

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 15. September 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

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.

330284-00-0604, Edition 12/2020

ETA-07/0337 vom 6. November 2020

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 CELO Multifunktionsrahmendübel MFR 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 unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C3

3.2 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zugbeanspruchung	siehe Anhang C1
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Querbeanspruchung	siehe Anhang C1
Charakteristische Tragfähigkeit für Dübelauszug oder Betonversagen unter Zugbeanspruchung (Verankerungsgrund Gruppe a)	siehe Anhang C2
Charakteristische Tragfähigkeit in alle Lastrichtungen ohne Hebelarm (Verankerungsgrund Gruppe b, c, d)	siehe Anhang C4 – C6 und C8
Minimale Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe a)	siehe Anhang B3
Minimale Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe b, c, d)	siehe Anhang B4 und B5
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	siehe Anhang C3, C7 und C9
Dauerhaftigkeit	siehe Anhang B1

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

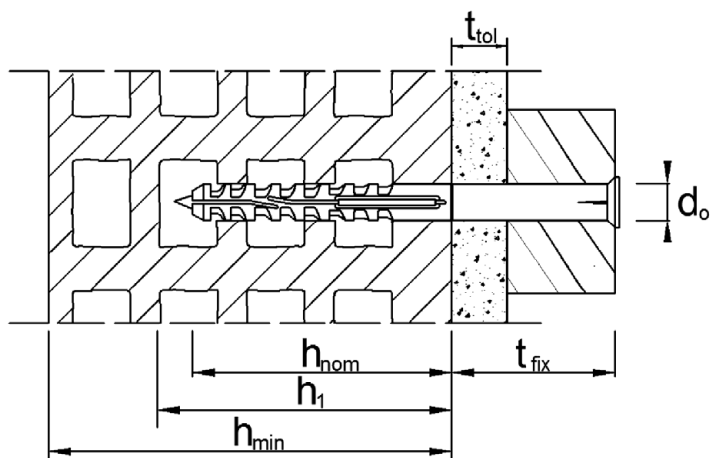
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 15. September 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

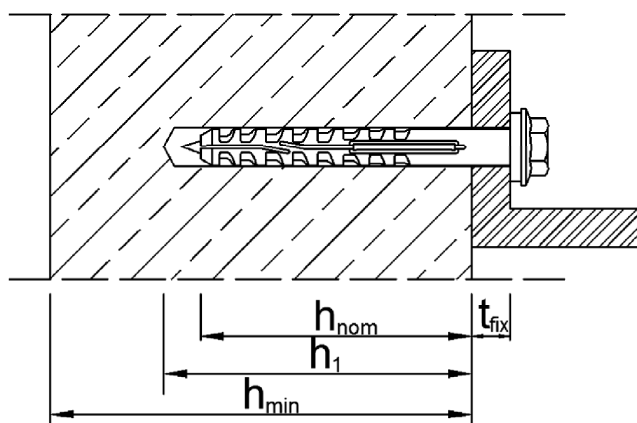
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

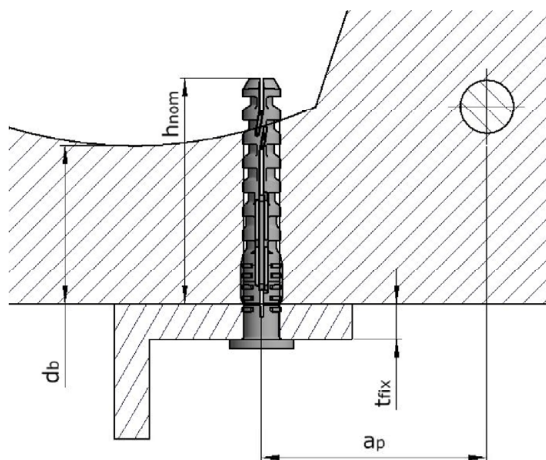
Anwendung im Hohlsteinmauerwerk



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

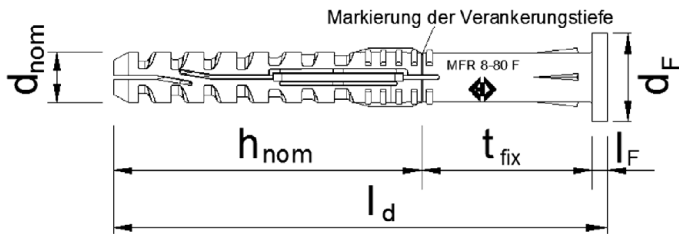
CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Produktbeschreibung
Einbauzustand

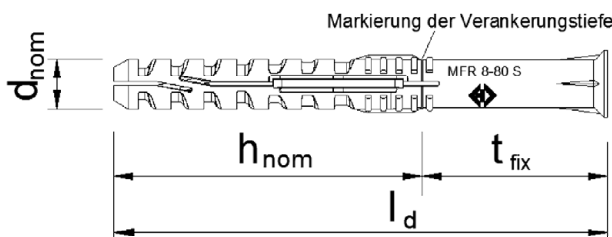
Anhang A1

Dübelhülse MFR 8

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



MFR 8 FB

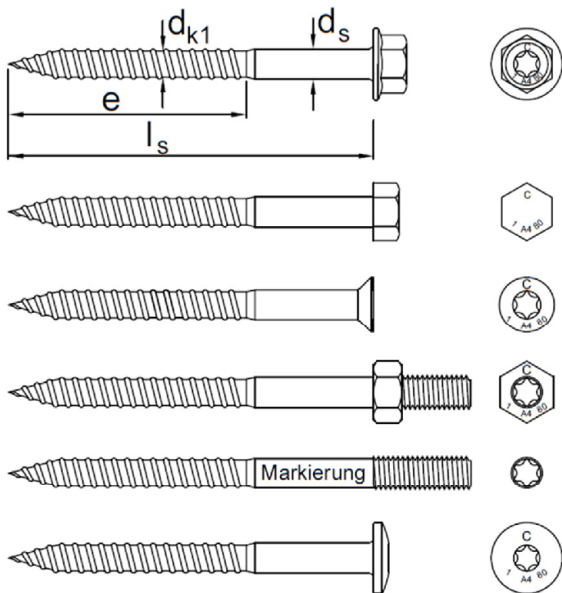


MFR 8 SB

Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchm. (d _{nom}) - Länge (l _d)	Kopfform (optional)
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)
- Typ E (oder E A4)
blau passiviert oder nichtrostender Stahl (A4)
- Typ M (oder M A4)
blau passiviert oder nichtrostender Stahl (A4)
- Typ PT (oder PT A4)
blau passiviert oder nichtrostender Stahl (A4)

