Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

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

Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0160 vom 29. April 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U
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	51 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	EAD 330076-00-0604

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

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

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 270, einer Siebhülse und einer Gewindestange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe in den Größen M6 bis M16 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
Charakteristische Werte für Widerstand	Siehe Anhang C1 bis C30
Verschiebungen	Siehe Anhang C4 bis C30

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

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 330076-00-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

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 29. April 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand

Bild A1: **Lochstein und Vollstein mit HAS-U-… und einer Siebhülse HIT-SC (siehe Tabelle B5)**

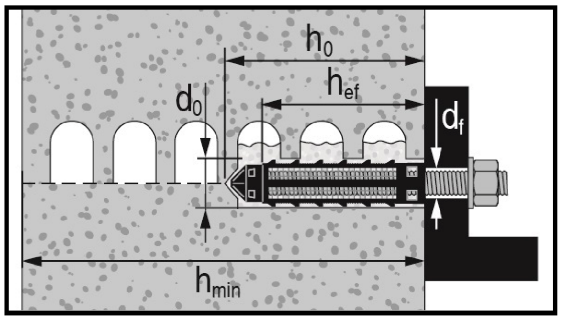


Bild A2: **Lochstein und Vollstein mit HAS-U-… und zwei Siebhülsen HIT-SC für große Verankerungstiefe (siehe Tabelle B6)**

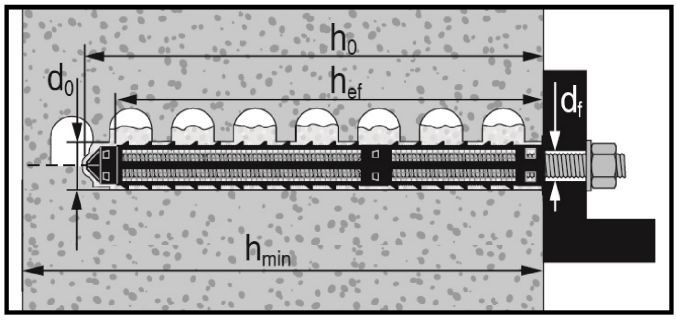
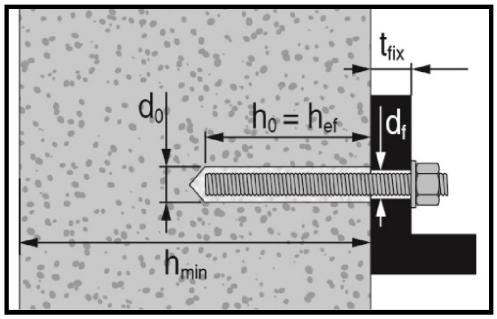


Bild A3: **Vollstein mit HAS-U-… (siehe Tabelle B7)**

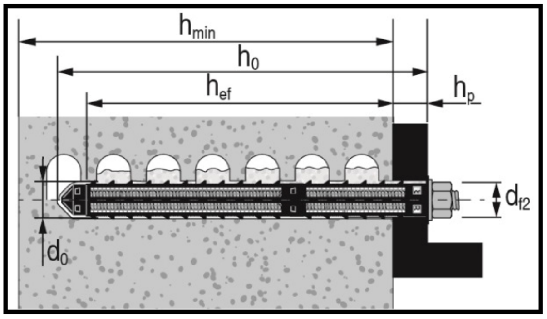


elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

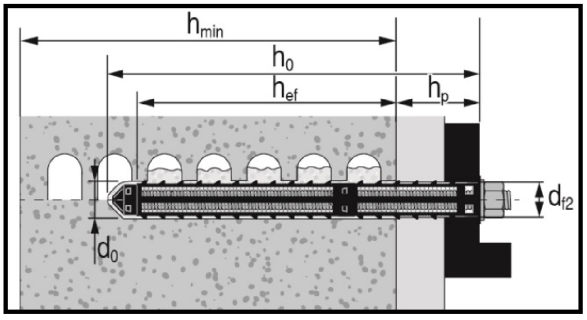
Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang A1**
Produktbeschreibung Einbauzustand	

Bild A4: **Lochstein und Vollstein mit HAS-U-… mit zwei Siebhülsen HIT-SC zur Montage durch das Anbauteil und/oder durch eine nichttragende Schicht (siehe Tabelle B8)**

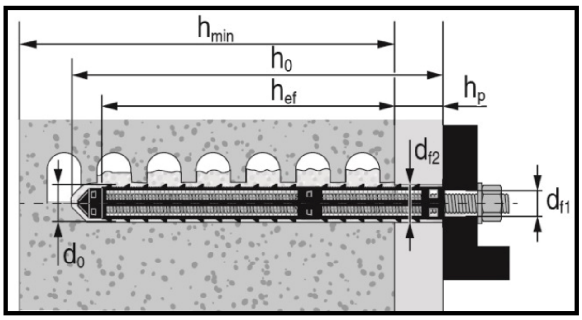
a)



b)



c)



elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang A2**
Produktbeschreibung Einbauzustand	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

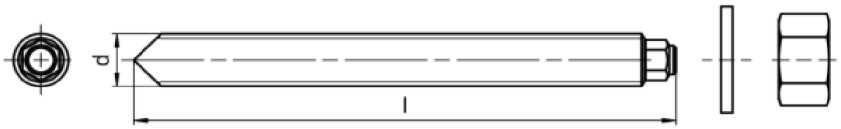
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 270: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung
HILTI HY-270
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy

Produktname: “Hilti HIT-HY 270”

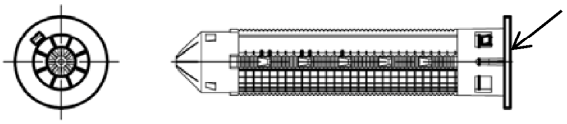
Statikmischer Hilti HIT-RE-M

HAS-U-…



M6 to M16 **Scheibe** **Mutter**

Siebhülse HIT-SC 16 bis 22



Kopfkennzeichnung:
z.B. HIT-SC 18x85

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang A3**
Produktbeschreibung Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente / Siebhülsen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS-U-5.8(F)	Festigkeitsklasse 5.8, f_{uk} = 500 N/mm², f_{yk} = 400 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 8% duktil Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, (F) Feuerverzinkt ≥ 45 µm
HAS-U-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, f_{uk} = 800 N/mm², f_{yk} = 640 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 12% duktil Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, (F) Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Scheibe	Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
HAS-U-R	Festigkeitsklasse 70, f_{uk} = 700 N/mm², f_{yk} = 450 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 8% duktil Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1: 2014
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1: 2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1: 2014
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
HAS-U-HCR	f_{uk} = 800 N/mm², f_{yk} = 640 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 8% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1: 2014
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1: 2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1: 2014
Plastikteile	
Siebhülse HIT-SC	Rahmen: FPP 20T Netz: PA6.6 N500/200

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 Mauermörtels: M2,5 Minimum entsprechend EN 998-2: 2010.
- Für Mauerwerk aus anderen Vollsteinen oder Lochsteinen darf der charakteristische Widerstand mittels Baustellenversuchen ermittelt werden. Dies geschieht gemäß EOTA Technical Report TR 053, April 2016, unter Berücksichtigung des im Anhang C1, Tabelle C1 genannten β-Faktors.

Tabelle B1: Übersicht der Nutzungskategorien

Befestigungen unter:		**HIT-HY 270 mit HAS-U**	
		in Vollstein	**in Lochstein**
Bohren		Hammerbohren, Drehbohren	Drehbohren
Statische und quasi statische Belastung		Anhang : C1 (Stahl), C3 bis C20	Anhang : C1 (Stahl), C21 bis C30
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 Mauerwerk		Horizontal	
Montagerichtung Deckenziegel		Überkopf	
Nutzungskategorie		b (Mauerwerk aus Vollstein)	c (Mauerwerk aus Lochstein)
Temperatur im Verankerungs-grund beim Einbau		+5° C bis +40° C (Tabelle B9)	0° C bis +40° C (Tabelle B10)
Gebrauchs-temperatur	Temperatur-bereich Ta:	-40 °C bis +40 °C	(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
	Temperatur-bereich Tb:	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume
  (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre 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 usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischer und quasi statischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit: EOTA Technical Report TR 054, April 2016, Bemessungsverfahren A
- Im Falle, dass die Steindruckfestigkeit f_b kleiner ist als die höchste, in den Lasttabellen genannte Druckfestigkeit, kann die Last gemäß folgender Formel berechnet werden:
  $F_{Rk,act.} = F_{Rk,ETA,(fb)} * (f_{b,act.}/f_{b,ETA})^{\alpha}$
  $F_{Rk,act.}$ = Tragfähigkeit des Dübels im vorhandenen Mauerwerk.
  $F_{Rk,ETA,(fb)}$ = Tragfähigkeit des Dübels im Mauerwerk gemäß Anhang C3 bis C30.
  $f_{b,act.}$ = Vorhandene, normalisierte mittlere Druckfestigkeitsklasse gemäß EN 772-1:2011.
  $f_{b,ETA.}$ = Normalisierte mittlere Druckfestigkeitsklasse gemäß Anhang C3 bis C30.
  α = 0,5 für Mauerwerk aus Ziegel, Beton und Kalksandvollsteinen.
  α = 0,75 für Mauerwerk aus Kalksandlochsteinen.
- Für Lochsteinmauerwerk: Querlasten zum freien Rand müssen über vollvermörtelte Stoßfugen oder direkten Kontakt der Steine übertragen werden.
- Für Lochsteinmauerwerk sind nur Querlasten ohne Hebelarm erlaubt.

