

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0239
vom 19. Oktober 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti HIT-MM Plus

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Metall-Injektionsdübel zur Verankerung im Mauerwerk

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

27 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

330076-01-0604, Edition 10/2022

Diese Fassung ersetzt

ETA-16/0239 vom 30. August 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

Das Injektionssystem Hilti HIT-MM Plus für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-MM Plus, einer Siebhülse und einer Gewindestange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe in den Größen M8 bis M12 oder einer Innengewindehülse in den Größen M8 bis M12 besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl.

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt und durch den Verbund und/oder Formschluss zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Mauerwerk verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang B6, B7 und C1 bis C7
Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm, minimaler Achs- und Randabstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330076-01-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Folgende Normen werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 10204:2004 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
- EN 998-2:2016 Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 2: Mauermörtel
- EN 771-1:2011 + A1:2015 Festlegungen für Mauersteine - Teil 1
- EN 771-2:2011 + A1:2015 Festlegungen für Mauersteine - Teil 2: Kalksandsteine

Ausgestellt in Berlin am 19. Oktober 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Einbauzustand

Bild A1: Lochstein und Vollstein mit Gewindestange, HAS..., HAS-U..., HIT-V-... und Siebhülse HIT-SC (siehe Tabelle B5) oder mit Innengewindehülse HIT-IC und Siebhülse HIT-SC (siehe Tabelle B6)

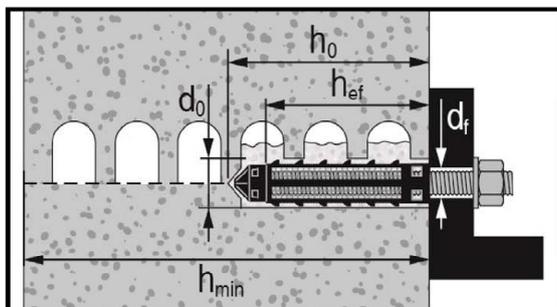


Bild A2: Vollstein mit Gewindestange, HAS..., HAS-U..., HIT-V-... (siehe Tabelle B7)

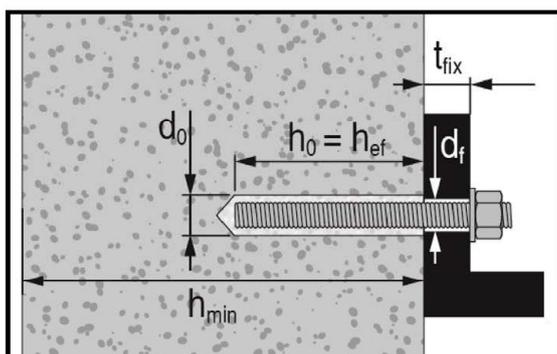
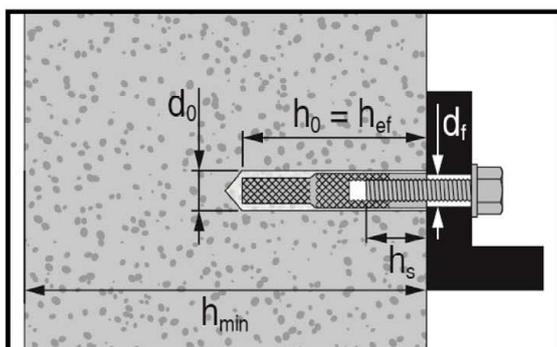


Bild A3: Vollstein mit Innengewindehülse HIT-IC (siehe Tabelle B8)

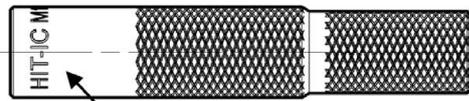


Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustand.

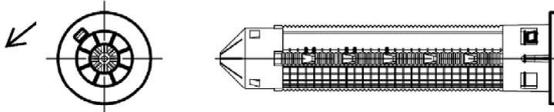
Anhang A1

Innengewindehülse HIT-IC M8 bis M12



Kennzeichnung:
z.B. HIT-IC M8x80

Siebhülse HIT-SC 16 bis 22



Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Stahlelemente / Siebhülsen.

Anhang A3

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG) HIT-V-5.8 (F) Gewindestange 5.8	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) oder (HDG) Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$.
HAS 8.8 (HDG) HAS-U 8.8(HDG) HIT-V-8.8(F) Gewindestange 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) oder (HDG) Feuerverzinkt $\geq 50\mu\text{m}$.
Innengewindehülse HIT-IC	$f_{uk} = 490 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 390 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$.
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$. Feuerverzinkt $\geq 50\mu\text{m}$.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Feuerverzinkt $\geq 50\mu\text{m}$.
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) III gemäß EN 1993-1-4	
HAS A4 HAS-U-A4 HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil.
Gewindestange	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1.
Scheibe	Nichtrostender Stahl EN 10088-1.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl EN 10088-1.

Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A4

Tabelle A2 fortgesetzt

Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) V gemäß EN 1993-1-4	
HAS-U-HCR HIT-V-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil.
Gewindestange	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil. Werkstoff 1.4529, 1.4565 gemäß EN 10088-1.
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088-1.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088-1.
Plastikteile	
Siebhülse HIT-SC	Rahmen: FPP 20T. Netz: PA6.6 N500/200.

Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verankerungsgrund:

- Vollsteinmauerwerk (Nutzungskategorie b), entsprechend Anlage B3.
Bemerkung: Die charakteristischen Widerstände gelten ebenfalls für größere Steinabmessungen und höhere Steindruckfestigkeiten.
- Lochsteinmauerwerk (Nutzungskategorie c), entsprechend Anlage B3 und B5.
- Festigkeitsklasse des Mauermörtel: mindestens M2,5 entsprechend EN 998-2.
- Für Mauerwerk aus anderen Vollsteinen oder Lochsteinen darf der charakteristische Widerstand mittels Baustellenversuchen ermittelt werden. Dies geschieht gemäß TR 053:2022-07, unter Berücksichtigung des im Anhang C1, Tabelle C1 genannten β -Faktors.

Tabelle B1: Übersicht der Nutzungskategorien

Befestigungen unter:		HIT-MM Plus mit Gewindestange gemäß Anhang A oder HIT-IC	
		in Vollstein	in Lochstein
Bohren 		Hammerbohren, Drehbohren	Drehbohren
Statische und quasi statische Belastung		Anhang : C2 (Stahl), C4, C5	Anhang : C2 (Stahl), C6, C7
Nutzungskategorie: trockenes oder feuchtes Mauerwerk		Kategorie d/d – Montage und Verwendung in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume. Kategorie w/d – Montage unter trockenen oder feuchten Bedingungen und Verwendung unter den Bedingungen trockener Innenräume. Kategorie w/w - Montage und Verwendung in Bauteilen unter trockenen oder feuchten Bedingungen.	
Montagerichtung		horizontal	
Nutzungskategorie		b (Mauerwerk aus Vollstein)	c (Mauerwerk aus Lochstein)
Temperatur im Verankerungsgrund beim Einbau		+5 °C bis +40 °C (Tabelle B9)	0 °C bis +40 °C (Tabelle B10)
Gebrauchstemp- eratur	Temperaturbereich Ta:	-40 °C bis +40 °C	(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
	Temperaturbereich Tb:	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Spezifikationen.

Anhang B1

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A4, Tabelle A1 und Anhang A5, Tabelle A2.

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zu den Auflagern) anzugeben.

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
TR 054:2022-07, Bemessungsverfahren A.

Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:

$$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$$

$$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,\perp}$$

Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zuglast $N_{RK,pb}$ oder das Herausdrücken eines Steines unter Querlast $V_{RK,pb}$ siehe EOTA Technical Report TR 054:2022-07.

$N_{RK,s}$, $V_{RK,s}$ und $M^0_{RK,s}$ siehe Anhang C2

Faktoren für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C1 – C7.

Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Spezifikationen.

Anhang B2

Tabelle B2: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften

Art des Mauersteins	Foto	Steinabmessungen [mm]	Druckfestigkeit [N/mm ²]	Rohdichte [kg/dm ³]	Anhang
Vollziegel EN 771-1		≥ 240x115x113	12	2,0	C4
Kalksandvollstein EN 771-2		≥ 240x115x113	12 / 28	2,0	C5
Lochziegel EN 771-1		300x240x238	12 / 20	1,4	C6
Kalksandlochstein EN 771-2		248x240x238	12 / 20	1,4	C7

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Steintypen und Eigenschaften.