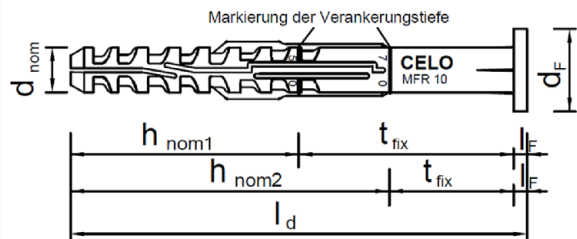
Kennzeichnung:	Marke	Code Nr. Dübellänge	Herstellerkennung	wenn rostfrei
Beispiel:	X oder C	12 oder 120	1	A4

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR	Anhang A2
Produktbeschreibung MFR 8 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen	

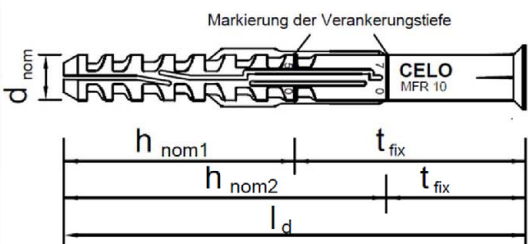
Dübelhülse MFR 10

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

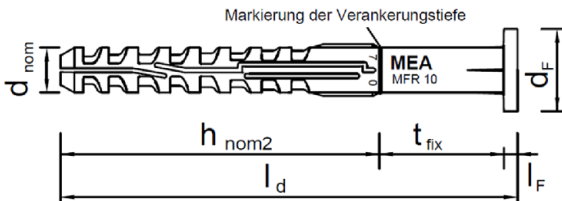
MFR 10 FB



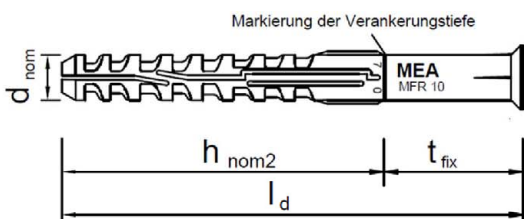
MFR 10 SB



MFR 10 FB (alternativ)



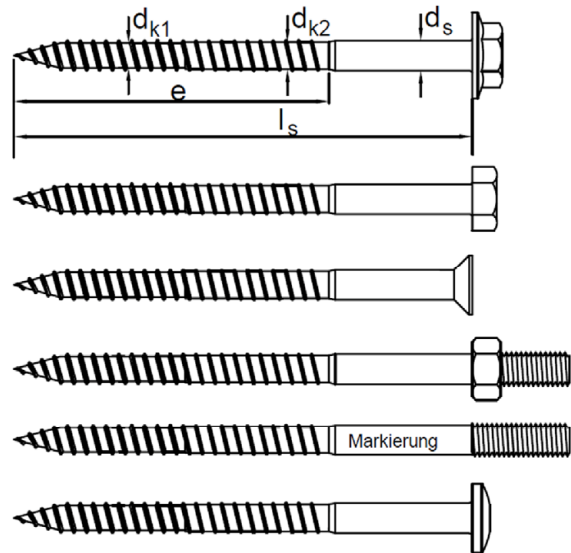
MFR 10 SB (alternativ)



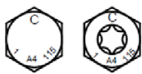
Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchmesser (d _{nom}) - Länge (l _d)		Kopfform (optional)
Beispiel:	CELO (oder MEA oder Logo)	MFR	10	100	F oder S (F = FB) (S = SB)

Spezialschraube (für MFR 10)

Schraubenkopf mit verschiedenen Antrieben



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



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



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



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



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



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

Kennzeichnung:	Marke	Code Nr	Dübellänge	Herstellerkennung	wenn rostfrei
Beispiel:	X oder C	12 oder 115		1	A4

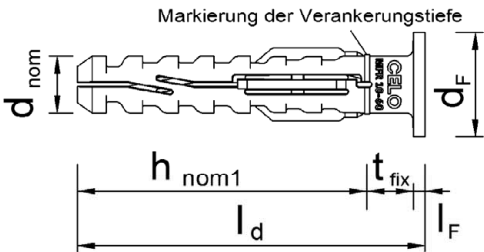
CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Produktbeschreibung
MFR 10 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen

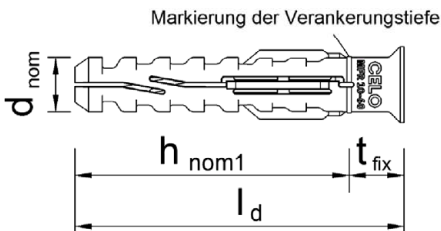
Anhang A3

Dübelhülse MFR 10-60

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



MFR 10-60 FB

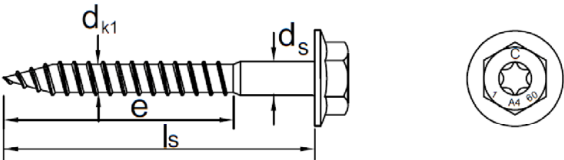


MFR 10-60 SB

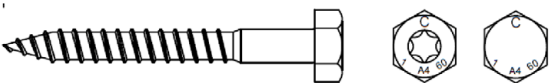
Kennzeichnung:	Marke	Typ	Durchmesser (d_{nom}) - Länge (l_d)		Kopfform (optional)
Beispiel:	CELO (oder Logo)	MFR	10	60	F oder S (F = FB) (S = SB)

Spezialschraube (für MFR 10-60)

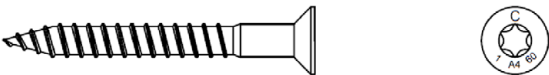
Schraubenkopf mit verschiedenen Antrieben



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	wenn rostfrei
Beispiel:	X oder C	6 oder 60	1	A4