Einbau:

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang B2**
Verwendungszweck Spezifikationen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B2: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften

Art des Mauersteins	Foto	Stein-abmessungen [mm]	Druck-festigkeit $f_{b,ETA}$ [N/mm²]	Roh-dichte [kg/dm³]	Anhang
Vollziegel EN 771-1		≥ 240x115x52	12/20/40	2,0	C3/C4
Vollziegel EN 771-1		≥ 240x115x72	10/20	2,0	C5/C7
Vollziegel EN 771-1		≥ 240x115x113	12/20	2,0	C8/C10
Kalksandvollstein EN 771-2		≥ 240x115x113	12 / 28	2,0	C11/C12
Kalksandvollstein EN 771-2		≥ 248x240x248	12/20/28	2,0	C13/C16
Leichtbetonvollstein EN 771-3		≥ 240x115x113	4 / 6	0,9	C17/C18
Normalbetonvollstein EN 771-3		≥ 240x115x113	6 / 16	2,0	C19/C20
Lochziegel EN 771-1		300x240x238	12 / 20	1,4	C21/C22
Kalksandlochstein EN 771-2		248x240x248	12 / 20	1,4	C23/C24
Leichtbeton Hohlblockstein EN 771-3		495x240X238	2 / 6	0,7	C25/C27
Normalbeton Lochstein EN 771-3		500x200x200	4 / 10	0,9	C28/C29
Lochziegel EN 771-1 Deckenstein		250x510x180	DIN EN 15037-3 Klasse R2	1,0	C30

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Steintypen und Eigenschaften

Anhang B3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B3: Übersicht Befestigungselemente (inkl. Größen und Verankerungstiefen) und zugehörende Mauersteine

Art des Mauersteins	Foto	HAS-U	HAS-U + HIT-SC	Anhang
Vollziegel EN 771-1		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C3/C4
Vollziegel EN 771-1		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C5/C7
Vollziegel EN 771-1		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C8/C10
Kalksand-vollstein EN 771-2		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C11/C12
Kalksand-vollstein EN 771-2		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C13/C16
Leichtbeton-vollstein EN 771-3		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C17/C18
Normalbeton-vollstein EN 771-3		M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 300 mm	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C19/C20
Lochziegel EN 771-1		-	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C21/C22
Kalksand-lochstein EN 771-2		-	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C23/C24
Leichtbeton Hohlblockstein EN 771-3		-	M8 bis M16 h_{ef} = 80 mm bis 160 mm	C25/C27
Normalbeton Lochstein EN 771-3		-	M8 bis M16 h_{ef} = 50 mm bis 160 mm	C28/C29
Lochziegel EN 771-1 Deckenstein		-	M6 h_{ef} = 80 mm	C30

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Befestigungselemente und entsprechende Steintypen

Anhang B4

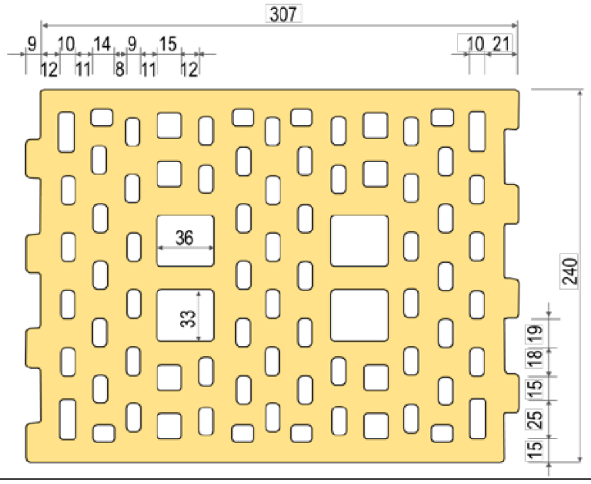
elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Details der Lochsteine

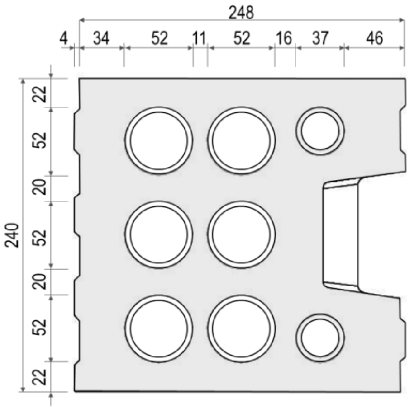
Hochlochziegel
EN 771-1

Rapis Ziegel Hlz 12-1,4-10DF



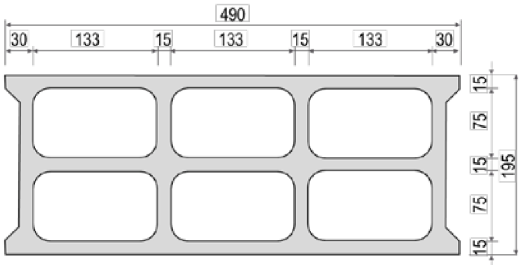
Kalksandlochstein
EN 771-2

KS Wemding
KSL-R(P) 12-1,4 8DF



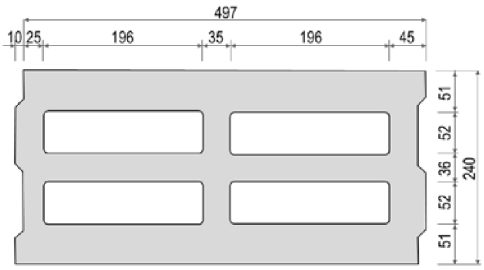
Normalbeton Lochstein
EN 771-3

Parpaing creux
B40



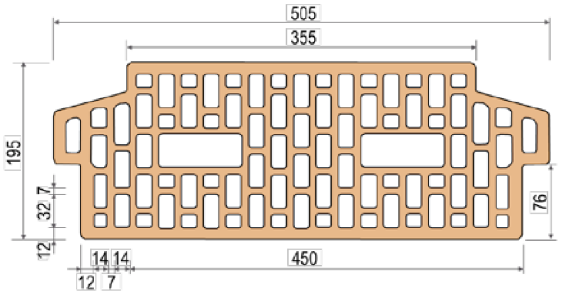
Leichtbeton Hohlblockstein
EN 771-3

Knobel Betonwerk
Hbl 4-0,8-500x240x238



Hochlochziegel
EN 771-1

Deckenziegel
Fiedler Ziegeldecke Typ
18+0 oder 18+3



Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Details der Lochsteine

Anhang B5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Montagekennwerte HAS-U-… mit einer Siebhülse HIT-SC für Lochstein und Vollstein (Bild A1)

HAS-U-…			**M6**	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**	
mit HIT-SC			**12x85**	**16x50**	**16x85**	**16x50**	**16x85**	**18x50**	**18x85**	**22x50**	**22x85**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	7	9	9	12	12	14	14	18	18
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Bürste HIT-RB	-	[-]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	5	4	6	4	6	4	8	6	10
Anzahl Hübe HDE 500-A	-	[-]	4	3	5	3	5	3	6	5	8
Maximales Anzugsdrehmoment für alle Steine ausser “Parpaing creux”	T_{max}	[Nm]	0	3	3	4	4	6	6	8	8
Maximales Anzugsdrehmoment für “Parpaing creux”	T_{max}	[Nm]	-	2	2	2	2	3	3	6	6

Tabelle B6: Montagekennwerte HAS-U-… mit zwei Siebhülsen HIT-SC für Lochstein und Vollstein für größere Verankerungstiefen (Bild A2)

HAS-U-…			**M8**		**M10**	
mit HIT-SC			**16x50+16x85**	**16x85+16x85**	**16x50+16x85**	**16x85+16x85**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	16	16	16	16
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	145	180	145	180
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	130	160	130	160
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	9	12	12
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	195	230	195	230
Bürste HIT-RB	-	[-]	16	16	16	16
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	4+6	6+6	4+6	6+6
Anzahl Hübe HDE 500-A	-	[-]	3+5	5+5	3+5	5+5
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	3	3	4	4

Tabelle B6: Fortsetzung

HAS-U-…			**M12**		**M16**	
mit HIT-SC			**18x50+18x85**	**18x85+18x85**	**22x50+22x85**	**22x85+22x85**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	18	18	22	22
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	145	180	145	180
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	130	160	130	160
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	14	14	18	18
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	195	230	195	230
Bürste HIT-RB	-	[-]	18	18	22	22
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	4+8	8+8	6+10	10+10
Anzahl Hübe HDE 500-A	-	[-]	3+6	6+6	5+8	8+8
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	6	6	8	8

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B7: Montagekennwerte HAS-U-… in Vollstein (Bild A3)

HAS-U-…			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18
Bohrlochtiefe = Effektive Verankerungstiefe	h_0= h_{ef}	[mm]	50…300	50…300	50…300	50…300
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	h_0+30	h_0+30	h_0+30	h_0+36
Bürste HIT-RB	-	[-]	10	12	14	18
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	5	8	10	10