Anhang B3

**Tabelle B3: Übersicht Befestigungselemente (inkl. Größen) und zugehörige Mauersteine.
Verankerungstiefe $h_{ef} = 80$ mm**

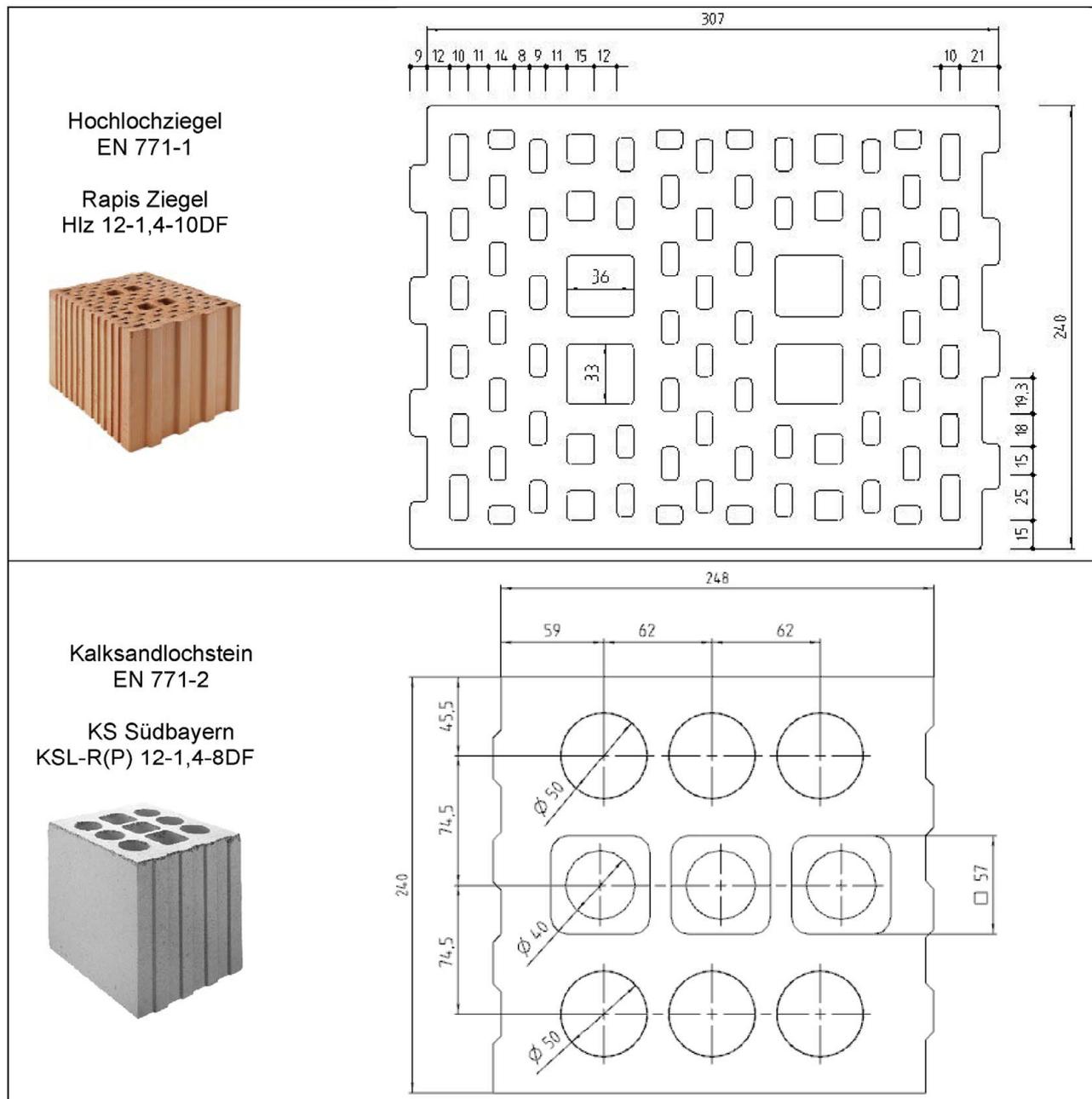
Art des Mauersteins	Foto	Gewindestange 	HIT-IC 	Gewindestange + HIT-SC 	HIT-IC + HIT-SC 	Anhang
Vollziegel EN 771-1		M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	C4
Kalksandvollstein EN 771-2		M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	C5
Lochziegel EN 771-1		-	-	M8 bis M12	M8 bis M12	C6
Kalksandlochstein EN 771-2		-	-	M8 bis M12	M8 bis M12	C7

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Befestigungselemente und entsprechende Steintypen.

Anhang B4

Tabelle B4: Details der Lochsteine



Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Details der Lochsteine.