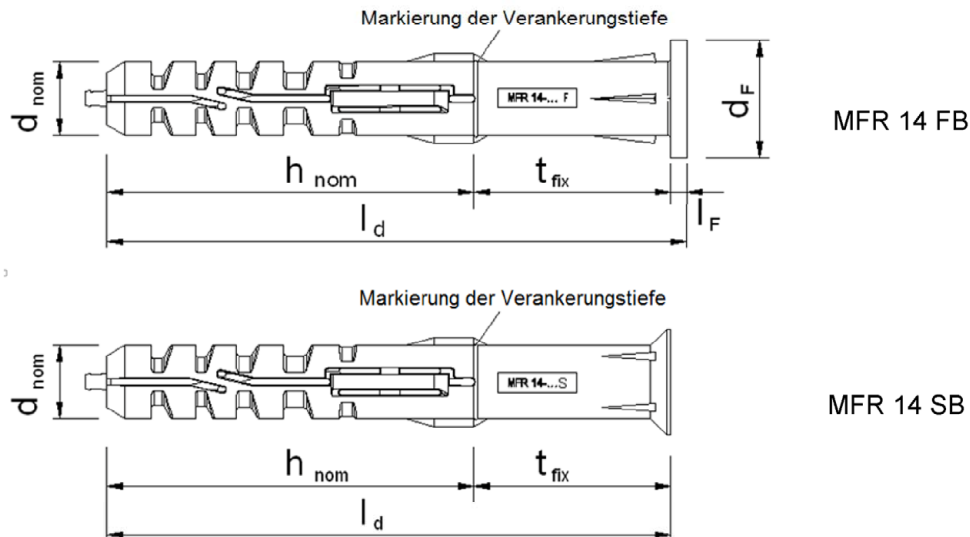
CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Produktbeschreibung
MFR 10-60 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen

Anhang A4

Dübelhülse MFR 14

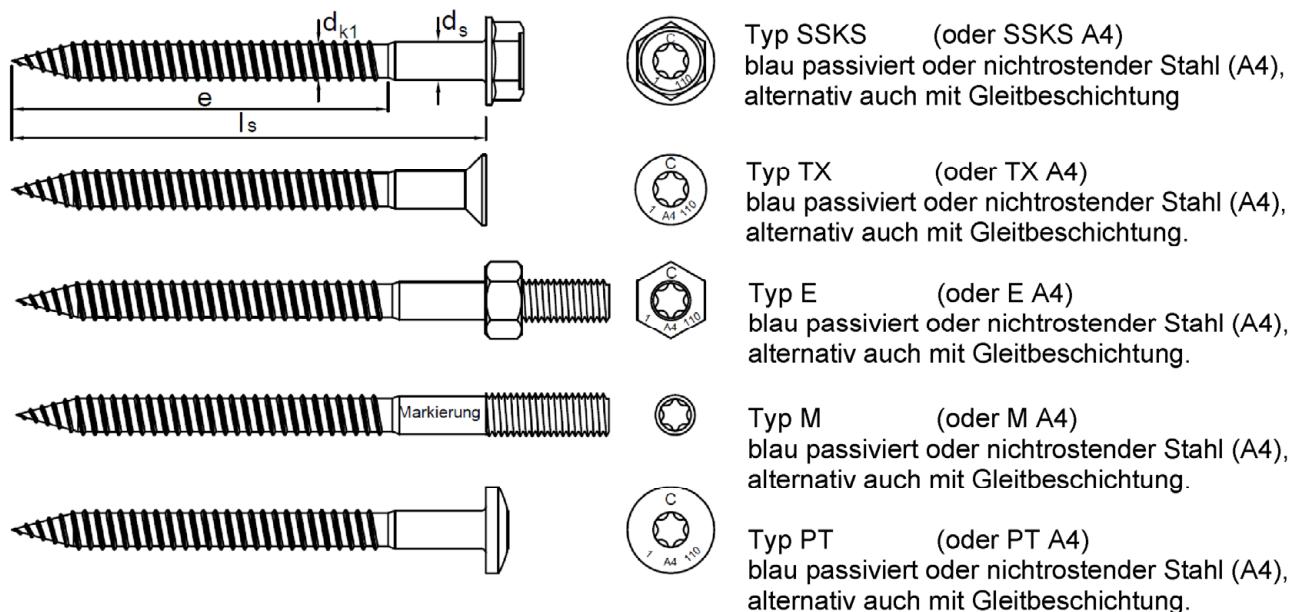
Dübelhülse mit Flachbund (FB) oder mit Senkbund (SB)



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



Kennzeichnung:	Marke	Code Nr. Dübellänge	Herstellerkennung	wenn rostfrei
Beispiel:	X oder C	11 oder 110	1	A4

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Produktbeschreibung
MFR 14 – Dübeltypen, Spezialschrauben, Markierungen

Anhang A5

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	≥ 60	8	≥ 1	110	50		2,3	14
MFR 10	≥ 80	10	≥ 1	500	50	70	3	18
MFR 10-60	60	10	≥ 1	10	50		2	18
MFR 14	≥ 80	14	≥ 1	500	70		3	22

	Spezialschraube				
	$l_s^{1)}$	$\varnothing d_s$	$\varnothing d_{k1}$	$\varnothing d_{k2}$	e
für MFR 8	≥ 65	6	5,2	-	≤ 48
für MFR 10	≥ 85	7	5,8	6,3	≤ 75
für MFR 10-60	65	7	5,8	-	≤ 48
für MFR 14	≥ 85	10	8,4	-	≤ 75

1) um sicherzustellen, dass die Schraube die Dübelhülse durchdringt, muss $l_s = l_d + 5 \text{ mm}$ sein

2) gilt nur bei Ausführung mit Flachbund

Tabelle A5.2: Werkstoffe

Benennung	Material
Dübelhülse	Polyamid PA6
Spezialschraube (Stahl, gvz)	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2018 $f_{yk} \geq 480 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$ (≥ 6.8 Schraube)
Spezialschraube (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 A6

Spezifizierungen des Verwendungszweckes

Beanspruchung der Verankerung:

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

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern mit einer Festigkeitsklasse $\geq C12/15$ (Verankerungsgrund Gruppe „a“), gemäß EN 206:2013 + A1:2016, Anhang C2.
- Vorgespannte Hohlkammerdecken mit einer Festigkeitsklasse $\geq C20/25$ (Verankerungsgrund Gruppe „a“) gemäß EN 206:2013+A1:2016 nach Anhang C2
- Vollsteinmauerwerk (Verankerungsgrund Gruppe b) gemäß EN 771-1:2011+A1:2015; EN 771-2:2011+A1:2015 oder EN 771-3:2011+A1:2015 nach 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 EN 771-1:2011+A1:2015; EN 771-2:2011+A1:2015 oder EN 771-3:2011+A1:2015 nach Anhang C4-C6
- Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe „d“) gemäß EN 771-4:2011+A1:2015 nach Anhang C8
- Festigkeitsklasse des Mauermörtels $\geq M2,5$ gemäß EN 998-2:2010.
- Bei anderen Steinen der Verankerungsgrund Gruppe „a“, „b“, „c“ oder „d“ darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach EOTA 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 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 Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl).
Anmerkung: Besonders 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 nach EOTA 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.