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B8: Montagekennwerte HAS-U-… mit zwei Siebhülsen HIT-SC für die Montage durch das Anbauteil und/oder durch eine nichttragende Schicht für Lochstein und Vollstein (Bild A4)

HAS-U-…			**M8**		**M10**	
mit HIT-SC			**16x50+16x85**	**16x85+16x85**	**16x50+16x85**	**16x85+16x85**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	16	16	16	16
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	145	180	145	180
Min. effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	80	80	80	80
Max. Dicke der nichttragenden Schicht und Anbauteildicke (Durchsteckmontage)	$h_{p,max}$	[mm]	50	80	50	80
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil (Vorsteckmontage)	d_{f1}	[mm]	9	9	12	12
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil (Durchsteckmontage)	d_{f2}	[mm	17	17	17	17
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	h_{ef}+65	h_{ef}+70	h_{ef}+65	h_{ef}+70
Bürste HIT-RB	-	[-]	16	16	16	16
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	4+6	6+6	4+6	6+6
Anzahl Hübe HDE 500-A	-	[-]	3+5	5+5	3+5	5+5
Maximales Anzugsdrehmoment für alle Steine außer “parpaing creux”	T_{max}	[Nm]	3	3	4	4
Maximales Anzugsdrehmoment für “parpaing creux”	T_{max}	[Nm]	2	2	2	2

Tabelle B8 fortgesetzt

HAS-U-…			**M12**		**M16**	
mit HIT-SC			**18x50+18x85**	**18x85+18x85**	**22x50+22x85**	**22x85+22x85**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	18	18	22	22
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	145	180	145	180
Min. effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	80	80	80	80
Max. Dicke der nichttragenden Schicht und Anbauteildicke (Durchsteckmontage)	$h_{p,max}$	[mm]	50	80	50	80
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil (Vorsteckmontage)	d_{f1}	[mm]	14	14	18	18
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil (Durchsteckmontage)	d_{f2}	[mm	19	19	23	23
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	h_{ef}+65	h_{ef}+70	h_{ef}+65	h_{ef}+70
Bürste HIT-RB	-	[-]	18	18	22	22
Anzahl Hübe HDM	-	[-]	4+8	8+8	6+10	10+10
Anzahl Hübe HDE 500-A	-	[-]	5+8	8+8	5+8	8+8
Maximales Anzugsdrehmoment für alle Steine außer “parpaing creux”	T_{max}	[Nm]	6	6	8	8
Maximales Anzugsdrehmoment für “parpaing creux”	T_{max}	[Nm]	3	3	6	6

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B8

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 9 °C	10 min	2,5 h
10 °C bis 19 °C	7 min	1,5 h
20 °C bis 29 °C	4 min	30 min
30 °C bis 40 °C	1 min	20 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 4 °C	10 min	4 h
5 °C bis 9 °C	10 min	2,5 h
10 °C bis 19 °C	7 min	1,5 h
20 °C bis 29 °C	4 min	30 min
30 °C bis 40 °C	1 min	20 min

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

Tabelle B11: Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC): zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 18$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 = 100$ mm wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.	
Druckluftreinigung (CAC): zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einer Bohrlochtiefe von $h_0 = 300$ mm wird 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	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang B9**
Verwendungszweck Montagekennwerte Reinigungswerkzeuge	

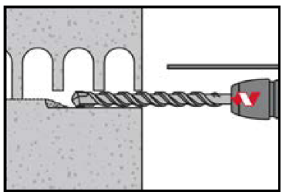
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung

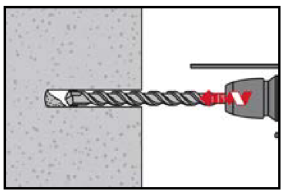
Bohrlocherstellung

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.

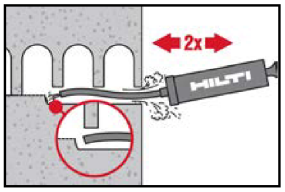


Im Vollstein (Nutzungskategorie b): Hammerbohren
Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers, auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

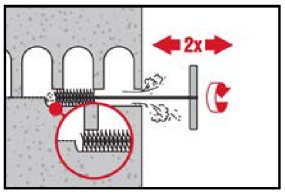
Bohrlochreinigung

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

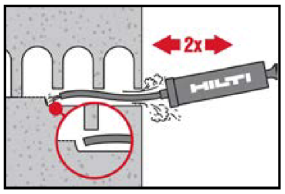
Handreinigung (MC): Für Lochsteine und Vollsteine



Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Bohrlochtiefen bis $h_0 = 100$ mm kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.
Bohrloch mindestens 4-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 B8) bürsten.
Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine geeignete Bürste ersetzt werden.



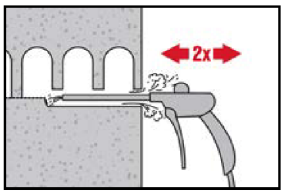
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

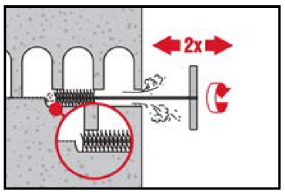
Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang B10**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

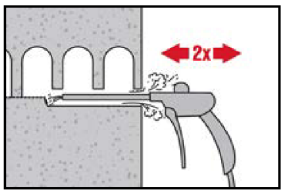
Handreinigung (CAC): Für Lochsteine und Vollsteine



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; Bohrlochtiefe bis h_0 = 300 mm) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Falls notwendig Verlängerung verwenden.

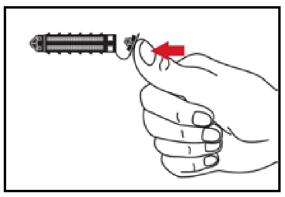


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B5 bis B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste Ø ≥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

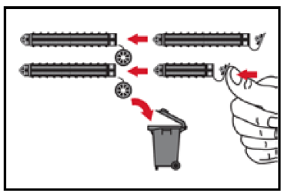


Bohrloch erneut mit der Hilti Handpumpe oder Druckluft 2-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

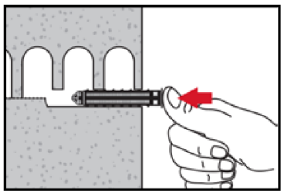
Injektionsvorbereitung bei Mauerwerk mit Lochanteil und Hohlräumen: Montage mit Siebhülse HIT-SC



Einzelsiebhülse HIT-SC
Kappe aufstecken



Zwei Siebhülsen HIT-SC
Siebhülsen zusammenstecken und überflüssige Kappe entsorgen.
Beachten, dass im Falle von unterschiedlichen Siebhülsenlängen die kurze Siebhülse in die lange Siebhülse gesteckt wird.



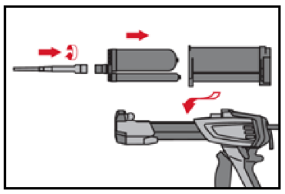
Siebhülse manuell einschieben.
Bei der Verwendung von zwei Siebhülsen muss die Längere zuerst eingeschoben werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

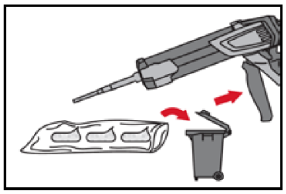
Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang B11**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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.

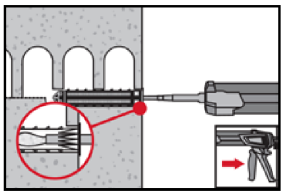


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

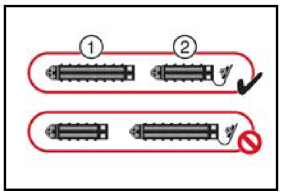
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

Injektion des Mörtels ohne Luftblasen zu bilden

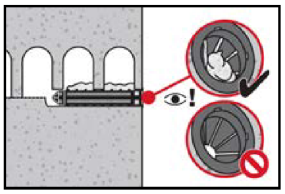
Montage mit Siebhülse HIT-SC



Einzelsiebhülse HIT-SC
Den Mischer ca. 1 cm in die Kappe einschieben. Die gemäß Tabelle B5 bis B8 angegebene Mörtelmenge injizieren. Mörtel muss aus der Kappe austreten.



Zwei Siebhülsen HIT-SC
Mischerverlängerung bei der Montage von zwei Siebhülsen verwenden.
Den Mischer ca. 1 cm durch die Spitze der Siebhülse “2“ einschieben. Die gemäß Tabelle B5 bis B8 angegebene Mörtelmenge in die Siebhülse “1“ injizieren.
Mischer zurückziehen, bis er 1 cm in der Kappe der Siebhülse “2“ steckt und Mörtel, wie vorher beschrieben, in die Siebhülse “2“ injizieren.



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

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

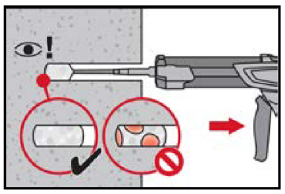
Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Verwendungszweck
Montageanweisung

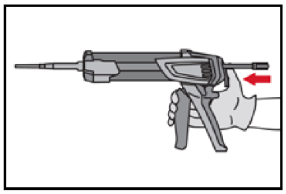
Anhang B12

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Vollsteine: Montage ohne Siebhülse



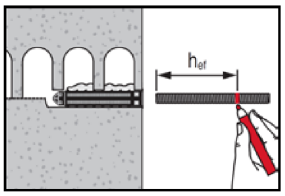
Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedes Hubes den Mischer zurückziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt zwischen Dübel und Untergrund, über die gesamte Verankerungstiefe, vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.



