

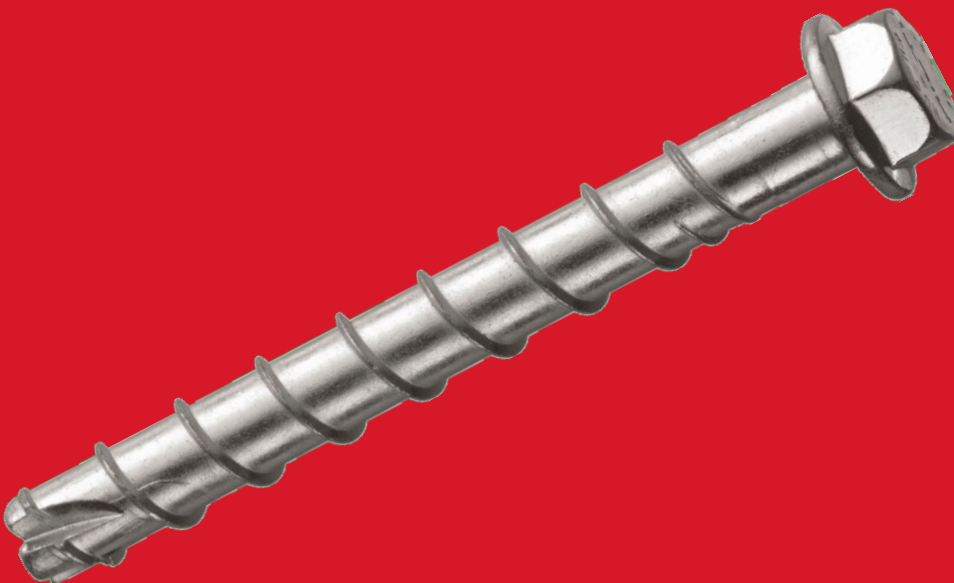
HILTI

Technisches
Handbuch der
Befestigungstechnik
für Hoch- und
Ingenieurbau

Hilti
Schraubanker



HUS3-H
HUS3-C

Größe 8 – 14



Version 2014-04

HUS3 Schraubanker

	Ankertyp	Merkmale & Nutzen
	HUS3-H 8 / 10 / 14 mit Sechskantkopf (galvansich verzinkt)	- Schneller, einfacher Setzvorgang - zugelassen für Erdbebenbeanspruchung der Leistungskategorie C1 gem. EOTA TR045
	HUS3-C 8 / 10 mit Senkkopf (galvansich verzinkt)	- höchste Lasten bei geringen Achs- und Randabständen - hohe Flexibilität durch drei zugelassene Einbindetiefen - nachträgliches Justieren des Schraubankers in Zulassung geregelt - DIBt-Zulassung für Wiederverwendbarkeit bei temporären Anwendungen auch in jungem Beton



Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nummer
Europäische Technische Bewertung ^{a)}	Berlin	ETA-13/1038
Justierbarkeit	Berlin	Z-21.1-2021
Wiederverwendbarkeit – temporäre Befestigung, junger Beton	Berlin	Z-21.8-2018

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten ETA-13/1038

Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).

- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Betonspezifizierung lt. Tabelle.
- Stahlversagen (hervorgehobene Werte).
- Einhaltung der Mindestbauteildicke.
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Nachträgliches Justieren des Dübels gem. Z-21.1-2021 nur für die Größen 8 und 10 und h_{nom2}

Mittelwert des Widerstandes

Dübelgrösse			8			10			14		
			HUS3			H, C			H, C		
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
ungerissener Beton											
Zug $N_{Ru,m}$	[kN]		11,9	15,9	21,2	15,9	26,6	36,8	23,2	36,2	59,0
Querkraft $V_{Ru,m}$	[kN]		17,0	17,9	17,9	18,0	29,4	29,4	46,4	47,3	47,3
gerissener Beton											
Zug $N_{Ru,m}$	[kN]		8,0	11,9	15,9	12,8	21,4	26,3	16,5	25,8	42,0
Querkraft $V_{Ru,m}$	[kN]		12,1	17,9	17,9	12,8	29,4	29,4	33,1	47,3	47,3