Anhang B5

Tabelle B5: Montagekennwerte Gewindestange gemäß Anhang A mit Siebhülse HIT-SC für Lochstein und Vollstein (Bild A1)

Gewindestange gemäß Anhang A 			M8	M10	M12
mit HIT-SC 			16x85	16x85	18x85
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	16	18
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	95	95	95
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	80	80
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB	-	[-]	16	16	18
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	3	4	6
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	6	6	8
Anzahl Hübe HDE 500	-	[-]	5	5	6

Tabelle B6: Montagekennwerte Innengewindehülse HIT-IC mit Siebhülse HIT-SC für Lochstein und Vollstein (Bild A1)

HIT-IC 			M8x80	M10x80	M12x80
mit HIT-SC 			16x85	18x85	22x85
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	18	22
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	95	95	95
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	80	80
Einschraubtiefe	h_s	[mm]	8...75	10...75	12...75
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB	-	[-]	16	18	22
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	3	4	6
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	6	8	10
Anzahl Hübe HDE 500	-	[-]	5	6	8

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte.

Anhang B6

Tabelle B7: Montagekennwerte Gewindestange gemäß Anhang A in Vollstein (Bild A2)

Gewindestange gemäß Anhang A 			M8	M10	M12
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14
Bohrlochtiefe = Effektive Verankerungstiefe	$h_0 =$ h_{ef}	[mm]	80	80	80
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB	-	[-]	10	12	14
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	5	8	10

Tabelle B8: Montagekennwerte Innengewindehülse HIT-IC in Vollstein (Bild A3)

HIT-IC 			M8x80	M10x80	M12x80
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	16	18
Bohrlochtiefe = Effektive Verankerungstiefe	$h_0 =$ h_{ef}	[mm]	80	80	80
Einschraubtiefe	h_s	[mm]	8...75	10...75	12...75
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB	-	[-]	14	16	18
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	5	8	10

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte.

Anhang B7

Tabelle B9: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit für Vollsteine ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
5 °C bis 10 °C	8 min	3 h
> 10 °C bis 20 °C	5 min	2 h
> 20 °C bis 30 °C	3 min	60 min
> 30 °C bis 40 °C	2 min	45 min

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle B10: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit ¹⁾ für Lochsteine

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
> 0 °C bis 5 °C	10 min	6 h
> 5 °C bis 10 °C	8 min	3 h
> 10 °C bis 20 °C	5 min	2 h
> 20 °C bis 30 °C	3 min	60 min
> 30 °C bis 40 °C	2 min	45 min

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle B11: Reinigungswerkzeuge

<p>Handreinigung (MC): zum Ausblasen von Bohrlöchern wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.</p>	
<p>Druckluftreinigung (CAC) ¹⁾: zum Ausblasen von Bohrlöchern wird auch eine Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.</p>	
<p>Stahlbürste HIT-RB: gemäß Tabelle B5 bis B8 in Abhängigkeit vom Bohrl Lochdurchmesser für MC und CAC</p>	

¹⁾ Druckluftreinigung ist auch erlaubt.

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit.
Reinigungswerkzeuge.

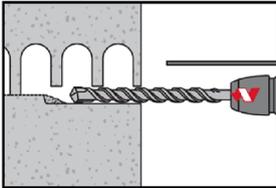
Anhang B8

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

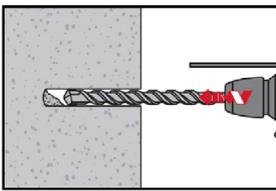
Wenn beim Bohren über die gesamte Bohrlochtiefe (z. B. in nicht verfüllten Stoßfugen) kein nennenswerter Bohrwiderstand spürbar ist, so ist diese Setzposition zu verwerfen.

Bohrverfahren



Im Hohlstein und Vollstein (Nutzungskategorie c): Drehbohren

Bohrloch mit Bohrhammer im Drehmodus unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.



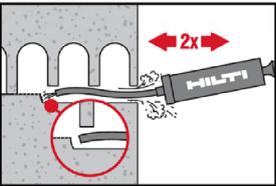
Im Vollstein (Nutzungskategorie b): Hammerbohren

Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

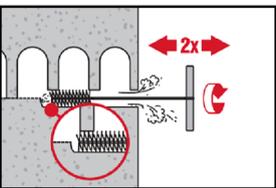
Bohrlochreinigung

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

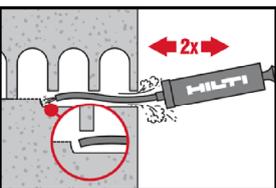
Handreinigung (MC): Für Lochsteine und Vollsteine



Bohrloch mindestens 2-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B5 bis Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen. Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine geeignete Bürste ersetzt werden.