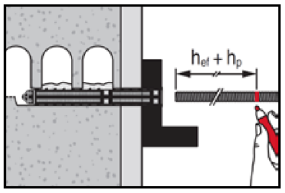
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Setzen des Befestigungselementes:

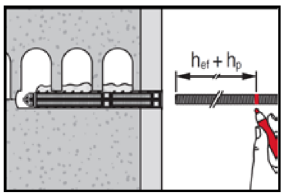
Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



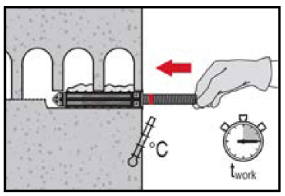
HAS-U-… in Lochstein und Vollstein:
Vorsteckmontage (Bild A1 bis Bild A4)
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe h_{ef} gemäß Tabelle B5 bis B7 einführen.



HAS-U-… in Lochstein und Vollstein:
Montage durch das Anbauteil (Bild A4a)
oder durch die nichttragende Schicht und das Anbauteil (Bild A4b)
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe $h_{ef} + h_p$ gemäß Tabelle B8 einführen.

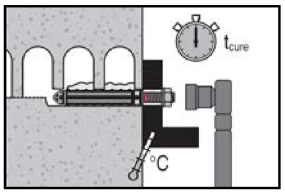


HAS-U-… in Lochstein und Vollstein:
Montage durch die nichttragende Schicht (Bild A4c)
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe $h_{ef} + h_p$ gemäß Tabelle B8 einführen.



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 B8 nicht überschreiten.

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	
Verwendungszweck Montageanweisung	**Anhang B13**

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: β-Faktor für Baustellenversuche unter Zugbelastung

Nutzungskategorien		w/w und w/d		d/d	
Temperatur Bereich		**Ta***	**Tb***	**Ta***	**Tb***
Base material	**Cleaning**				
Vollziegel EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Kalksandvollstein EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
Leichtbetonvollstein EN 771-3	CAC	0,82	0,68	0,96	0,80
	MC	0,81	0,67	0,90	0,75
Normalbetonvollstein EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80
Lochziegel EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Kalksandlochstein EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
Leichtbeton Hohlblockstein EN 771-3	CAC	0,69	0,57	0,81	0,67
	MC	0,68	0,56	0,76	0,63
Normalbeton Lochstein EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80

* Temperaturbereich Ta / Tb siehe Anlage B1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit für HAS-U unter Zuglast und Querlast in Mauerwerk

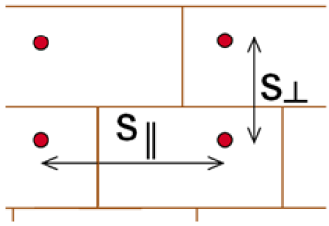
Stahlversagen Zuglast			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Charakteristische Stahltragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$				
Stahlversagen Querlast ohne Hebelarm							
Charakteristische Stahltragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Stahlversagen Querlast mit Hebelarm							
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$	[Nm]	$1{,}2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$				

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

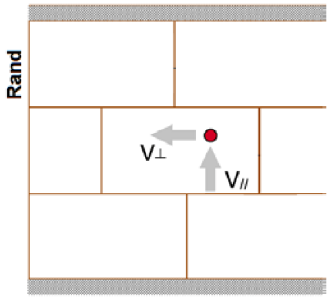
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Achsabstand in Abhängigkeit vom Randabstand für alle Dübelkombinationen:

Achsabstand

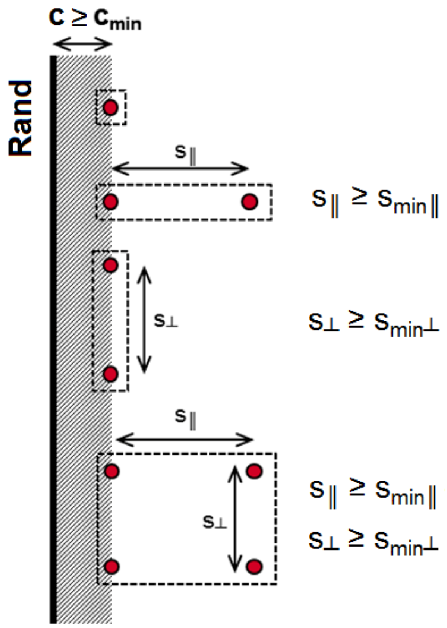


Querlastrichtungn



Querlast // (Parallel zum freien Rand)
Querlast ⊥ (Senkrecht zum freien Rand)

Achsabstand



Die charakteristischen Widerstände einer Dübelgruppe werden unter Verwendung von Gruppenfaktoren α_g gemäß Anhang C3 bis C30, berechnet

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

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U	**Anhang C2**
Leistung Dübel Achsabstand	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Vollziegel Mz, 1DF

Tabelle C3: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp		Solid Mz, 1DF	
Rohdichte	ρ [kg/dm³]	≥ 2,0	
Druckfestigkeit	f_b [N/mm²]	≥ 12 / 20 / 40	
Norm		EN 771 - 1	
Hersteller			
Steinabmessungen	[mm]	≥ 240 x 115 x 52	
Minimale Wanddicke	h_{min} [mm]	≥ 115	

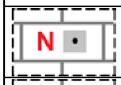
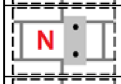
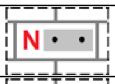
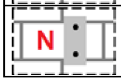
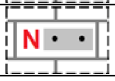
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C4: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥115 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
Alle Dübel	≥ 50	12	1,5 (2,0*)			
		20	2,0 (2,5*)			
		40	3,5 (4,0*)			
	≥ 80	12	2,5 (3,0*)			
		20	3,5 (4,0*)			
		40	5,5 (6,5*)			
	≥ 100	12	3,5 (4,0*)			
		20	4,5 (5,0*)			
		40	7,0 (8,0*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-	-	-	-	-
	115	55	1,0		115	75	1,35
	115	115	2,0		115	3 h_{ef}	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Vollziegel Mz, 1DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm (für V_{II}) und c ≥ 1,5 h_{ef} (für $V_{\perp}$)

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\,\perp}$
HAS-U M8; M10	≥ 50	12	2,5	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10
		20	3,0	
		40	4,0	
HAS-U M12; M16	≥ 50	12	3,5	
		20	4,5	
		40	5,5	
HAS-U M8; M10	≥ 80	12	5,0	
		20	6,0	
		40	7,5	
HAS-U M12; M16	≥ 80	12	6,5	
		20	8,5	
		40	10,5	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

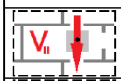
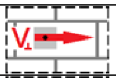
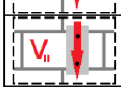
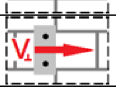
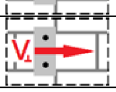
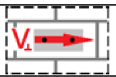
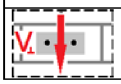
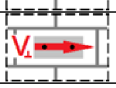
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-		1,5 h_{ef}	-	-
	115	55	1,0		1,5 h_{ef}	55	1,0
	115	115	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
					1,5 h_{ef}	115	1,0
	115	75	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C6: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
50	1,2	0,1	0,2	1,4	0,5	0,75
80	2,1	0,1	0,2	2,1	1,1	1,65
100	3,9	0,2	0,4	3,0	1,3	1,95

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Vollziegel Mz, 1DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Querlast und Gruppenfaktor
Verschiebungen

Anhang C4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Vollziegel Mz, NF

Tabelle C7: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp		Mz, NF	
Rohdichte	ρ [kg/dm³]	2,0	
Druckfestigkeit	f_b [N/mm²]	≥ 10 / 20	
Norm		EN 771 - 1	
Hersteller			
Steinabmessungen	[mm]	≥ 240 x 115 x 71	
Minimale Wanddicke	h_{min} [mm]	≥ 115	

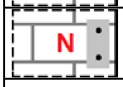
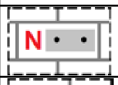
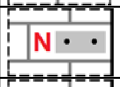
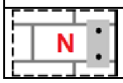
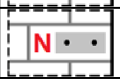
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C8: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	10	1,5 (1,5*)			
		20	2,0 (2,0*)			
	≥ 80	10	2,5 (3,0*)			
		20	3,5 (4,0*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	75	1,0		115	50	1,0
-	-	-	-		50	115	1,15
	50	150	2,0		50	3 h_{ef}	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Vollziegel Mz, NF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C9: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 150 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 100	10	4,0 (4,5*)			
		20	5,5 (6,0*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

