

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0239
vom 21. April 2016

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

Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Injektionsdübel aus Metall zur Verankerung im Mauerwerk" ETAG 029, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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 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
Charakteristische Tragfähigkeit der Stahlelemente	Siehe Anhang C2
Charakteristische Tragfähigkeit der Dübel im Mauerwerk	Siehe Anhang C3 – C6
Verformungen unter Querlast und Zuglast	Siehe Anhang C3 – C6
Reduktionsfaktor für Baustellenversuche (β -Faktor)	Siehe Anhang C1
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang C3 – C6
Gruppenfaktor für Gruppenbefestigungen	Siehe Anhang C3 – C6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 029, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 21. April 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Einbauzustand

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

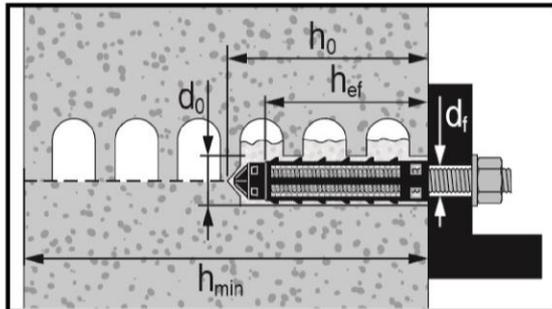


Bild A2: Vollstein mit Gewindestange, HIT-V-... (siehe Tabelle B7)

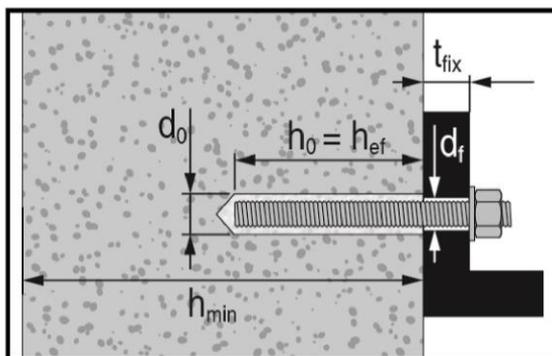
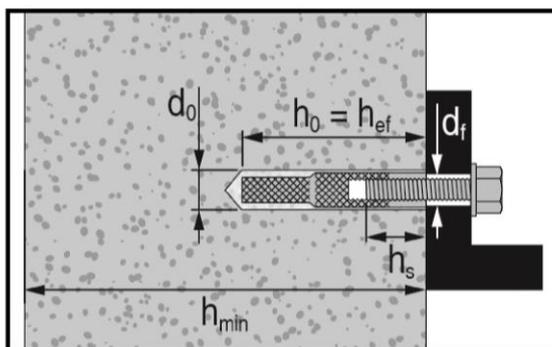


Bild A3: Vollstein mit Innengewindehülse HIT-IC (siehe Tabelle B8)



Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustand.

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-MM Plus: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml**

Kennzeichnung
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-MM Plus"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Gewindestange, HIT-V-...: M8 bis M12



Handelsübliche Gewindestangen mit:

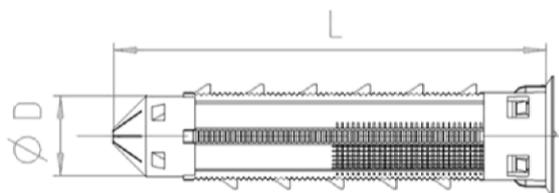
- Werkstoff und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Setztiefe.

Innengewindehülse HIT-IC M8 bis M12



Kennzeichnung:
z.B. HIT-IC M8x80

Siebhülse HIT-SC 16 bis 22



Kopfkennzeichnung:
z.B. HIT-SC 18x85

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-16/0239

Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente / Siebhülsen.

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange HIT-V-5.8(F)	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) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Gewindestange HIT-V-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
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 $\geq 45 \mu\text{m}$.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil. Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014.
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange HIT-V-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$. Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil. Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Plastikteile	
Siebhülse HIT-SC	Rahmen: FPP 20T. Netz: PA6.6 N500/200.

Hilti HIT-MM Plus

Produktbeschreibung
Werkstoffe.

Anhang A3

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: 2010.
- Für Mauerwerk aus anderen Vollsteinen oder Lochsteinen darf der charakteristische Widerstand mittels Baustellenversuchen ermittelt werden. Dies geschieht gemäß ETAG 029, Anhang B, unter Berücksichtigung des im Anhang C1, Tabelle C1 genannten β -Faktors.