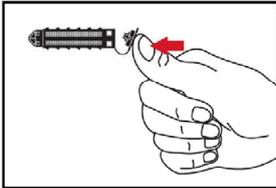
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 2-mal ausblasen bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Hilti HIT-MM Plus

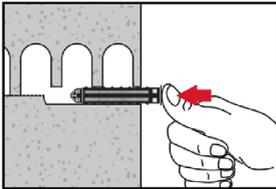
Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B9

Injektionsvorbereitung bei Mauerwerk mit Lochanteil und Hohlräumen: Montage mit Siebhülse HIT-SC

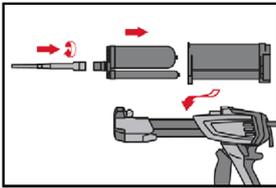


Siebhülse HIT-SC
Kappe aufstecken.

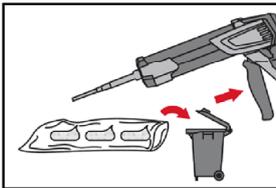


Siebhülse manuell einschieben.

Für alle Anwendungen



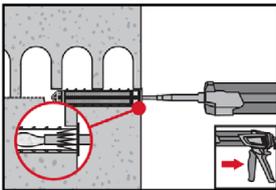
Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben.
Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels befolgen.
Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion.
Kein beschädigtes Gebinde / Kassette verwenden.
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

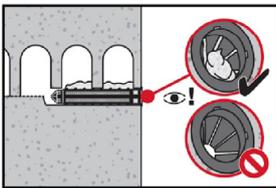
Injektion des Mörtels ohne Luftblasen zu bilden

Montage mit Siebhülse HIT-SC



Siebhülse HIT-SC

Den Mischer ca. 1 cm in die Kappe einschieben. Die gemäß Tabelle B5 und Tabelle B6 angegebene Mörtelmenge injizieren. Mörtel muss aus der Kappe austreten.



Kontrolle der injizierten Mörtelmenge. Der Mörtel muss aus der Kappe ausgetreten sein.

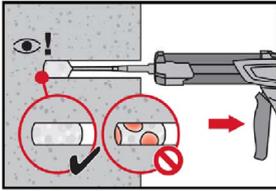
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Hilti HIT-MM Plus

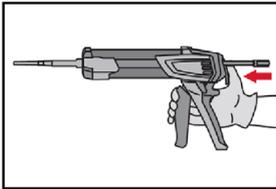
Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B10

Vollsteine: Montage ohne Siebhülse



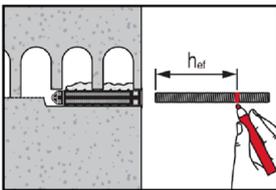
Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedes Hubes den Mischer zurückziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt zwischen Dübel und Untergrund über die gesamte Verankerungstiefe vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.



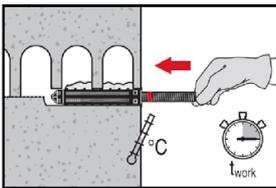
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Setzen des Befestigungselementes:

Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.

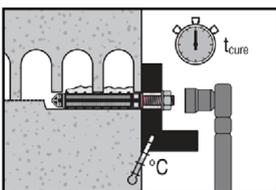


**HAS-U-..., HIT-V-... oder HIT-IC in Lochstein und Vollstein:
Vorsteckmontage (Bild A1 bis Bild A3)**
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe h_{ef} gemäß Tabelle B5 bis B8 einführen.



Befestigungselement noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist setzen. Verarbeitungszeit t_{work} siehe Tabelle B9 und Tabelle B10.

Belasten des Dübels



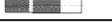
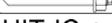
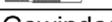
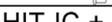
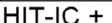
Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B9 und Tabelle B10) kann der Dübel belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} gemäß Tabelle B5 bis Tabelle B8 nicht überschreiten.

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B11

Tabelle C1: β -Faktor für Baustellenversuche unter Zugbelastung

Nutzungskategorien		w/w und w/d		d/d	
Temperatur Bereich		Ta ¹⁾	Tb ¹⁾	Ta ¹⁾	Tb ¹⁾
Art des Mauersteins	Elemente				
Vollziegel EN 771-2	Gewindestange oder HIT-IC 	0,94	0,81	0,94	0,81
	Gewindestange + HIT-SC 				
	HIT-IC + HIT-SC 				
Kalksandvollstein EN 771-2	Gewindestange oder HIT-IC 	0,93	0,82	0,94	0,82
	Gewindestange + HIT-SC 	0,66	0,60	0,88	0,80
	HIT-IC + HIT-SC 				
Lochziegel EN 771-1	Gewindestange + HIT-SC 	0,94	0,81	0,94	0,81
	HIT-IC + HIT-SC 				
Kalksandlochstein EN 771-2	Gewindestange + HIT-SC 	0,66	0,60	0,88	0,80
	HIT-IC + HIT-SC 				

¹⁾ Temperaturbereich Ta / Tb siehe Anhang B1.