Einbau:

- Beachtung des Bohrlochverfahrens nach Anhang C4, C5 oder C6 für Verankerungsgrund Gruppe b und c, nach Anhang C8 für Verankerungsgrund Gruppe d, Hammerbohren für 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 ≤ 6 Wochen
- Kein Wassereintritt im Bohrloch bei Temperaturen $< 0^\circ\text{C}$.

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszweckes

Anhang B1

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

Dübeltyp			MFR 8	MFR 10-60/ MFR 10	MFR 10	MFR 14
Setztiefe des Dübels im Verankerungsgrund ^{1), 2)}	$h_{nom} \geq$	[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 ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	60	60	80	80
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9,0	11		15

¹⁾ Siehe Anhang A1

²⁾ 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 gemäß EOTA TR 051 zu ermitteln.

Tabelle B2.2: Montagekennwerte in vorgespannten Hohlkammerdecken

Dübeltyp			MFR 8	MFR 10-60/ MFR 10	MFR 10
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{nom} \geq$	[mm]	50	50	70
Bohrlochdurchmesser	$d_0 <$	[mm]	8	10	10
Schneidendurchmesser der Bohrer	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	60	60	80
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9,0	11	11
Spiegeldicke	$d_b \geq$	[mm]	35	35	35
Abstand zwischen Dübel und Bewehrung	$a_p \geq$	[mm]	50	50	50

¹⁾ Siehe Anhang A1

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck

Montagekennwerte in Beton, Mauerwerk, Porenbeton und vorgespannten Hohlkammerdecken

Anhang B2

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

	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Charakteris- tischer Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	Charakteris- tischer Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]	Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]
MFR 8					
Beton $\geq$ C16/20	100	50	55	60	50
Beton C12/15	100	70	80	85	70
MFR 10-60/ MFR 10 $h_{nom1} = 50$ mm					
Beton $\geq$ C16/20	100	50	75	50	50
Beton C12/15	100	70	105	70	70
MFR 10 $h_{nom2} = 70$ mm					
Beton $\geq$ C16/20	110	70	75	60	50
Beton C12/15	110	100	105	85	70
MFR 14					
Beton $\geq$ C16/20	120	80	100	100	100
Beton C12/15	120	112	140	140	140

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

	Minimale Bauteildicke h_{min}	Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N}$	Minimaler Randabstand c_{min}	Minimaler Achsabstand s_{min}
MFR 8				
Beton $\geq$ C45/55	200	50	60	50
MFR 10/ MFR 10-60 $h_{nom1}=50$ mm				
Beton $\geq$ C20/25	200	70	60	50
MFR 10 $h_{nom2}=70$ mm				
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 ¹⁾	Minimale Bauteil- dicke	Minimaler Rand- abstand	Minimaler Achsabstand		
			Einzeldübel	Dübelgruppe ²⁾	
	h_{min} [mm]	c_{min} [mm]	a_{min} [mm]	Senkrecht z. freien Rand s_{1,min} [mm]	Parallel z. freien Rand s_{2,min} [mm]
MFR 8					
Mauervollziegel Mz-1.8 – NF	115	100	3)	200	400
Kalksand-Vollstein KS – 2DF	115	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 12-1.0 - 12DF	240	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 1 (Gero Tochana)	125	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 2 (Gero Tejala)	135	100	3)	200	400
Hohlblockstein Leichtbeton Hbl 7 (Bloque hormigon)	200	100	3)	200	400
Kalksand-Lochstein KSL 12-1.4 - 3DF	175	100	3)	200	400
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl 2-0.8-16DF	240	100	3)	200	400
Hohlblockstein Normalbeton Hbn 1.4 - 12DF	240	100	3)	200	400
MFR 10-60/ MFR 10 h _{nom1} = 50 mm					
Mauervollziegel Mz-1.8 2DF	115	100	3)	200	400
Kalksand-Vollstein KS - 3DF	175	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 12-1.0 - 12DF	240	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 1 (Gero Tochana)	125	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 2 (Gero Tejala)	135	100	3)	200	400
Hohlblockstein Leichtbeton Hbl 7 (Bloque hormigon)	200	100	3)	200	400
Kalksand-Lochstein KSL 12-1.4 - 8DF	240	100	3)	200	400
Hohlblockstein Normalbeton Hbn 1.4 - 12DF	240	100	3)	200	400
MFR 10 h _{nom2} = 70 mm					
Mauervollziegel Mz-1.8 - 2DF	115	100	3)	200	400
Kalksand-Vollstein KS - 2DF	115	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 12-1.0 - 2DF	115	100	3)	200	400
Kalksand-Lochstein KSL 12-1.4 - 8DF	240	100	3)	200	400
Franz. Lochstein Brique Creuse C 3-0.7	200	100	3)	200	400
Hohlblockstein Normalbeton Hbn 1.4 - 12DF	240	100	3)	200	400
MFR 14					
Mauervollziegel Mz-1.8 – NF	115	100	3)	200	400
Kalksand-Vollstein KS - 8DF	240	100	3)	200	400
Kalksand-Vollstein KS - 2DF	115	100	3)	200	400
Hochlochziegel HLz 12-1.0 - 2DF	115	120	3)	240	480
Kalksand-Lochstein KSL 12-1.4 - 8DF	240	100	3)	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

³⁾ a_{min} = max (250 mm; s_{1,min}; s_{2,min})