Tabelle B1: Übersicht der Nutzungskategorien

Befestigungen unter:	HIT-MM Plus mit Gewindestange, HIT-V-... oder HIT-IC	
	in Vollstein	in Lochstein
Bohren 	Hammerbohren	Drehbohren
Statische und quasi statische Belastung	Anhang : C2 (Stahl), C3, C4	Anhang : C2 (Stahl), C5, C6
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 (ausgenommen Kalksandsteine). Kategorie w/w - Montage und Verwendung in Bauteilen unter trockenen oder feuchten Bedingungen (ausgenommen Kalksandsteine).	
Montagerichtung	horizontal	
Nutzungskategorie	b (Mauerwerk aus Vollstein)	c (Mauerwerk aus Lochstein)
Temperatur im Verankerungsgrund beim Einbau	+5 °C bis +40 °C (Tabelle B9)	-5 °C bis +40 °C (Tabelle B10)
Gebrauchstempertemperatur	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).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

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: ETAG 029, Anhang C, Bemessungsverfahren A.

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	C3
Kalksandvollstein EN 771-2		≥ 240x115x113	12 / 28	2,0	C4
Lochziegel EN 771-1		300x240x238	12 / 20	1,4	C5
Kalksandlochstein EN 771-2		248x240x238	12 / 20	1,4	C6

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Steintypen und Eigenschaften.

Anhang B3

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

Art des Mauersteins	Foto	HIT-V ¹⁾ 	HIT-IC 	HIT-V ¹⁾ + HIT-SC 	HIT-IC + HIT-SC 	Anhang
Vollziegel EN 771-1		M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	C3
Kalksandvollstein EN 771-2		M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	M8 bis M12	C4
Lochziegel EN 771-1		-	-	M8 bis M12	M8 bis M12	C5
Kalksandlochstein EN 771-2		-	-	M8 bis M12	M8 bis M12	C6

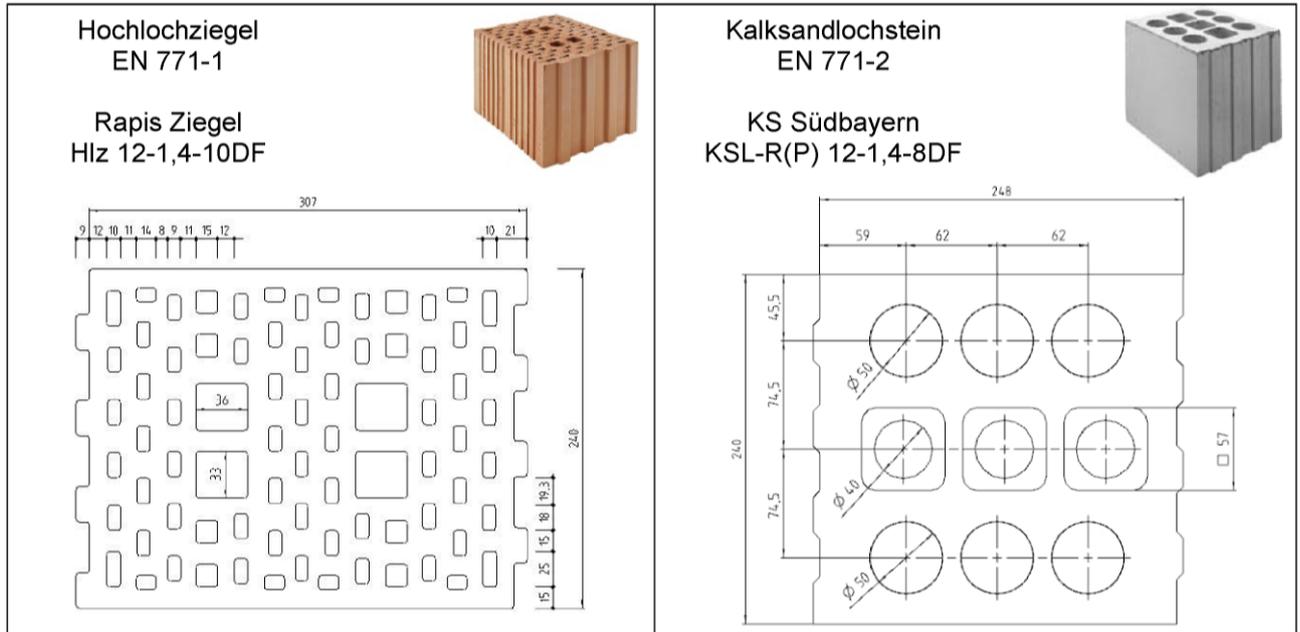
¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