Hilti HIT-MM Plus

Leistung
 β -Faktor für Baustellenversuche unter Zugbelastung.

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen für Gewindestange gemäß Anhang A unter Zug- und Querbeanspruchung in Mauerwerk

Gewindestange gemäß Anhang A 		M8	M10	M12
Stahlversagen Zuglast				
Charakteristische Stahlwiderstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$		
Stahlversagen Querlast ohne Hebelarm				
Charakteristische Stahlwiderstand Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	$0,6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$		
Charakteristische Stahlwiderstand Festigkeitsklasse 8.8, 70 und 80	$V_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$		
Stahlversagen Querlast mit Hebelarm				
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$		

Tabelle C3: Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen für Innengewindehülse HIT-IC unter Zug- und Querbeanspruchung in Mauerwerk

HIT-IC 		M8	M10	M12
Stahlversagen Zuglast				
Charakteristische Stahlwiderstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	5,9	7,3	13,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,50		
Stahlversagen Querlast ohne Hebelarm				
Charakteristische Stahlwiderstand	$V_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$		
Stahlversagen Querlast mit Hebelarm				
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$		

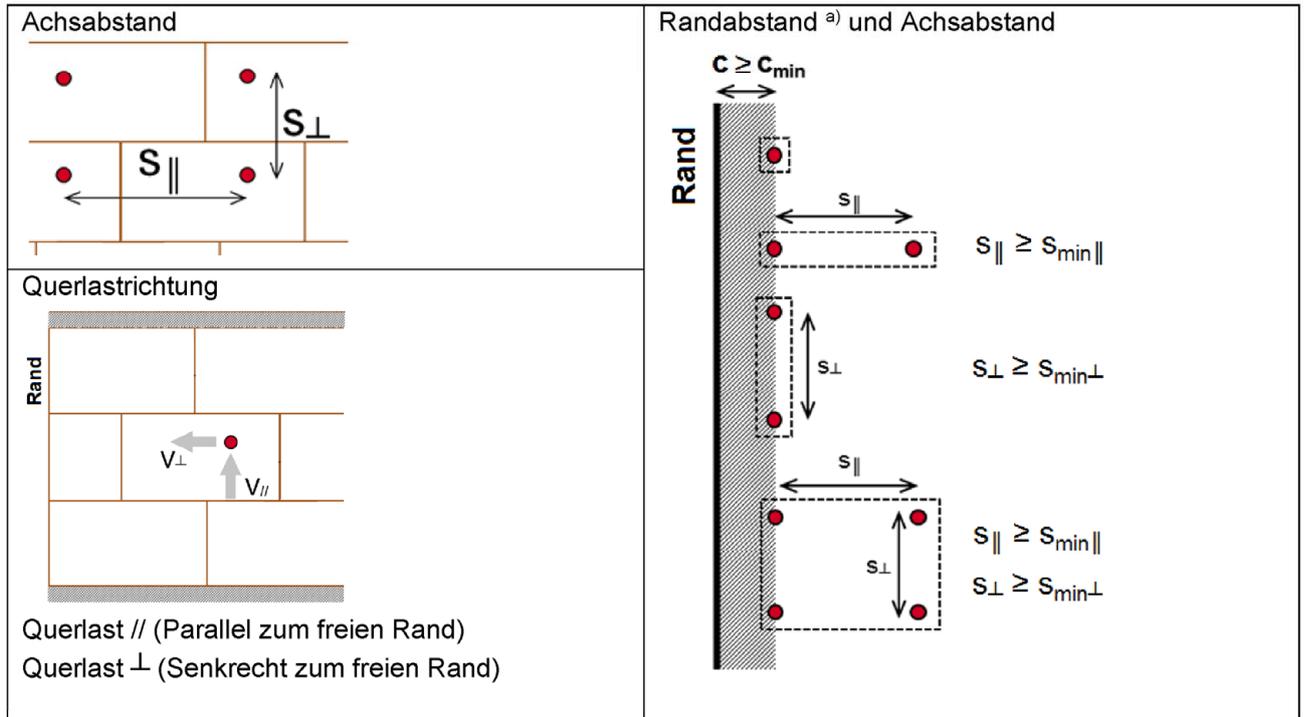
Hilti HIT-MM Plus

Leistung

Charakteristische Werte unter Zuglast und Querlast – Stahlversagen.