Charakteristischer Widerstand

Dübelgrösse			8			10			14		
			HUS3			H, C			H, C		
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
ungerissener Beton											
Zug N_{Rk}	[kN]		9,0	12,0	16,0	12,0	20,0	27,8	17,5	27,3	44,4
Querkraft V_{Rk}	[kN]		12,8	17,0	17,0	13,5	28,0	28,0	35,0	45,0	45,0
gerissener Beton											
Zug N_{Rk}	[kN]		6,0	9,0	12,0	9,7	16,1	19,8	12,5	19,4	31,7
Querkraft V_{Rk}	[kN]		9,1	17,0	17,0	9,7	28,0	28,0	24,9	38,9	45,0

Bemessungswiderstand

Dübelgrösse			8			10			14		
			HUS3			H, C			H, C		
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
ungerissener Beton											
Zug N_{Rd}	[kN]		6,0	8,0	10,7	8,0	13,3	18,5	11,7	18,2	29,6
Querkraft V_{Rd}	[kN]		8,5	11,3	11,3	9,0	18,7	18,7	23,3	30,0	30,0
gerissener Beton											
Zug N_{Rd}	[kN]		4,0	6,0	8,0	6,4	10,8	13,2	8,3	13,0	21,1
Querkraft V_{Rd}	[kN]		6,1	11,3	11,3	6,4	18,7	18,7	16,6	25,9	30,0

Zulässige Lasten ^{a)}

Dübelgröße			8			10			14		
HUS3			H, C			H, C			H		
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
ungerissener Beton											
Zug N_{zul}		[kN]	4,3	5,7	7,6	5,7	9,5	13,2	8,3	13,0	21,2
Querkraft V_{zul}		[kN]	6,1	8,1	8,1	6,5	13,3	13,3	16,6	21,4	21,4
gerissener Beton											
Zug N_{zul}		[kN]	2,9	4,3	5,7	4,6	7,7	9,4	5,9	9,3	15,1
Querkraft V_{zul}		[kN]	4,3	8,1	8,1	4,6	13,3	13,3	11,9	18,5	21,4

a) Sicherheitsfaktor der Einwirkung $\gamma_F = 1,4$.

Mechanische Eigenschaften

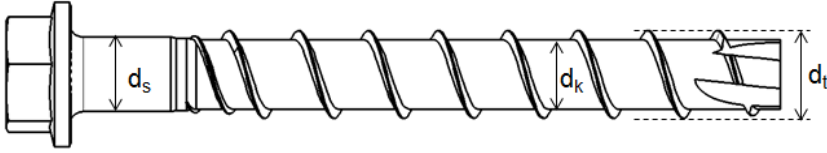
Dübelgröße		8		10		14	
HUS3		H, C		H, C		H	
Nennzugfestigkeit f_{uk}	[N/mm ²]	810		805		730	
Streckgrenze f_{yk}	[N/mm ²]	695		690		630	
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	48,4		77,0		131,7	
Widerstandsmoment W	[mm ³]	47		95		213	
Char. Biegemoment $M_{RK,S}^0$	[Nm]	46		92		187	

Materialqualität


	Material	Beschichtung
HUS3-H / HUS3-C	galvanisch verzinkt	galvanisch verzinkt (≥5 µm)

Dübelabmessungen

Dübelgröße			8	10	14
HUS3			H, C	H, C	H
Aussendurchmesser	d_t	[mm]	10,30	12,40	16,85
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	7,85	9,90	12,95
Schaftdurchmesser	d_s	[mm]	8,45	10,55	13,80

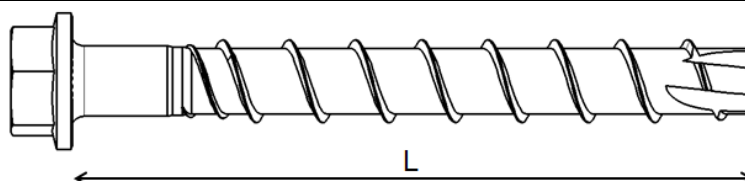


HUS3 : Hilti Universal Schraubanker 3. Generation
H : Hexagonal - Sechskantkopf
10 : Bohrdurchmesser
45/25/15 : maximale Befestigungshöhe $t_{fix1}/t_{fix2}/t_{fix3}$ abhängig von der Verankerungstiefe $h_{nom1}/h_{nom2}/h_{nom3}$