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, HIT-V-... mit Siebhülse HIT-SC für Lochstein und Vollstein (Bild A1)

Gewindestange, HIT-V-...		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, HIT-V-... in Vollstein (Bild A2)

Gewindestange, HIT-V-...			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 Vollsteine¹⁾

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 Aushärtezeit¹⁾ 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

Handreinigung (MC):

zum Ausblasen von Bohrlöchern wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



Druckluftreinigung (CAC)¹⁾:

zum Ausblasen von Bohrlöchern wird auch eine Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



Stahlbürste HIT-RB:

gemäß Tabelle B5 bis B8 in Abhängigkeit vom Bohrlochdurchmesser für MC und CAC.



¹⁾ Druckluftreinigung ist auch erlaubt.

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit.
Reinigungswerkzeuge.

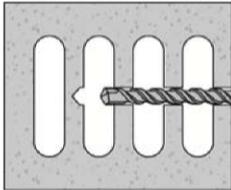
Anhang B8

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

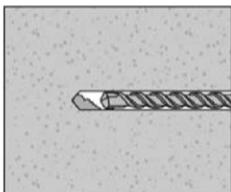
Wenn beim Bohren über die gesamte Bohrlochtiefe (z. B. in nicht verfüllten Stoßfugen) kein nennenswerter Bohrwiderstand spürbar ist, so ist diese Setzposition zu verwerfen.

Bohrverfahren



Im Hohlstein (Nutzungskategorie c): Drehbohren

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



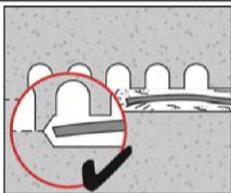
Im Vollstein (Nutzungskategorie b): Hammerbohren

Bohrloch mit Bohrhammer dreh-schlagend unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

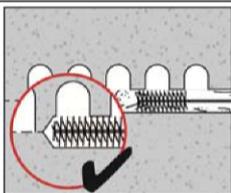
Bohrlochreinigung

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

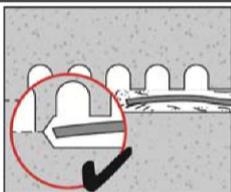
Handreinigung (MC) für Lochsteine und Vollsteine



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

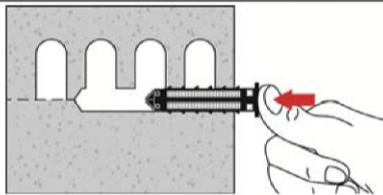
Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B9

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

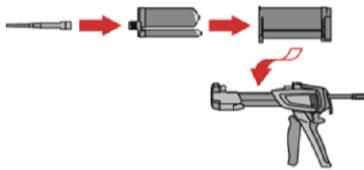


Siebhülse HIT-SC
Kappe aufstecken.

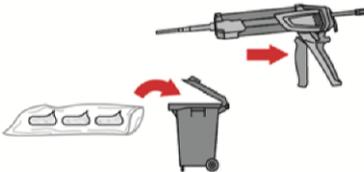


Siebhülse manuell einschieben.

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.

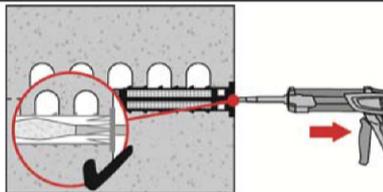


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

- 2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
- 3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

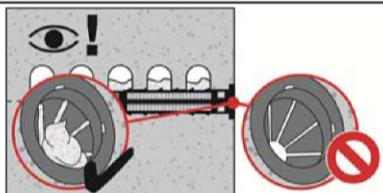
Injektion des Mörtels ohne Luftblasen zu bilden

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.

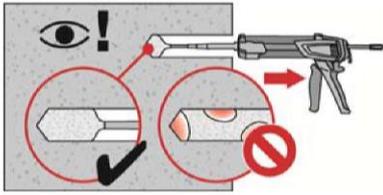
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Hilti HIT-MM Plus

Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B10

Vollsteine: Montage ohne Siebhülse



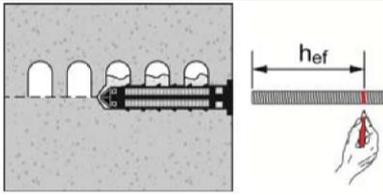
Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedes Hubes den Mischer zurückziehen.