Anhang C2

Achsabstand in Abhängigkeit vom Randabstand für alle Dübelkombinationen:



^{a)} Eine nicht vermörtelte Stossfuge wird als Rand betrachtet und es gilt $c \geq c_{min}$.

Die charakteristischen Widerstände einer Dübelgruppe werden unter Verwendung von Gruppenfaktoren α_g gemäß Anhang C3 bis C7, berechnet.

Gruppe mit zwei Dübeln: $N_{Rk}^g = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}$ und $V_{Rk,b} = V_{Rk,c,||} = V_{Rk,c,\perp} = \alpha_{g,V} \cdot V_{Rk}$ (mit den relevanten α_g)

Gruppe mit vier Dübeln: $N_{Rk}^g = \alpha_{g,N,||} \cdot \alpha_{g,N,\perp} \cdot N_{Rk}$ und

$V_{Rk,b} = V_{Rk,c,||} = V_{Rk,c,\perp} = \alpha_{g,V,||} \cdot \alpha_{g,V,\perp} \cdot V_{Rk}$

Hilti HIT-MM Plus

Leistung
Dübel Achsabstand

Anhang C3

Art des Mauersteins: Vollziegel Mz, 2DF

Tabelle C4: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp		[-]	Mz, 2DF	
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	≥ 2,0	
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]	≥ 12	
Norm		[-]	EN 771 - 1	
Hersteller		[-]	-	
Steinabmessungen		[mm]	≥ 240 x 115 x 113	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Tabelle C5: Montageparameter für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Befestigungselement		siehe Tabelle B3
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	115
Achsabstand	$s_{min \parallel} = s_{cr \parallel}$ [mm]	240
	$s_{min \perp} = s_{cr \perp}$ [mm]	115

Tabelle C6: Gruppenfaktor für Gruppenbefestigungen

Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N \parallel} \alpha_{g,V \parallel} \alpha_{g,N \perp} \alpha_{g,V \perp}$ [-]	2 bei c_{cr} und s_{cr}
---------------	---	-----------------------------

Tabelle C7: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

Nutzungskategorie				w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich				(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe		h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]			
Gewindestange 	M8, M10, M12	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
HIT-IC 	M8	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
	M10, M12			3,5	3,0	3,5	3,0
Gewindestange+ HIT-SC  	M8, M10, M12	80	12	3,5	3,0	3,5	3,0
HIT-IC + HIT-SC  	M8, M10, M12	80	12	3,5	3,0	3,5	3,0

Tabelle C8: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

Nutzungskategorie				w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich				(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe		h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c, \parallel} = V_{RK,c, \perp}$ [kN]			
Alle Dübel	M8, M10, M12	80	12	3,0			

Tabelle C9: Verschiebungen

h_{ef} [mm]	N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
80	0,9	0,2	0,4	1,0	1,0	1,5

Hilti HIT-MM Plus

Leistung Vollziegel Mz, 2DF
Montageparameter und Gruppenfaktor.
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast. Verschiebungen.

Anhang C4

Art des Mauersteins: Kalksandvollstein KS, 2DF

Tabelle C10: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp		[-]	KS, 2DF	
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	≥ 2,0	
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]	≥ 12 oder ≥ 28	
Norm		[-]	EN 771 - 2	
Hersteller		[-]	-	
Steinabmessungen		[mm]	≥ 240 x 115 x 113	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Tabelle C11: Montageparameter für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Befestigungselement		siehe Tabelle B3
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	115
Achsabstand	$s_{min \parallel} = s_{cr \parallel}$ [mm]	240
	$s_{min \perp} = s_{cr \perp}$ [mm]	115

Tabelle C12: Gruppenfaktor für Gruppenbefestigungen

Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N \parallel} \alpha_{g,V \parallel} \alpha_{g,N \perp} \alpha_{g,V \perp}$ [-]	2 bei c_{cr} und s_{cr}
---------------	---	-----------------------------

Tabelle C13: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

Nutzungskategorie			w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich			(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]			
Gewindestange oder  HIT-IC  M8, M10, M12	80	12	4,5	4,0	5,0	4,0
		28	7,0	6,0	7,0	6,0
Gewindestange +  HIT-SC HIT-IC +  HIT-SC M8, M10, M12	80	12	3,5	2,5	4,5	4,0
		28	5,0	4,5	6,5	6,0

Tabelle C14: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

Nutzungskategorie			w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich			(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,L}$ [kN]			
Alle Dübel M8, M10, M12	80	12	3,5			
		28	5,0			

Tabelle C15: Verschiebungen

h_{ef} [mm]	N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
80	2,3	0,2	0,4	1,5	1,2	1,8

Hilti HIT-MM Plus

Leistung Kalksandvollstein KS, 2DF
Montageparameter und Gruppenfaktor.
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast. Verschiebungen.