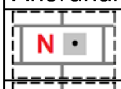
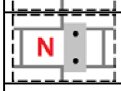
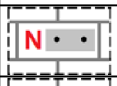
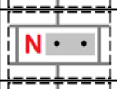
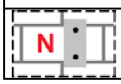
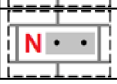
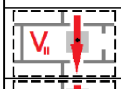
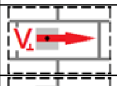
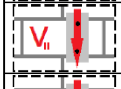
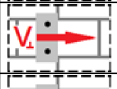
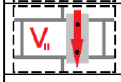
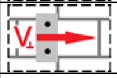
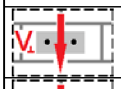
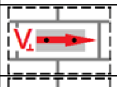
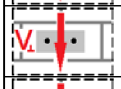
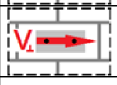
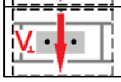
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	
	150	-	-	-	-	-	-
	150	75	1,40		150	50	0,75
-	-	-	-		150	115	1,35
	150	150	2,0		150	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C10: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 1,5 h_{ef}

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\perp}$
Alle Dübel	≥ 50	10	3,0	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10
		20	4,5	
HAS-U M8; M10	≥ 80	10	5,0	
		20	7,0	
HAS-U M8; M10	≥ 100	10	8,0	
		20	11,0	
HAS-U M12; M16	≥ 80	10	9,0	
		20	12,0	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	1,5 h_{ef}	-	-		1,5 h_{ef}	-	-
	1,5 h_{ef}	75	1,55		1,5 h_{ef}	75	1,0
	1,5 h_{ef}	150	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	1,5 h_{ef}	50	1,2		1,5 h_{ef}	50	1,60
	1,5 h_{ef}	75	1,5		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
	1,5 h_{ef}	115	2,0	-	-	-	-

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Vollziegel Mz, NF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast und Gruppenfaktor

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C11: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 50	10	3,0
		20	4,5
	≥ 80	10	4,0
		20	5,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

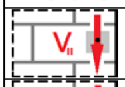
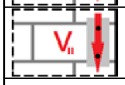
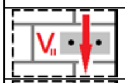
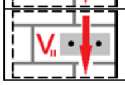
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-
	50	75	1,55
	50	150	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	50	50	1,2
	50	115	2,0

Tabelle C12: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
50	0,8	0,1	0,2	1,6	0,8	1,2
80	1,5	0,1	0,2	2,1	0,8	1,2
100	2,3	0,1	0,2	2,1	0,8	1,2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Vollziegel Mz, 2DF

Tabelle C13: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			Mz, 2DF
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 2,0
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 12 / 20
Norm			EN 771 - 1
Hersteller			
Steinabmessungen		[mm]	≥ 240 x 115 x 113
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115

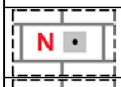
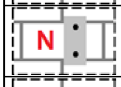
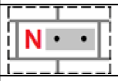
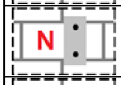
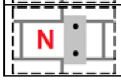
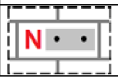
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C14: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
Alle Dübel	≥ 50	12	2,5 (3,0*)			
		20	2,5 (3,0*)			
	≥ 80	12	3,5 (4,0*)			
		20	4,5 (5,5*)			
	≥ 100	12	6,0 (7,0*)			
		20	7,0 (8,0*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-	-	-	-	-
	115	75	1,0		115	75	1,50
	115	115	1,60	-	-	-	-
	115	3 h_{ef}	2,0		115	3 h_{ef}	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Vollziegel Mz, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C15: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	12	1,5 (1,5*)			
		20	2,0 (2,0*)			
	≥ 80	12	3,0 (3,5*)			
		20	3,5 (4,0*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

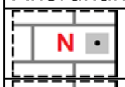
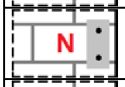
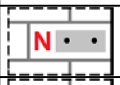
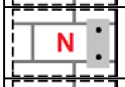
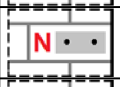
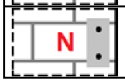
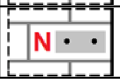
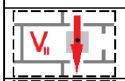
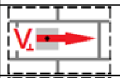
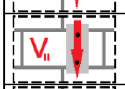
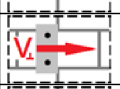
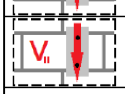
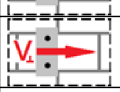
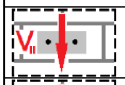
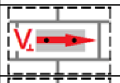
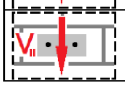
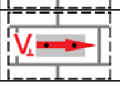
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	75	1,10		115	50	1,0
	50	115	1,45		50	115	1,15
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C16: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 1,5 h_{ef}

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\perp}$
Alle Dübel	≥ 50	12	5,5	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10 (bei h_{ef} >80 mm berechne mit h_{ef} = 80 mm)
		20	7,0	
HAS-U M8; M10	≥ 80	12	8,0	
		20	10,0	
HAS-U M12	≥ 80	12	10,5	
		20	12,0	
HAS-U M16	≥ 80	12	12,0	
		20	12,0	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ c [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	1,5 h_{ef}	-	-		1,5 h_{ef}	-	-
	1,5 h_{ef}	75	0,85		1,5 h_{ef}	115	0,75
	1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	1,5 h_{ef}	115	1,60		1,5 h_{ef}	115	0,8
	1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Vollziegel Mz, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Querlast und Gruppenfaktor

Anhang C9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C17: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 50	12	3,0
		20	4,0
Alle Dübel	≥ 80	12	4,5
		20	5,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

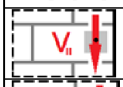
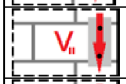
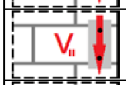
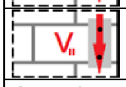
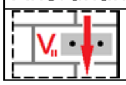
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-
	50	75	0,70
	50	115	1,5
	50	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	50	115	2,0

Tabelle C18: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
50	0,9	0,1	0,2	1,9	0,6	0,9
80	1,3	0,2	0,4	2,8	1,0	1,5
100	1,7	0,3	0,6	2,8	1,0	1,5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Kalksandvollstein KS, 2DF

Tabelle C19: Beschreibung des Mauersteins

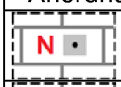
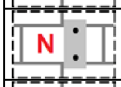
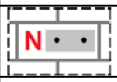
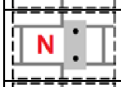
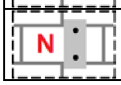
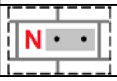
Steintyp			KS, 2DF
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 2,0
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 12 / 28
Norm			EN 771 - 2
Hersteller			
Steinabmessungen		[mm]	≥ 240 x 115 x 113
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C20: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	12	-	-	6,0	5,0
		28	-	-	9,0	7,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

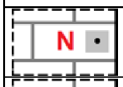
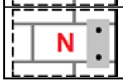
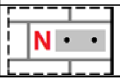
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-	-	-	-	-
	115	50	1,0		115	50	1,0
	115	115	1,45	-	-	-	-
	115	150	2,0		115	115 (H)* 240 (S)*	2,0

* (H) = Binder, (S) = Läufer

Tabelle C21: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	12	-		4,0	3,5
		28	-		6,5	5,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	115	2,0		50	115 (H)* 240 (S)*	2,0

* (H) = Binder, (S) = Läufer

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Kalksandvollstein KS, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

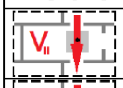
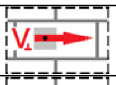
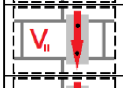
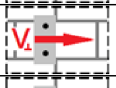
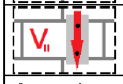
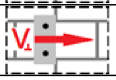
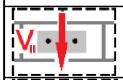
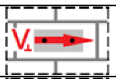
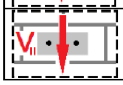
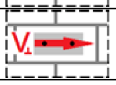
Anhang C11

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C22: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\perp}$
Alle Dübel	≥ 50	12	6,0	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10
		28	9,0	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

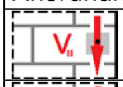
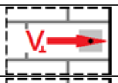
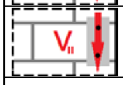
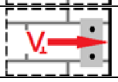
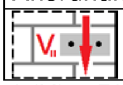
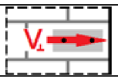
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-		115	-	-
	115	50	0,45		115	50	0,45
	115	115	2,0		115	115	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	115	50	0,45		115	50	0,45
	115	115 (H)* 240 (S)*	2,0		115	115 (H)* 240 (S)*	2,0

* (H) = Binder, (S) = Läufer

Tabelle C23: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 50	12	3,0
		28	4,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-		50	-	-
	50	115	2,0		50	115	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	50	115 (H)* 240 (S)*	2,0		50	115 (H)* 240 (S)*	2,0

* (H) = Binder, (S) = Läufer

Tabelle C24: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
≥ 50	2,5	0,3	0,6	2,5	1,0	1,5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Kalksandvollstein KS, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Querlast und Gruppenfaktor
Verschiebungen

Anhang C12

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Kalksandvollstein KS, 8DF

Tabelle C25: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			Solid KS, 8DF
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 2,0
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 12 / 20 / 28
Norm			EN 771 - 2
Hersteller			
Steinabmessungen		[mm]	≥ 248 x 240 x 248
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 240