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:

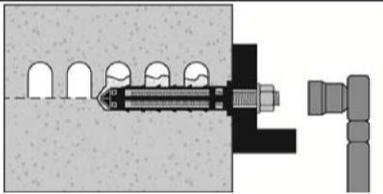
Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



HIT-V-... oder HIT-IC in Lochstein und Vollstein: Vorsteckmontage (Bild A1 bis Bild A3)

Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist. 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	Elementen				
Vollziegel EN 771-2	HIT-V ²⁾ oder HIT-IC 	0,94	0,81	0,94	0,81
	HIT-V ²⁾ + HIT-SC 				
	HIT-IC + HIT-SC 				
Kalksandvollstein EN 771-2	HIT-V ²⁾ oder HIT-IC 	0,93	0,82	0,94	0,82
	HIT-V ²⁾ + HIT-SC 	0,66	0,60	0,88	0,80
	HIT-IC + HIT-SC 				
Lochziegel EN 771-1	HIT-V ²⁾ + HIT-SC 	0,94	0,81	0,94	0,81
	HIT-IC + HIT-SC 				
Kalksandlochstein EN 771-2	HIT-V ²⁾ + HIT-SC 	0,66	0,60	0,88	0,80
	HIT-IC + HIT-SC 				

¹⁾ Temperaturbereich Ta / Tb siehe Anhang B1.

²⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

Hilti HIT-MM Plus

Leistung

β -Faktor für Baustellenversuche unter Zugbelastung.

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit für Gewindestange, HIT-V-... unter Zuglast und Querlast in Mauerwerk

HIT-MM Plus mit Gewindestange, HIT-V-...			M8	M10	M12
Stahlversagen Zuglast					
Charakteristische Stahlwiderstand	$N_{RK,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$		
Stahlversagen Querlast ohne Hebelarm					
Charakteristische Stahlwiderstand	$V_{RK,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$		
Stahlversagen Querlast mit Hebelarm					
Charakteristische Biegemoment	$M_{RK,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$		

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit für Innengewindehülse HIT-IC unter Zuglast und Querlast in Mauerwerk

HIT-MM Plus mit 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	$M_{RK,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$		

Hilti HIT-MM Plus

Leistung

Charakteristische Werte unter Zuglast und Querlast – Stahlversagen.

Anhang C2

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: Charakteristische Zugtragfähigkeit 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} [kN]			
HIT-V ¹⁾ 	M8, M10, M12	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
	HIT-IC 			M8	2,5	2,0	2,5
	M10, M12			3,5	3,0	3,5	3,0
HIT-V ¹⁾ + 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

¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

Tabelle C8: Charakteristische Quertragfähigkeit 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} [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 C3

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	

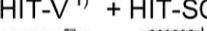
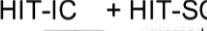
Tabelle C11: Montageparameter für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

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: Charakteristische Zugtragfähigkeit 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} [kN]				
HIT-V ¹⁾ 	M8, M10, M12	80	12	4,5	4,0	5,0	4,0
HIT-IC 							
HIT-V ¹⁾ + HIT-SC 	M8, M10, M12	80	12	3,5	2,5	4,5	4,0
HIT-IC + HIT-SC 							

¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

Tabelle C14: Charakteristische Quertragfähigkeit 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} [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 C4

Art des Mauersteins: Lochziegel Hz, 10DF

Tabelle C16: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp	[-]	Hz 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: Charakteristische Zugtragfähigkeit 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} [kN]			
HIT-V ¹⁾ + HIT-SC  M8, M10, M12	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
HIT-IC + HIT-SC 		20	3,0	2,5	3,0	2,5

¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

Tabelle C20: Charakteristische Quertragfähigkeit 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} [kN]			
HIT-V ¹⁾ + HIT-SC  M8, M10, M12	80	12	1,5			
HIT-IC + HIT-SC 		20	2,5			

¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

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

Anhang C5

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: Charakteristische Zugtragfähigkeit 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} [kN]			
HIT-V ¹⁾ + HIT-SC   M8, M10, M12	80	12	2,5	2,0	2,5	2,0
HIT-IC + HIT-SC  		20	3,5	3,0	3,5	3,0

¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

Tabelle C26: Charakteristische Quertragfähigkeit 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} [kN]			
HIT-V ¹⁾ + HIT-SC   M8, M10, M12	80	12	7,0			
HIT-IC + HIT-SC  		20	10,0			

¹⁾ Handelsübliche Gewindestangen können ebenfalls verwendet werden.

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 C6