Anhang C5

Art des Mauersteins: Lochziegel Hlz, 10DF

Tabelle C16: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp	[-]	Hlz 12-1,4-10 DF	 <p>Steinzeichnung siehe Tabelle B4</p>
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,4$	
Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 12 oder ≥ 20	
Norm	[-]	EN 771 - 1	
Hersteller	[-]	Rapis (D)	
Steinabmessungen	[mm]	300 x 240 x 238	
Minimale Wanddicke	h_{min} [mm]	≥ 240	

Tabelle C17: Montageparameter für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Dübeltyp	siehe Tabelle B3	
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	150
Achsabstand	$s_{min \parallel} = s_{cr \parallel}$ [mm]	300
	$s_{min \perp} = s_{cr \perp}$ [mm]	240

Tabelle C18: Gruppenfaktor für Gruppenbefestigungen

Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N \parallel} \alpha_{g,V \parallel} \alpha_{g,N \perp} \alpha_{g,V \perp}$ [-]	2 bei c_{cr} und s_{cr}
---------------	---	-----------------------------

Tabelle C19: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

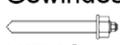
Nutzungskategorie			w/w = w/d		d/d		
Gebrauchstemperaturbereich			(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)	
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]				
Gewindestange + HIT-SC  HIT-IC + HIT-SC 	M8, M10, M12	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
			20	3,0	2,5	3,0	2,5

Tabelle C20: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

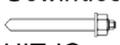
Nutzungskategorie			w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich			(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,\parallel} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
Gewindestange + HIT-SC  HIT-IC + HIT-SC 	M8, M10, M12	80	12	1,5		
			20	2,5		

Tabelle C21: Verschiebungen

h_{ef} [mm]	N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
80	0,9	0,2	0,3	0,9	1,0	1,5

Hilti HIT-MM Plus

Leistung Lochziegel Hlz, 10DF
Montageparameter und Gruppenfaktor.
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast. Verschiebungen.

Anhang C6

Art des Mauersteins: Kalksandlochstein KSL, 8DF

Tabelle C22: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			KSL-12-1,4-8 DF	 <p>Steinzeichnung siehe Tabelle B4</p>
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,4$	
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]	≥ 12 oder ≥ 20	
Norm			EN 771 – 2	
Hersteller			KS Südbayern (D)	
Steinabmessungen		[mm]	248 x 240 x 238	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 240	

Tabelle C23: Montageparameter für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Dübeltyp		siehe Tabelle B3
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	125
Achsabstand	$s_{min \parallel} = s_{cr \parallel}$ [mm]	248
	$s_{min \perp} = s_{cr \perp}$ [mm]	240

Tabelle C24: Gruppenfaktor für Gruppenbefestigungen

Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N \parallel} \alpha_{g,V \parallel} \alpha_{g,N \perp} \alpha_{g,V \perp}$ [-]	2 bei c_{cr} und s_{cr}
---------------	---	-----------------------------

Tabelle C25: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

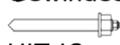
Nutzungskategorie			w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich			(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]			
Gewindestange + HIT-SC 	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
HIT-IC + HIT-SC 		20	3,5	3,0	3,5	3,0

Tabelle C26: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung bei Randabstand $c \geq c_{cr}$

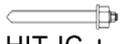
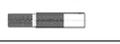
Nutzungskategorie			w/w = w/d		d/d	
Gebrauchstemperaturbereich			(Ta)	(Tb)	(Ta)	(Tb)
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
Gewindestange + HIT-SC 	80	12	7,0			
HIT-IC + HIT-SC 		20	10,0			

Tabelle C27: Verschiebungen

h_{ef} [mm]	N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
80	1,8	0,2	0,3	3,4	2,5	3,8

Hilti HIT-MM Plus

Leistung Kalksandlochstein KSL, 8DF
Montageparameter und Gruppenfaktor.
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast. Verschiebungen.

Anhang C7