vollstein <b>KS</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	8 DF (250*240*237)		H	5,0	4,5
Kalksand-Vollstein <b>KS</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	8 DF (250*240*237)		H	3,5	3,0
Kalksand-Vollstein <b>KS</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$\geq 20$	2 DF (240*115*113)		H	4,5	4,0
Kalksand-Vollstein <b>KS</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	$10 \leq f_b < 20$	2 DF (240*115*113)		H	3,0	2,5
Hohllochziegel <b>HLz</b> EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,0$	12	2 DF (235*115*113)	Anhang B6 Bild 1	nur R	0,75	0,5
Kalksand-Lochstein <b>KSL</b> EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	12	8 DF (250*240*237)	Anhang B6 Bild 3	R	1,2	0,75
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>					$\gamma_{Mm}$	2,5	

<sup>1)</sup> Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

MFR 14 – Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen

Anhang C6

**Tabelle C7: Verschiebung unter Zug- und Querlast bei Mauerwerk  
für Temperaturbereich  $\vartheta = 24/40$  °C**

Verankerungsgrund	Verschiebung			Verschiebung		
	Zuglast			Querlast		
	N	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$	N	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
<b>MFR 8</b>						
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
<b>MFR 10 <math>h_{nom1} = 50</math> mm</b>						
Mauervollziegel Mz - NF	1,00	0,01	0,03	1,00	0,83	1,25
Kalksand-Vollstein KS - NF	1,14	0,02	0,03	1,14	0,95	1,43
Hohllochziegel HLz 12-1.0	0,34	0,01	0,01	0,34	0,28	0,42
Kalksand-Lochstein KSL 12-1,4	0,43	0,01	0,01	0,43	0,36	0,54
Hohlblockstein aus Normalbeton Hbn	0,71	0,01	0,02	0,71	0,59	0,89
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>						
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
<b>MFR 14</b>						
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

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

Verschiebungen unter Zug- und Querlast im Mauerwerk für Temperaturbereich  
 $\vartheta = 24/40$  °C

Anhang C7

**Tabelle C8: Verschiebung unter Zug- und Querlast bei Mauerwerk  
für Temperaturbereich  $\vartheta = 50/80$  °C**

Verankerungsgrund	Verschiebung			Verschiebung		
	Zuglast			Querlast		
	N	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$	N	$\delta_{NO}$	$\delta_{N\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
<b>MFR 8</b>						
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 <b>Hbl 2</b>	0,09	0,02	0,04	0,13	0,02	0,03
Hohlblockstein aus Normalbeton <b>Hbn</b>	0,08	0,02	0,04	0,09	0,08	0,11
<b>MFR 10 <math>h_{nom1} = 50</math> mm</b>						
Mauervollziegel Mz - NF	0,86	0,38	0,76	0,86	0,72	1,08
Kalksand-Vollstein KS - NF	1,00	0,41	0,82	1,00	0,83	1,25
Hohllochziegel HLz 12-1.0	0,34	0,27	0,56	0,34	0,28	0,42
Kalksand-Lochstein KSL 12-1,4	0,34	0,27	0,56	0,34	0,28	0,42
Hohlblockstein aus Normalbeton <b>Hbn</b>	0,59	0,30	0,60	0,59	0,49	0,74
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>						
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 <b>Hbn</b>	0,08	0,01	0,02	0,23	0,16	0,23
<b>MFR 14</b>						
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

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

Verschiebungen unter Zug- und Querlast im Mauerwerk für Temperaturbereich  
 $\vartheta = 50/80$  °C

Anhang C8



**Angaben beim Verankerungsgrund Mauerwerk aus Porenbeton AAC**

**Tabelle C9.1: Steinkennwerte**

Steinbezeichnung		AAC
Steinart		Porenbeton AAC
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	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 $F_{RK}$ <sup>1)</sup>	
			$\vartheta = 24/40$ °C	$\vartheta = 50/80$ °C
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>				
<b>AAC 2</b>	Hammerbohren	[kN]	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>
<b>AAC 4</b>	Hammerbohren	[kN]	<b>1,2</b>	<b>0,9</b>
<b>AAC 6</b>	Hammerbohren	[kN]	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>
<b>MFR 14</b>				
<b>AAC 2</b>	Hammerbohren	[kN]	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
<b>AAC 4</b>	Hammerbohren	[kN]	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>
<b>AAC 6</b>	Hammerbohren	[kN]	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>	$\gamma_{M,AAC}$	[-]	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>

<sup>1)</sup> Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**

MFR 10/14 – Porenbeton AAC; Steinwerte und charakteristische Tragfähigkeit

Anhang C9

**Tabelle C10: Verschiebung unter Zuglast und Querlast in Porenbeton AAC**

Verankerungs- grund	Temperaturbereich	Zuglast			Querlast		
		N [kN]	$\delta_{NO}$ [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	$\delta_{VO}$ [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
<b>MFR 10 <math>h_{nom2} = 70</math> mm</b>							
<b>AAC 2</b>	Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	0,14	0,1	0,2	0,14	0,3	0,4
	Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	0,11	0,1	0,2	0,11	0,2	0,3
<b>AAC 4</b>	Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	0,43	0,1	0,2	0,43	0,9	1,3
	Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	0,32	0,1	0,2	0,32	0,6	1,0
<b>AAC 6</b>	Temperatur $\vartheta = 24/40$ °C	0,71	0,1	0,2	0,71	1,4	2,1
	Temperatur $\vartheta = 50/80$ °C	0,54	0,1	0,2	0,54	1,1	1,6
<b>MFR 14</b>							
<b>AAC 2</b>	$\vartheta = 24/40$ °C und $\vartheta = 50/80$ °C	0,11	0,1	0,2	0,11	0,2	0,3
<b>AAC 4</b>	$\vartheta = 24/40$ °C und $\vartheta = 50/80$ °C	0,43	0,1	0,2	0,43	0,9	1,3
<b>AAC 6</b>	$\vartheta = 24/40$ °C und $\vartheta = 50/80$ °C	0,71	0,1	0,2	0,71	1,4	2,1

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

**Leistungen**  
MFR 10/14 – Verschiebungen unter Zug- und Querlasten in Porenbeton

Anhang C10