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in Mauerwerk

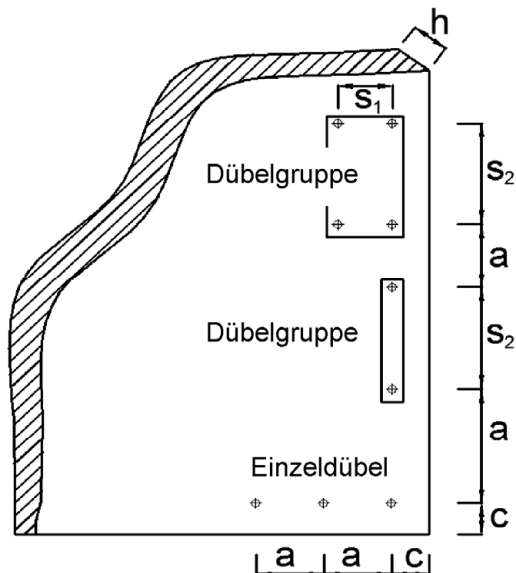
Anhang B4

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

	Minimale Bauteildicke	Minimaler Randabstand	Minimaler Achsabstand		
			Einzeldübel	Dübelgruppe ¹⁾	
				Senkrecht zum freien Rand	Parallel zum freien Rand
Porenbeton mit Mittelwert der Druckfestigkeit gemäß EN 771-4	h_{min} [mm]	c_{min} [mm]	a_{min} [mm]	$s_{1,min}$ [mm]	$s_{2,min}$ [mm]
MFR 8 $h_{nom} = 50 \text{ mm}$					
$f_{cm,decl} \geq 2 \text{ N/mm}^2$	240	50	2)	200	400
$f_{cm,decl} \geq 3,5 \text{ N/mm}^2$	240	90	2)	200	400
$f_{cm,decl} \geq 6 \text{ N/mm}^2$	240	150	2)	200	400
MFR 10 und MFR 14 $h_{nom2} = 70 \text{ mm}$					
$f_{cm,decl} \geq 2 \text{ N/mm}^2$	100	50	2)	100	200
$f_{cm,decl} \geq 4 \text{ N/mm}^2$	100	75	2)	150	300
$f_{cm,decl} \geq 6 \text{ N/mm}^2$	100	150	2)	200	400

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

2) $a_{min} = \max (250 \text{ mm}; s_{1,min}; s_{2,min})$



CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstand in Porenbeton

Anhang B5

Tabelle B6: Steingeometrien

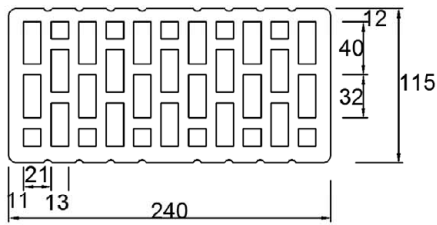


Bild 1 HLz 12 2DF

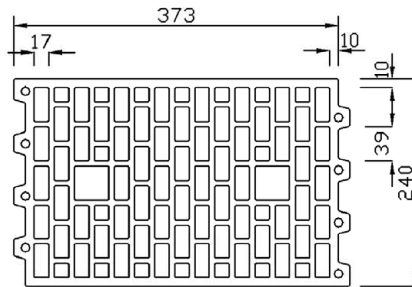


Bild 2 HLz 12 12DF

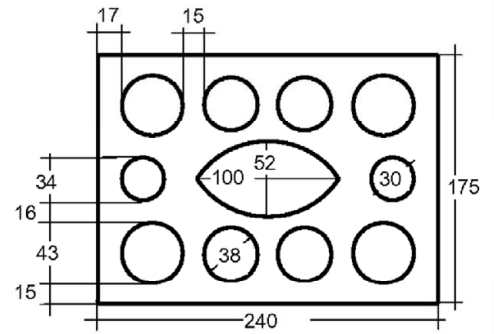


Bild 3 KSL 12-1.4- 3DF

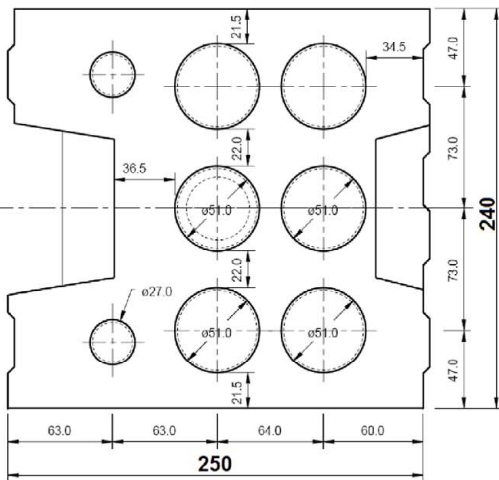


Bild 4 KSL 12 8DF

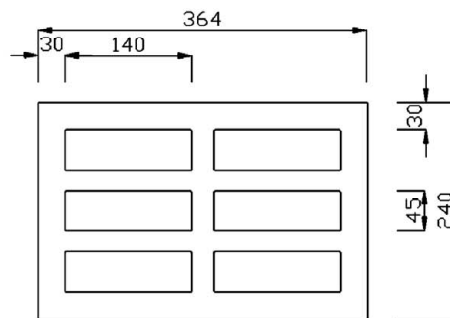


Bild 5 Hbn 1,4 12DF

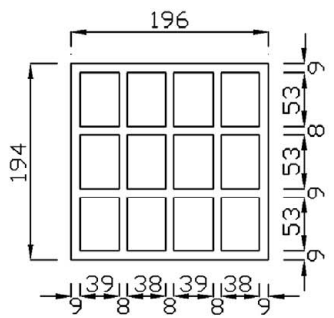


Bild 6 Brique Creuse

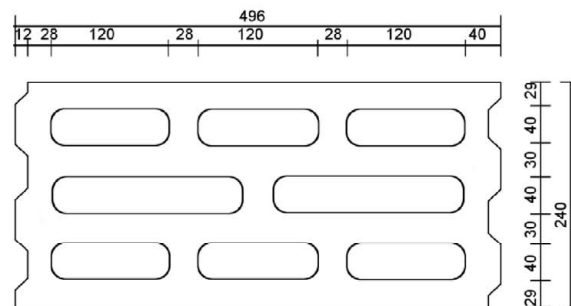


Bild 7 Hbl 2-0,8 16DF

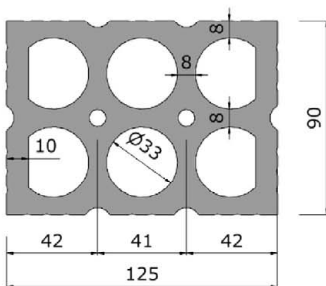


Bild 8 HLz 1 Rundlochziegel
(Gero Tochana)