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C26: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 120 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
Alle Dübel	≥ 50	12	-	-	7,0	5,5
		20	-	-	9,0	7,5
		28	-	-	10,5	8,5
HAS-U M8, M10	≥ 80	12	-	-	8,5	7,0
		20	-	-	11,0	9,0
		28	-	-	12,0	10,5
HAS-U M12 HAS-U + HIT-SC M8, M10		12	-	-	11,5	9,5
		20	-	-	12,0	12,0
		28	-	-	12,0	12,0
HAS-U M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16		12	-	-	12,0	12,0
		20	-	-	12,0	12,0
		28	-	-	12,0	12,0
HAS-U M8, M10	≥ 100	12	-	-	12,0	11,0
		20	-	-	12,0	12,0
		28	-	-	12,0	12,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Kalksandvollstein KS, 8DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C13

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C26 fortgesetzt

HAS-U	M12, M16	≥ 100	12	-	-	12,0	12,0
HAS-U + HIT-SC +	M8 to M16		20	-	-	12,0	12,0
			28	-	-	12,0	12,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
N	120	-	-	-	-	-	-
N	120	3 h_{ef}	2,0	N	120	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C27: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
Alle Dübel	≥ 50	12	-	-	4,0	3,5
		20	-	-	5,5	4,5
		28	-	-	6,5	5,0
HAS-U M8, M10	≥ 80	12	-	-	5,0	4,0
		20	-	-	6,5	5,5
		28	-	-	7,5	6,5
HAS-U M12		12	-	-	7,0	5,5
HAS-U + HIT-SC + M8, M10		20	-	-	9,0	7,5
		28	-	-	10,5	8,5
HAS-U M16		12	-	-	10,0	8,0
HAS-U + HIT-SC + M12, M16		20	-	-	12,0	10,5
		28	-	-	12,0	12,0
HAS-U M8, M10	≥ 100	12	-	-	8,0	6,5
		20	-	-	10,5	8,5
		28	-	-	12,0	10,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Kalksandvollstein KS, 8DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C14

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C27 fortgesetzt

HAS-U	M12	≥ 100	12	-	-	9,5	8,0
HAS-U + HIT-SC +	M8, M10		20	-	-	12,0	10,0
			28	-	-	12,0	12,0
HAS-U	M16		12	-	-	12,0	10,5
HAS-U + HIT-SC +	M12, M16		20	-	-	12,0	12,0
			28	-	-	12,0	12,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
N	50	-	-	-	-	-	-
N	50	50	1,0	N	50	50	1,0
N	50	3 h_{ef}	2,0	N	50	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C28: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 120 mm (für V_{II}) und c ≥ 1,5 hef (für $V_\perp$)

Dübeltyp und -größe		h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\perp}$
HAS-U	M8, M10	≥ 50	12	9,0	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10
			20	12,0	
			28	12,0	
HAS-U	M12, M16		12	12,0	
HAS-U + HIT-SC +	M12, M16		20	12,0	
			28	12,0	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
V_{II}	120	-	-	$V_\perp$	1,5 h_{ef}	-	-
V_{II}	120	3 h_{ef}	2,0	$V_\perp$	1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
V_{II}	120	3 h_{ef}	2,0	$V_\perp$	1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Kalksandvollstein KS, 8DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast und Gruppenfaktor

Anhang C15

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C29: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\,\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 50	12	3,0
		20	4,0
		28	4,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

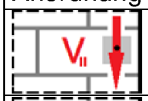
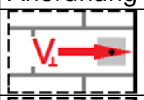
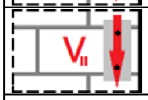
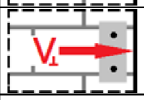
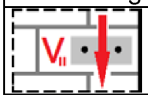
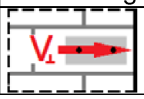
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-		50	-	-
	50	250	2,0		50	250	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	50	250	2,0		50	250	2,0

Tabelle C30: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
50	2,3	0,10	0,20	3,4	2,8	4,2
80	3,4	0,15	0,30	3,4	2,8	4,2
100	3,4	0,15	0,30	3,4	2,8	4,2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Leichtbetonvollstein Vbl, 2DF

Tabelle C31: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			Vbl, 2DF
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 0,9
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 4 / 6
Norm			EN 771-3
Hersteller			
Steinabmessungen		[mm]	≥ 240 x 115 x 113
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C32: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	4	3,0	2,0	3,0 (3,5*)	2,5
		6	3,5	3,0	4,0	3,0 (3,5*)
	≥ 80	4	4,5	3,5	5,0	4,0 (4,5*)
		6	5,5	4,5	6,0 (6,5*)	5,0 (5,5*)
	≥ 100	4	6,0	5,0	6,5 (7,0*)	5,5 (6,0*)
		6	7,5	6,0	8,0 (8,5*)	6,5 (7,0*)

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

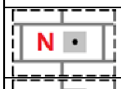
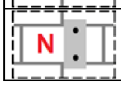
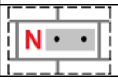
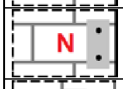
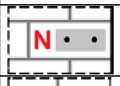
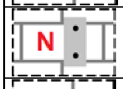
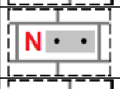
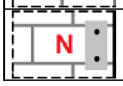
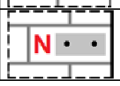
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-	-	-	-	-
	115	3 h_{ef}	2,0		115	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C33: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	4	1,5	1,2	1,5	1,5
		6	2,0	1,5	2,0	1,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	115	1,0		50	115	1,0
	115	50	1,0		115	50	1,0
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Leichtbetonvollstein Vbl, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C17

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C34: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm (für V_{II}) und c ≥ 1,5 hef (für $V_{\perp}$)

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\,\perp}$
HAS-U M8	≥ 50	4	2,0	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10
		6	2,5	
HAS-U M10 to M16		4	2,5	
		6	3,0	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

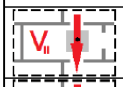
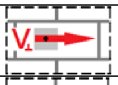
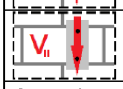
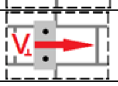
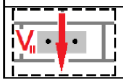
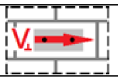
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-		1,5 h_{ef}	-	-
	115	3 h_{ef}	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	115	3 h_{ef}	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C35: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\,\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 50	4	1,20
		6	1,50

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

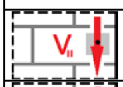
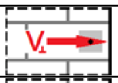
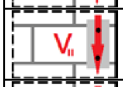
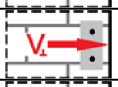
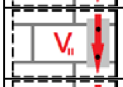
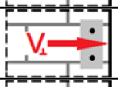
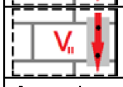
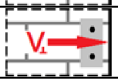
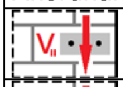
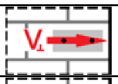
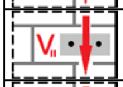
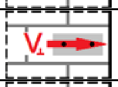
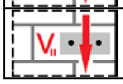
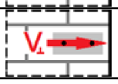
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-		50	-	-
	115	50	1,0		115	50	1,0
	50	115	1,0		50	115	1,0
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	115	50	1,0		115	50	1,0
	50	115	1,0		50	115	1,0
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C36: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
≥ 50	2,5	0,3	0,6	1,8	2,0	3,0

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Leichtbetonvollstein Vbl, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Querlast und Gruppenfaktor Verschiebungen

Anhang C18

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Normalbetonvollstein Vbn, 2DF

Tabelle C37: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			Vbn, 2DF
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 2,0
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 6 oder ≥ 16
Norm			EN 771-3
Hersteller			
Steinabmessungen		[mm]	≥ 240 x 115 x 113
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C38: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$** [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	6	3,0	2,5	3,0	2,5
		16	5,5	4,5	5,5	4,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

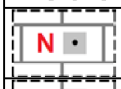
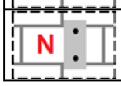
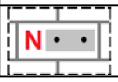
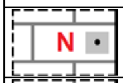
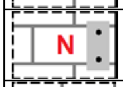
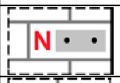
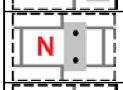
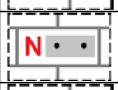
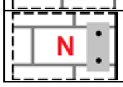
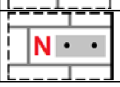
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-	-	-	-	-
	115	3 h_{ef}	2,0		115	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C39: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$** [kN]			
Alle Dübel	≥ 50	6	1,5	1,2	1,5	1,2
		16	2,5	2,0	2,5	2,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	115	1,0		50	115	1,0
	115	50	1,0		115	50	1,0
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Normalbetonvollstein Vbn, 2DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C19

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C40: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 115 mm (für V_{II}) und c ≥ 1,5 hef (für $V_{\perp}$)

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II}$ [kN]	$V_{Rk,c\perp}$
Alle Dübel	≥ 50	6	4,0	Bemessung gemäß TR 054 Formel 10
		16	6,5	

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

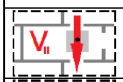
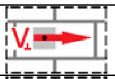
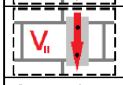
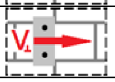
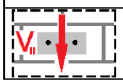
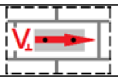
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	115	-	-		1,5 h_{ef}	-	-
	115	3 h_{ef}	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	115	3 h_{ef}	2,0		1,5 h_{ef}	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C41: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\perp}$
Alle Dübel	≥ 50	4	1,5
		6	3,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