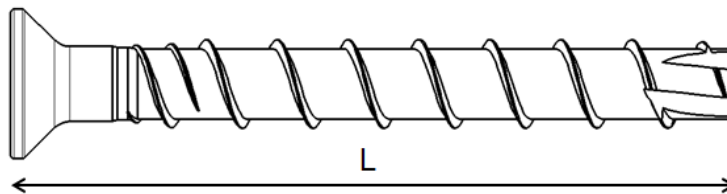
Schraubenlängen und Befestigungshöhen für HUS3-H (Sechskantkopf)

Dübelgröße	HUS3-H	8			10			14					
		Länge des Dübels im Beton [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		50	60	70	55	75	85	65	85	115			
Dübellänge L [mm]		Befestigungshöhe [mm]											
		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}			
55		5	-	-	-	-	-	-	-	-			
60		-	-	-	5	-	-	-	-	-			
65		15	5	-	-	-	-	-	-	-			
70		-	-	-	15	-	-	-	-	-			
75		25	15	5	-	-	-	10	-	-			
80		-	-	-	25	5	-	-	-	-			
85		35	25	15	-	-	-	-	-	-			
90		-	-	-	35	15	5	-	-	-			
100		50	40	30	45	25	15	35	15	-			
110		-	-	-	55	35	25	-	-	-			
120		70	60	50	-	-	-	-	-	-			
130		-	-	-	75	55	45	65	45	15			
150		100	90	80	95	75	65	85	65	35			



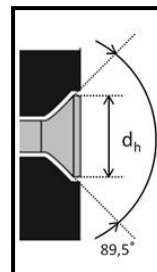
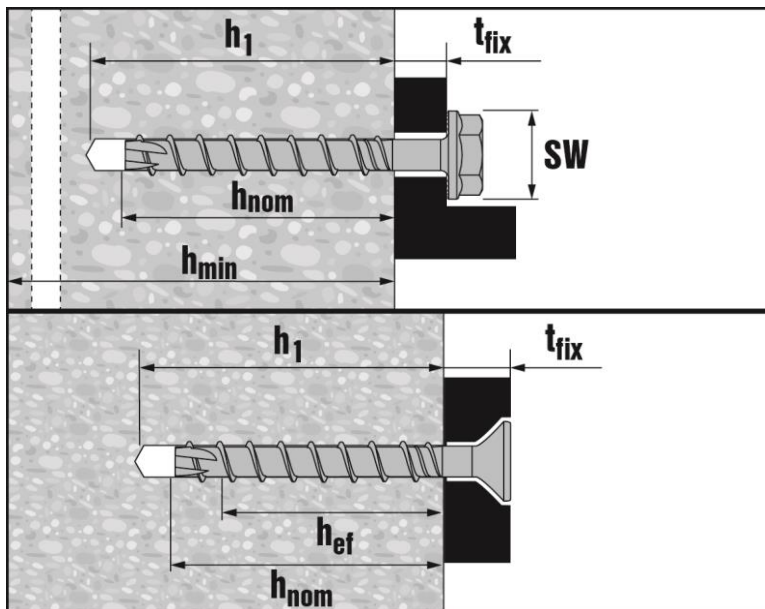
Schraubanlängen und Befestigungshöhen für HUS3-C (Sechskantkopf)

Anchor size	HUS3-C	8			10		
Länge des Dübels im Beton [mm]	Dübellänge L [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
50	60	70	55	75	85		
65	15	5	-	-	-	-	
70	-	-	-	15	-	-	
75	25	15	-	-	-	-	
85	35	25	15	-	-	-	
90	-	-	-	35	15	-	
100	-	-	-	45	25	15	



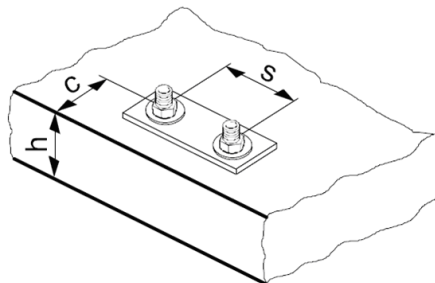
Montagedetails

Ankergrösse		8			10			14			
		H, C			H, C			H			
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Bohrerennendurchmesser	d_o	[mm]	8			10			14		
Bohrereckmass	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45			10,45			14,50		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Durchmesser Durchgangsloch	$d_f \leq$	[mm]	12			14			18		
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	18			21			-		
Schlüsselweite	SW	[mm]	13			15			21		
Torx	TX	[-]	45			50			-		
Schlagschrauber	Hilti SIW 22 T-A										