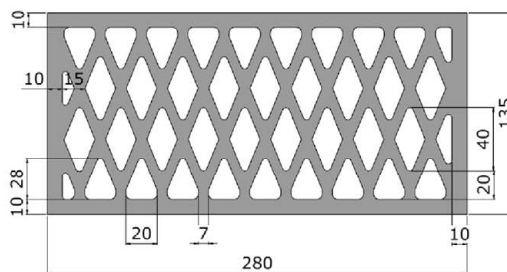


Bild 9 HLz 2 Rautenlochziegel
(Gero Tejala)

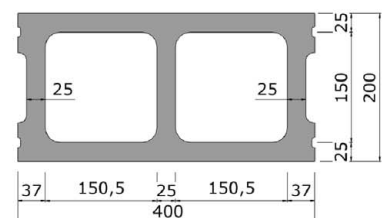


Bild 10 Hbl 7 Leichtbeton Hohlblock
(Brique hormigon)

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Verwendungszweck
Steingeometrien

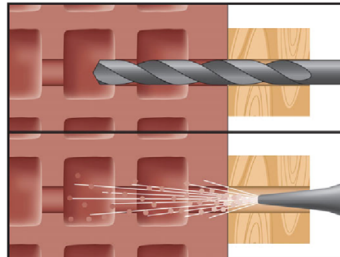
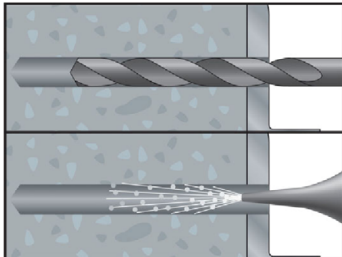
Anhang B6

Montageanleitung MFR

in Beton oder

Hohlkammerdecken

in Mauerwerk

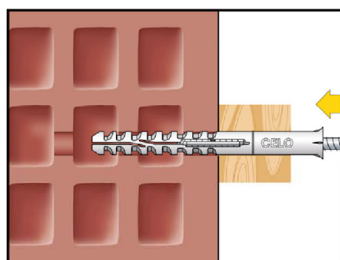
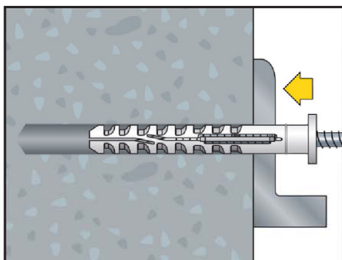


1. Bohrlocherstellung und Entfernung des Bohrmehls.

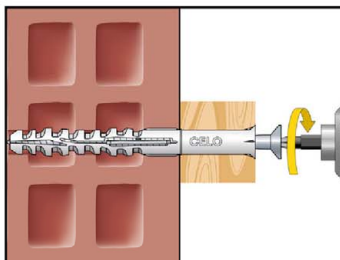
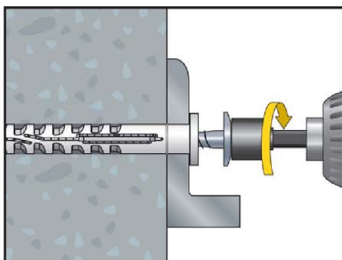
Bohrverfahren:

Beton: Hammerbohren

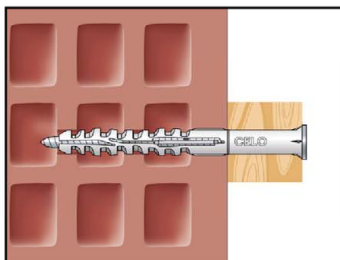
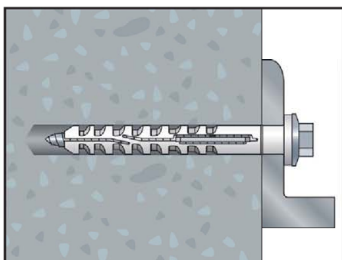
Mauerwerk: gemäß Tab. C4, C5, C6



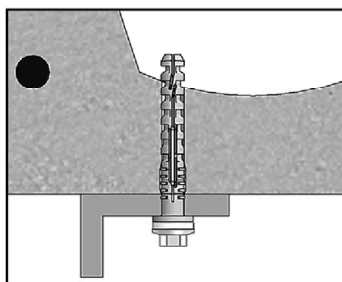
2. Dübel (Schraube mit Dübelhülse) mit einem Hammer einführen, bis der Rand der Dübelhülse bündig an der Oberfläche des Anbauteils anliegt. Die Mindestsetztiefe (50 bzw. 70 mm) muss eingehalten werden.



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 Spezialschrauben

Schraube Ø 6 mm für MFR 8		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}$ [Nm]	14,1	16,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25	1,56
Screw Ø 7 mm für MFR 10-60/ MFR 10		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}$ [Nm]	15,3	17,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25	1,56
Schraube Ø 10 mm für MFR 14		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}$ [Nm]	36,7	42,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25	1,56

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C1.2: Charakteristische Tragfähigkeit der Spezialschraube

Versagen des Spreizelements (Spezialschraube)		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl
Spezialschraube Ø 6 mm für MFR 8			
Charakteristische Zugtragfähigkeit	N _{RK,s} [kN]	11,7	13,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	1,5	1,87
Charakteristische Quertragfähigkeit	V _{RK,s} [kN]	8,1	9,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	1,25	1,56
Special screw Ø 7 mm für MFR 10-60/ MFR 10		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender 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 für MFR 14		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender 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.