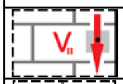
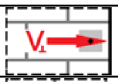
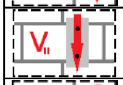
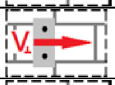
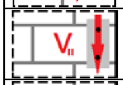
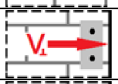
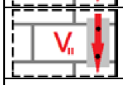
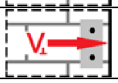
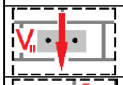
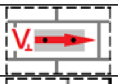
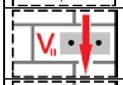
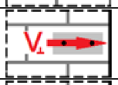
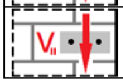
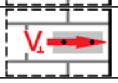
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\perp}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-		50	-	-
	115	50	1,0		115	50	1,0
	50	115	1,0		50	115	1,0
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	115	50	1,0		115	50	1,0
	50	115	1,0		50	115	1,0
	50	3 h_{ef}	2,0		50	3 h_{ef}	2,0

Tabelle C42: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
≥ 50	1,5	0,3	0,6	1,8	2,0	3,0

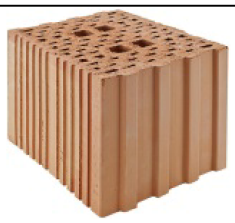
elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Lochziegel Hlz, 10DF

Tabelle C43: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			Hlz12-1,4-10 DF
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 1,4
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 12 / 20
Norm			EN 771 - 1
Hersteller			Rapis (D)
Steinabmessungen		[mm]	300 x 240 x 238
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 240



Steinzeichnung siehe Tabelle B4

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C44: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 150 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$** [kN]			
Alle Dübel	≥ 80	12	5,5 (6,0*)			
		20	7,0 (8,0*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

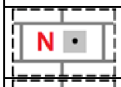
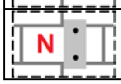
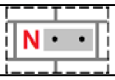
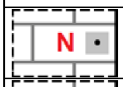
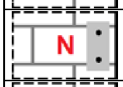
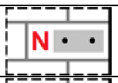
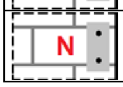
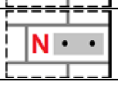
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	150	-	-	-	-	-	-
	150	240	2,0		150	300	2,0

Tabelle C45: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$** [kN]			
Alle Dübel	≥ 80	12	1,5 (2,0*)			
		20	2,0 (2,5*)			

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	5 d_0	1,0		50	5 d_0	1,0
	50	240	2,0		50	300	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Lochziegel Hlz, 10DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C21

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C46: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 300 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\,\perp}$ [1] [kN]
HAS-U M8, M10	≥ 80	12	4,5
		20	5,5
HAS-U M12, M16		12	9,5
		20	10

[1] $V_{Rk,b}$ kann als $V_{Rk,c\perp}$ eingesetzt werden wenn:
- die Lagerfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind und
- die Stoßfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind oder die Steine direkten Kontakt zueinander haben.

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

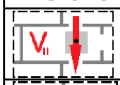
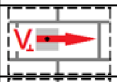
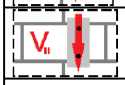
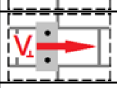
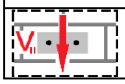
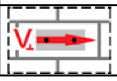
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	300	-	-		300	-	-
	300	240	2,0		300	240	1,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	300	300	2,0		300	300	2,0

Tabelle C47: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	c [mm]	$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 80	≥ 50	1,25
		≥ 250	2,5
		c [mm]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II}$ [kN]
		≥ 50	1,25
		≥ 100 und ≥ 6*d_0	2,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

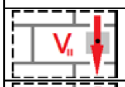
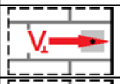
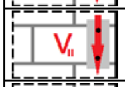
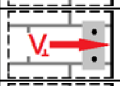
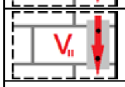
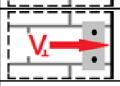
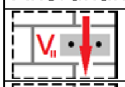
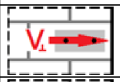
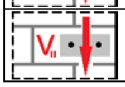
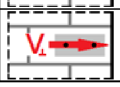
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	siehe Tabelle C47	-	-		siehe Tabelle C47	-	-
	siehe Tabelle C47	5 d_0	1,0		siehe Tabelle C47	5 d_0	1,0
	siehe Tabelle C47	240	2,0		siehe Tabelle C47	240	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	siehe Tabelle C47	5 d_0	1,0		siehe Tabelle C47	5 d_0	1,0
	siehe Tabelle C47	300	2,0		siehe Tabelle C47	300	2,0

Tabelle C48: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
≥ 80	2,5	0,4	0,8	1,7	1,0	1,5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Lochziegel Hlz, 10DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Querlast und Gruppenfaktor
Verschiebungen

Anhang C22

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Kalksandlochstein KSL, 8DF

Tabelle C49: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			KSL-12-1,4-8 DF	Steinzeichnung siehe Tabelle B4
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 1,4	
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 12 / 20	
Norm			EN 771 – 2	
Hersteller			KS Wemding (D)	
Steinabmessungen		[mm]	248 x 240 x 238	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 240	

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C50: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
HAS-U M8 bis M16	≥ 80	12	-	-	4,0	3,0
		20	-	-	5,5	4,5
	≥ 130	12	-	-	5,0	4,0
		20	-	-	7,5	6,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

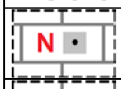
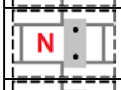
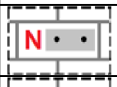
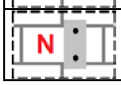
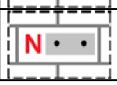
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	50	1,0		50	50	1,0
	50	240	2,0		50	250	2,0

Tabelle C51: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 125 mm (für V_{II}) und c ≥ 250 mm (für $V_\perp$)

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\perp}$ [1] [kN]**
HAS-U M8	≥ 80	12	6,0
		20	9,0
HAS-U M10		12	9,0
		20	12,0
HAS-U M12 to M16		12	12,0
		20	12,0

[1] $V_{Rk,b}$ darf als $V_{Rk,c\perp}$ eingesetzt werden wenn:
- die Lagerfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind und
- die Stoßfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind oder die Steine direkten Kontakt zueinander haben und
- max $V_{Rk,c\perp}$ = 9 kN

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

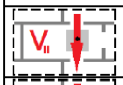
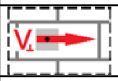
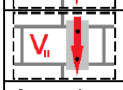
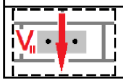
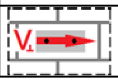
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	125	-	-		250	-	-
	125	240	2,0	-	-	-	-
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ [mm]	α_g [-]
	125	250	2,0		250	250	2,0

Tabelle C52: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	c [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 80	≥ 50	12	4,0
			20	6,0
		c [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II}$ [kN]
		≥ 50	12	4,0
			20	6,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

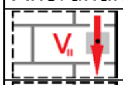
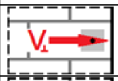
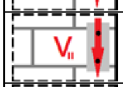
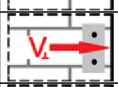
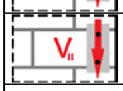
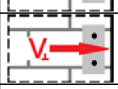
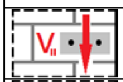
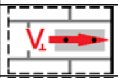
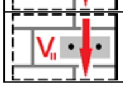
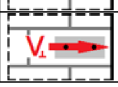
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-		50	-	-
	50	50	1,0		50	50	1,0
	50	240	2,0		50	240	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_{\parallel}$ [mm]	α_g [-]
	50	50	1,0		50	50	1,0
	50	250	2,0		50	250	2,0

Tabelle C53: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
80	1,0	0,3	0,6	4,3	2,0	3,0
130	2,1	0,3	0,6	4,3	2,0	3,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Leichtbeton Hohlblockstein Hbl, 16DF

Tabelle C54: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			Hbl-4-0,7	
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 0,7	
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 2 / 6	
Norm			EN 771-3	
Hersteller			Knobel (D)	
Steinabmessungen		[mm]	495 x 240 x 238	Steinzeichnung siehe Tabelle B4
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 240	

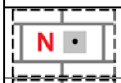
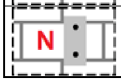
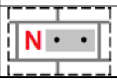
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C55: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 125 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
HAS-U M8 und M10,	≥ 80	2	3,5	3,0	4,0	3,0 (3,5*)
		6	6,0	5,0	6,5 (7,0*)	5,5 (6,0*)
HAS-U M12 und M16	≥ 80	2	4,0	3,5	4,5	3,5 (4,0*)
		6	7,0	6,0	8,0	6,5 (7,0*)

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	125	-	-	-	-	-	-
	125	240	2,0		125	240	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Leichtbeton Hohlblockstein Hbl, 16DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zuglast und Gruppenfaktor

Anhang C25

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C56: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
HAS-U M8 bis M16	≥ 80	2	1,5	1,2	1,5	1,5
		6	2,5	2,0	3,0	2,5
	160	2	2,0	1,5	2,0	1,5 (2,0*)
		6	3,5	2,5	3,5 (4,0*)	3,0

* nur CAC Reinigung

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

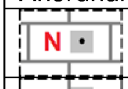
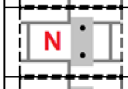
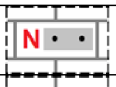
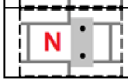
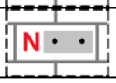
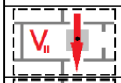
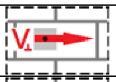
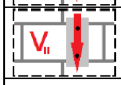
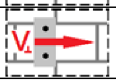
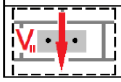
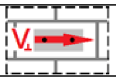
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	50	1,0		50	50	1,0
	50	240	2,0		50	240	2,0

Tabelle C57: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 250 mm (für V_{II}) und c ≥ 500 mm (für $V_\perp$)

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\perp}$ [1)] [kN]
HAS-U M8, M10	≥ 80	2	4,0
		6	6,5
HAS-U M12	≥ 80	2	5,5
		6	9,5
HAS-U M16	≥ 80	2	6,0
		6	10,0

1) $V_{Rk,b}$ darf als $V_{Rk,c\perp}$ eingesetzt werden, wenn:
- die Lagerfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind und
- die Stoßfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind oder die Steine direkten Kontakt zueinander haben.

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	250	-	-		500	-	-
	250	240	2,0		500	240	1,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	250	250	2,0		500	500	2,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

Leistung Leichtbeton Hohlblockstein Hbl, 16DF
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast und Gruppenfaktor

Anhang C26

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C58: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	c [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 80	≥ 50	2	1,5
			6	3,0
		≥ 250	2	2,5
		c [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II}$ [kN]
		≥ 50	2	1,5
			6	3,0
		≥ 100 ≥ 6 d_0	2	2,5

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

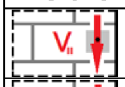
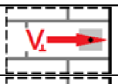
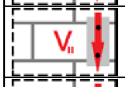
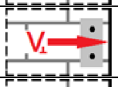
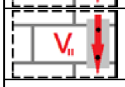
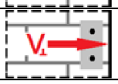
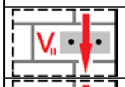
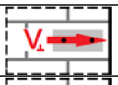
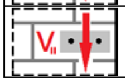
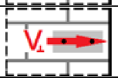
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]
	siehe Tabelle C58	-	-		siehe Tabelle C58	-	-
	siehe Tabelle C58	50	1,0		siehe Tabelle C58	50	1,0
	siehe Tabelle C58	240	2,0		siehe Tabelle C58	240	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} [mm]	α_g [-]
	siehe Tabelle C58	50	1,0		siehe Tabelle C58	50	1,0
	siehe Tabelle C58	250	2,0		siehe Tabelle C58	250	2,0

Tabelle C59: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
80	0,8	0,20	0,4	2,3	1,0	1,5
160	1,1	0,25	0,5	2,3	1,0	1,5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Normalbeton Lochstein - parpaing creux

Tabelle C60: Beschreibung des Mauersteins

Steintyp			B40
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	≥ 0,9
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 4 oder ≥ 10
Norm			EN 771-3
Hersteller			Fabemi (F)
Steinabmessungen		[mm]	500 x 200 x 200
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 200

Steinzeichnung siehe Tabelle B4

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Tabelle C61: Zugtragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Nutzungskategorie			**w/w = w/d**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]**			
Alle Dübel	≥ 50	4	0,9	0,9	0,9	0,9
		10	2,0	1,5	2,0	1,5
Alle Dübel	≥ 130	4	1,5	1,2	1,5	1,2
		10	2,5	2,0	2,5	2,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

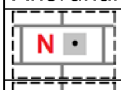
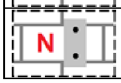
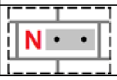
Anordnung	c ≥ [mm]	$s_\perp$ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s_{II} ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-	-	-	-	-
	50	200	2,0		50	200	2,0

Tabelle C62: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 200 mm (für V_{II}) und c ≥ 500 mm (für $V_\perp$)

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm²]	**$V_{Rk,b} = V_{Rk,c\,II} = V_{Rk,c\perp}$ [1] [kN]**
Alle Dübel	≥50	4	4
		10	6,5
	≥80	4	5
		10	7,5

[1] $V_{Rk,b}$ darf als $V_{Rk,c\perp}$ eingesetzt werden, wenn:
- die Lagerfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind und
- die Stoßfugen vollständig mit Mörtel verfüllt sind oder die Steine direkten Kontakt zueinander haben.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

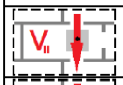
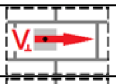
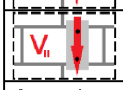
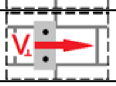
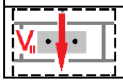
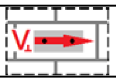
Anordnung	c ≥ [mm]	s⊥ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s⊥ ≥ [mm]	α_g [-]
	200	-	-		500	-	-
	200	200	2,0		500	200	1,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s ∥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s ∥ [mm]	α_g [-]
	200	200	2,0		500	500	2,0

Tabelle C63: Quertragfähigkeit bei Randabstand c ≥ 50 mm

Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	c [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]
Alle Dübel	≥ 50	≥ 50	4	1,2
			10	1,5
		≥ 250	4/10	2,5
		c [mm]	f_b [N/mm²]	$V_{Rk,b} = V_{Rk,c,\parallel}$ [kN]
		≥ 50	4	2,0
			10	3,0

Zugehörige Achs- und Randabstände und Gruppenfaktoren α_g

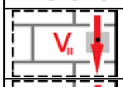
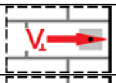
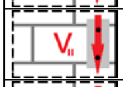
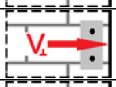
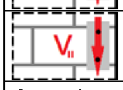
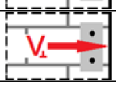
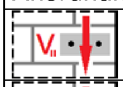
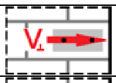
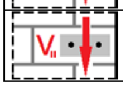
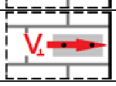
Anordnung	c ≥ [mm]	s⊥ ≥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s⊥ ≥ [mm]	α_g [-]
	50	-	-		siehe Tabelle C63	-	-
	50	50	1,0		siehe Tabelle C63	50	1,0
	50	200	2,0		siehe Tabelle C63	200	2,0
Anordnung	c ≥ [mm]	s ∥ [mm]	α_g [-]	Anordnung	c ≥ [mm]	s ∥ [mm]	α_g [-]
	50	50	1,0		siehe Tabelle C63	50	1,0
	50	200	2,0		siehe Tabelle C63	200	2,0

Tabelle C64: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	V	δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
≥ 50	0,7	0,5	1,0	1,7	1,0	1,5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160

Hilti HIT-HY 270 mit HAS-U

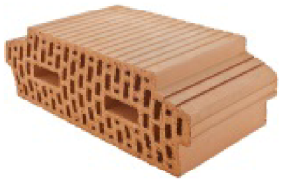
Leistung Normalbeton Lochstein - parpaing creux
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Querlast und Gruppenfaktor Verschiebungen

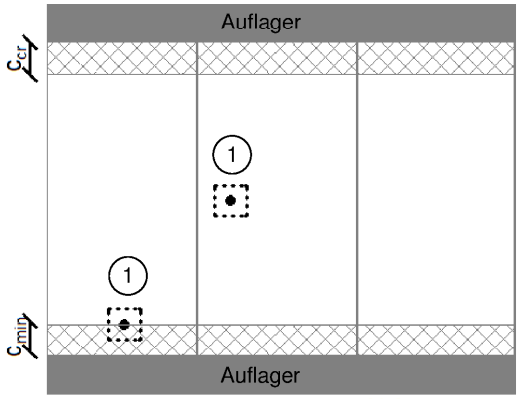
Anhang C29

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Art des Mauersteins: Deckenziegel

Tabelle C65: Beschreibung des Deckenziegels

Steintyp		Ds-1,0	 Steinzeichnung siehe Tabelle B4
Rohdichte	ρ ≥ [kg/dm³]	1,0	
Festigkeit		DIN EN 15037-3, Klasse R2	
Norm		DIN 4160	
Hersteller		Fiedler Marktredwitz (D)	
Steinabmessungen	[mm]	510 x 250 x 180	
Minimale Deckendicke	h_{min} ≥ [mm]	≥ 180	



(1) Einzelbefestigung

Maximal ein Dübel pro Deckenziegel

Tabelle C66: Montageparameter für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Befestigungselement		HAS-U M6 mit HIT-SC 12x85
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	100 vom Auflager
Achsabstand	$s_{min\ II}$ [mm]	510
	$s_{min\ \perp} = s_{cr}$ [mm]	250

Tabelle C67: Gruppenfaktor

Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N\ II}$ $\alpha_{g,V\ II}$ $\alpha_{g,N\ \perp}$ $\alpha_{g,V\ \perp}$ [-]	1

Tabelle C68: Zugtragfähigkeit für alle Dübelkombinationen (siehe Tabelle B3)

Nutzungskategorie			**w/w**		**d/d**	
Gebrauchstemperaturbereich			**Ta**	**Tb**	**Ta**	**Tb**
Dübeltyp und -größe	h_{ef} [mm]	Konsolentragfähigkeit [kN]	$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ [kN]			
Alle Dübel	≥ 80	3	1,5	1,5	1,5	1,5

Tabelle C69: Verschiebungen

h_{ef}	N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$
[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
≥ 80	0,4	0,15	0,30

elektronische kopie der eta des dibt: eta-19/0160