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen

Charakteristisches Biegemoment und Tragfähigkeit der Spezialschraube

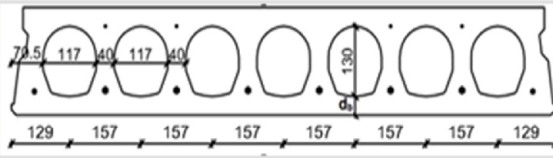
Anhang C1

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

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)			Beton $\geq$ C16/20		Beton C12/15	
$\varnothing =$			24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C
MFR 8						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5	2,5	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,8	1,8	1,8	1,8
MFR 10-60/ MFR 10 $h_{nom1} = 50$ mm						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5	2,0	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,8	1,8	1,8	1,8
MFR 10 $h_{nom2} = 70$ mm						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,0	3,0	2,5	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		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	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,8	1,8	1,8	1,8

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C2.2: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in vorgespannten Hohlkammerdecken
(Verankerungsgrund Gruppe „a“), Temperaturbereiche a (+24°/ +40°) und b (+50°/ +80°)**

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)			vorgespannte Hohlkammerdecke	
			Hersteller: DW Systembau, D-29640 Schneverdingen oder ANC TEC Leipzig	
MFR 8 Beton $\geq$ C45/55			Spiegeldicke	
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	$d_b \geq 35$ mm	3,50
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$			1,8
MFR 10-60/ MFR 10 $h_{nom1} = 50$ mm Beton $\geq$ C20/25				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	$d_b \geq 35$ mm	2,00
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$			1,8
MFR 10 $h_{nom1} = 70$ mm Beton $\geq$ C45/55				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	$d_b \geq 35$ mm	1,20
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$			1,8

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit in Beton und in vorgespannten Hohlkammerdecken

Anhang C2

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

	Zuglast	Verschiebungen		Querlast	Verschiebungen	
Concrete $\geq$ C16/20	N ¹⁾	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V ¹⁾	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
MFR 8	0,99	0,25	0,05	2,47	0,80	1,20
MFR 10-60/ MFR 10 $h_{nom1} = 50$ mm	0,99	0,17	0,34	1,04	0,81	1,22
MFR 10 $h_{nom2} = 70$ mm	1,59	0,12	0,15	3,37	2,20	3,30
MFR 14	1,79	0,30	0,60	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	$F_{Rk,fl,90}$	$\gamma_{M,fl}$ ¹⁾
MFR 10	R 90	0,8 kN	1,0
MFR 14	R 90	0,8 kN	1,0

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

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**

MFR 8	Roh- dichte ρ	Mindest- druck- festigkeit f_b	Mindestformat oder Mindestgröße (L x W x H)	Lochbild/ Geometrie	Bohrver- fahren H= Hammer R= Dreh- bohren	Charakteris- tische Tragfähigkeit F_{Rk} ¹⁾
Verankerungsgrund	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[mm]			[kN]
						$\vartheta = 24/40$ °C $\vartheta = 50/80$ °C
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 20	NF (240*115*71)		H	1,5
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 10 < 20	NF (240*116*71)		H	0,9
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 20	2DF (240*115*113)		H	3,0
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 10 < 20	2DF (240*115*113)		H	2,0
Hochlochziegel HLz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,0$	≥ 12	12 DF (373*240*249)	Anhang B6 Bild 2	nur R	0,5
Hochlochziegel HLz 1 (Gero Tohana)	$\geq 0,8$	≥ 3	(285*125*90)	Anhang B6 Bild 8	nur R	0,9
Hochlochziegel HLz 2 (Gero Tejala)	$\geq 1,0$	$\geq 5,9$	(280*135*90)	Anhang B6 Bild 9	nur R	0,9
Kalksand-Lochstein KSL EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	≥ 17	3 DF (240*175*113)	Anhang B6 Bild 3	R	1,2
		≥ 12				0,75
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl EN 771-3:2011+A1:2015	$\geq 0,8$	≥ 2	16 DF (500*240*248)	Anhang B6 Bild 7	R	0,3
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl 7 (Bloque hormigon)	$\geq 1,0$	≥ 6	(400*200*200)	Anhang B6 Bild 10	R	0,9
Hohlblockstein aus Normalbeton Hbn EN 771-3:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	≥ 25	12 DF (365*240*238)	Anhang B6 Bild 5	H	1,2
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾					γ_{Mm}	2,5

1) Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen
MFR 8 – Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk

Anhang C4

Tabelle C5: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] in Mauerwerk aus Vollsteinen, Hohlblöcken oder Lochsteinen (Verankerungsgrund Gruppe „b“ + „c“) für MFR 10 bzw. MFR 10-60

MFR 10-60/ MFR 10	Roh- dichte ρ	Mindest- druck- festigkeit f_b	Mindest- format oder Mindestgröße (L x W x H)	Lochbild/ Geometrie	Bohr- ver- fahren H= Hammer R= Dreh- bohren	Charakteris- tische Tragfähigkeit $F_{Rk}^{1)}$ h_{nom1} = 50 mm		Charakteris- tische Tragfähigkeit $F_{Rk}^{1)}$ h_{nom2} = 70 mm	
Verankerungsgrund	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[mm]			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
ϑ						24/40 °C	50/80 °C	24/40 °C	50/80 °C
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	2DF (240*116*113)		H	3,0	2,5	3,0	2,5
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 10 < 20	2DF (240*116*113)		H	2,0	1,5	2,0	1,5
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 20	2DF (240*115*113)		H	4,0	3,5	3,0	2,5
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,8	≥ 10 < 20	2DF (240*115*113)		H	2,5	2,5	2,0	2,0
Hochlochziegel HLz EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,0	≥ 12	2 DF (235*112*115)	Anhang B6 Bild 1	nur R	3)	3)	0,75	0,6
Hochlochziegel HLz EN 771-1:2011+A1:2015	≥ 1,0	≥ 12	12 DF (373*240*249)	Anhang B6 Bild 2	nur R	1,2	1,0	3)	3)
Hochlochziegel HLz 1 (Gero Tochana)	0,8	≥ 3	(285*125*90)	Anhang B6 Bild 8	nur R	1,2	0,9	3)	3)
Hochlochziegel HLz 2 (Gero Tejala)	1,0	≥ 5,9	(280*135*90)	Anhang B6 Bild 9	nur R	0,75	0,6	3)	3)
Kalksand-Lochstein KSL EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 1,4	≥ 12	8 DF (250*240*237)	Anhang B6 Bild 4	R	1,5	1,2	0,9	0,6
Hohlblockstein aus Normalbeton Hbn EN 771-3:2011+A1:2015	≥ 1,4	≥ 25	12 DF (365*240*238)	Anhang B6 Bild 5	H	2,5	2,0	0,75	0,75
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl 7 (Bloque hormigon)	≥ 1,0	≥ 6	(400*200*200)	Anhang B6 Bild 10	R	0,6 MFR 10-60	0,5 MFR 10-60	3)	3)
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl 7 (Bloque hormigon)	≥ 1,0	≥ 6	(400*200*200)	Anhang B6 Bild 10	R	0,75 MFR 10	0,6 MFR 10	3)	3)
Hollow clay brick Brique Creuse C LD 3-0,7-500x200x200	≥ 0,7	≥ 3	(496*196*194)	Anhang B6 Bild 6	nur R	3)	3)	0,3	0,3
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾					γ_{Mm}	2,5			

¹⁾ Charakteristische Tragfähigkeit für Zug, Querlast und Schrägzug

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Keine Leistung bewertet

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen

MFR 10 – Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk

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	Roh- dichte ρ	Mindest- druck- festigkeit f_b	Mindestformat oder Mindestgröße (L x W x H)	Lochbild/ Geo- metrie	Bohrver- fahren H= Hammer R= Drehbohren	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} ¹⁾	
Verankerungsgrund	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[mm]			[kN]	
						$\vartheta = 24/40$ °C	$\vartheta = 50/80$ °C
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 20	NF (240*116*71)		H	4,5	3,0
Mauerziegel Mz EN 771-1:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 10 < 20	NF (240*116*71)		H	3,0	2,0
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 20	8 DF (250*240*237)		H	5,0	4,5
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 10 < 20	8 DF (250*240*237)		H	3,5	3,0
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 20	2 DF (240*115*113)		H	4,5	4,0
Kalksand-Vollstein KS EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,8$	≥ 10 < 20	2 DF (240*115*113)		H	3,0	2,5
Hochlochziegel HLz 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 KSL EN 771-2:2011+A1:2015	$\geq 1,4$	12	8 DF (250*240*237)	Anhang B6 Bild 4	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

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen

MFR 14 – Charakteristische Tragfähigkeit in Mauerwerk

Anhang C6

Tabelle C7: Verschiebung unter Zug- und Querlast bei Mauerwerk für beide Temperaturbereiche

	Zuglast	Verschiebungen		Querlast	Verschiebungen	
	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
MFR 8	0,57	0,33	0,66	0,57	0,48	0,72
MFR 10-60/ MFR 10 $h_{nom1} = 50$ mm	0,71	0,29	0,58	0,71	0,62	0,93
MFR 10 $h_{nom2} = 70$ mm	0,86	0,20	0,40	0,86	0,71	1,07
MFR 14	1,43	0,20	0,40	1,43	1,19	1,79

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen

Verschiebungen unter Zug- und Querlast im Mauerwerk

Anhang C7

Angaben beim Verankerungsgrund Mauerwerk aus Porenbeton

Tabelle C8.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		Porenbeton
Steinart		Unbewehrter Porenbeton
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm³]	0,35
Norm bzw. Zulassung		EN 771-4:2011+A1:2015
Mindestbauteildicke MFR 8	$h_{\min} =$ [mm]	240
Mindestbauteildicke MFR 10/14	$h_{\min} =$ [mm]	100

Montagekennwerte siehe Anhang B2

Tabelle C8.2: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] in Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe "d")

Verankerungsgrund	Mittelwert der Druckfestigkeit nach EN 771-4:2011 +A1:2015 $f_{cm,decl}$ [N/mm²]	Bohrverfahren	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} ¹⁾	
			[kN]	
			$\vartheta = 24/40$ °C	$\vartheta = 50/80$ °C
MFR 8 $h_{nom} = 50$ mm				
Porenbeton	≥ 2	Drehbohren	0,3	0,3
	$\geq 3,5$	Drehbohren	1,2	0,9
	≥ 6	Drehbohren	2,0	1,5
MFR 10 $h_{nom2} = 70$ mm				
Porenbeton	≥ 2	Drehbohren	0,4	0,3
	≥ 4	Drehbohren	1,2	0,9
	≥ 6	Drehbohren	2,0	1,5
MFR 14 $h_{nom} = 70$ mm				
Porenbeton	≥ 2	Drehbohren	0,3	0,3
	≥ 4	Drehbohren	1,2	1,2
	≥ 6	Drehbohren	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾		$\gamma_{M,AAC}$	2,0	

¹⁾ Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Querlast und Schrägzug

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen
MFR 8/10/14 – charakteristische Tragfähigkeit in Porenbeton

Anhang C8

Table C9: Verschiebung unter Zuglast und Querlast in Porenbeton für beide Temperaturbereiche

Porenbeton mit Mittelwert der Druckfestigkeit nach EN 771-4:2011 +A1:2015	Zuglast N [kN]	Verschiebungen		Querlast V [kN]	Verschiebungen	
		δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]		δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
MFR 8 $h_{nom} = 50$ mm						
$f_{cm,decl} \geq 2$ N/mm ²	0,11	0,04	0,09	0,11	0,11	0,16
$f_{cm,decl} \geq 3,5$ N/mm ²	0,43	0,05	0,10	0,43	0,33	0,50
$f_{cm,decl} \geq 6$ N/mm ²	0,71	0,19	0,38	0,71	0,55	0,82
MFR 10 $h_{nom2} = 70$ mm						
$f_{cm,decl} \geq 2$ N/mm ²	0,14	0,10	0,20	0,14	0,30	0,40
$f_{cm,decl} \geq 4$ N/mm ²	0,43	0,10	0,20	0,43	0,90	1,30
$f_{cm,decl} \geq 6$ N/mm ²	0,71	0,10	0,20	0,71	1,40	2,10
MFR 14						
$f_{cm,decl} \geq 2$ N/mm ²	0,11	0,10	0,20	0,11	0,20	0,30
$f_{cm,decl} \geq 4$ N/mm ²	0,43	0,10	0,20	0,43	0,90	1,30
$f_{cm,decl} \geq 6$ N/mm ²	0,71	0,10	0,20	0,71	1,40	2,10

CELO Multifunktionsrahmendübel MFR

Leistungen
MFR 8/10/14 – Verschiebungen unter Zug- und Querlasten in Porenbeton

Anhang C9