Bauteildicke, Achs- und Randabstände für Beton 20/25 bis C50/60

Dübelgröße	8			10			14				
	HUS3			H, C			H, C			H	
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115		
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	40	46,4	54,9	41,6	58,6	67,1	49,3	66,3	91,8		
Mindestbauteildicke h_{min} [mm]	100	100	120	100	130	140	120	160	200		
Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]	40	50	50	50	50	60	60	75	75		
Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	50	50	50	50	50	60	60	75	75		
Charakteristischer Achsabstand Spaltversagen $s_{cr,sp}$ [mm]	120	140	170	130	180	220	170	200	280		
Charakteristischer Randabstand Spaltversagen $c_{cr,sp}$ [mm]	60	70	85	65	90	110	85	100	140		
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch $s_{cr,N}$ [mm]	120	140	170	130	180	202	150	200	280		
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch $c_{cr,N}$ [mm]	60	70	85	65	90	101	75	100	140		



Für Achs- und/oder Randabstände, die kleiner sind als der charakteristische Achs- und/oder Randabstand, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

Seismische Einwirkungen

Lastdaten für Beton C20/25 – C50/60

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- EOTA TR045
- ETA-13/1038

Dübelgröße		8	10	14
	HUS3	H, C	H, C	H
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	70	85	115

Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung: Leistungskategorie C1

Dübelgröße		8	10	14
	HUS3	H, C	H, C	H
Stahlversagen				
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	39,2	62,2	96,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,4		
Herausziehen im gerissenen Beton C20/25				
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	19,8	31,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}$ [-]	1,5		
Betonausbruch und Spalten				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis} = \gamma_{Msp,seis}$ [-]	1,5		

Verschiebung unter Zuglast: Leistungskategorie C1 ¹⁾

Dübelgröße		8	10	14
	HUS3	H, C	H, C	H
Verschiebung	$\delta_{N,seis}$ [mm]	0,6	0,9	1,3

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Belastung (seismisches Ereignis)

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung: Leistungskategorie C1 ¹⁾

Dübelgröße		8	10	14
	HUS3	H, C	H, C	H
Stahlversagen				
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11,9	16,8	22,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,5		
Betonkantenbruch und Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [-]	1,5		

Verschiebung unter Querlast: Leistungskategorie C1 ¹⁾

Dübelgröße		8	10	14
	HUS3	H, C	H, C	H
Verschiebung	$\delta_{V,seis}$ [mm]	5,3	4,3	5,5

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Belastung (seismisches Ereignis)

Lastdaten für temporäre Befestigungen in Beton < 28 Tage alt, $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$:

Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für folgende Bedingungen:

- Betonfestigkeitsklasse, $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$
- Temporäre Befestigungen
- Die Schraube kann mehrfach verwendet werden – vor jeder Montage ist der Schraubanker gem. der Hilti Montageanleitung mit der passenden Prüfhülse zu prüfen
- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Die Lastangaben beziehen sich auf alle Lastrichtungen für gerissenen und ungerissenen Beton
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- werte nur gültig für HUS3-H

Die in diesem Abschnitt angegebenen Daten beziehen sich auf die bauaufsichtliche Zulassung Z-21.8-2018 und die Dübelgrößen 10 und 14.

Bemessungswiderstand

		Hilti technische Daten			Z-21.8-2018					
Dübelgröße	HUS3-H	8			10			14		
Länge des Dübels im Beton		50	60	70	55	75	85	65	85	115
gerissener und ungerissener Beton										
Zug N_{Rd} = Querkraft V_{Rd}										
$f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$	[kN]	2,5	3,2	4,7	3,3	5,3	6,3	4,4	7,0	12,3
$f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2$	[kN]	3,1	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	5,4	8,5	15,0
$f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2$	[kN]	3,6	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	6,2	9,9	17,3

Zulässige Lasten ^{a)}

		Hilti technische Daten			Z-21.8-2018					
Dübelgröße	HUS3-H	8			10			14		
Länge des Dübels im Beton		50	60	70	55	75	85	65	85	115
Zug N_{zul} = Querkraft V_{zul}										
$f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$	[kN]	1,8	2,3	3,4	2,4	3,8	4,5	3,1	5,0	8,8
$f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2$	[kN]	2,2	2,9	4,1	2,9	4,6	5,5	3,8	6,1	10,7
$f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2$	[kN]	2,6	3,3	4,7	3,3	5,3	6,4	4,4	7,1	12,4

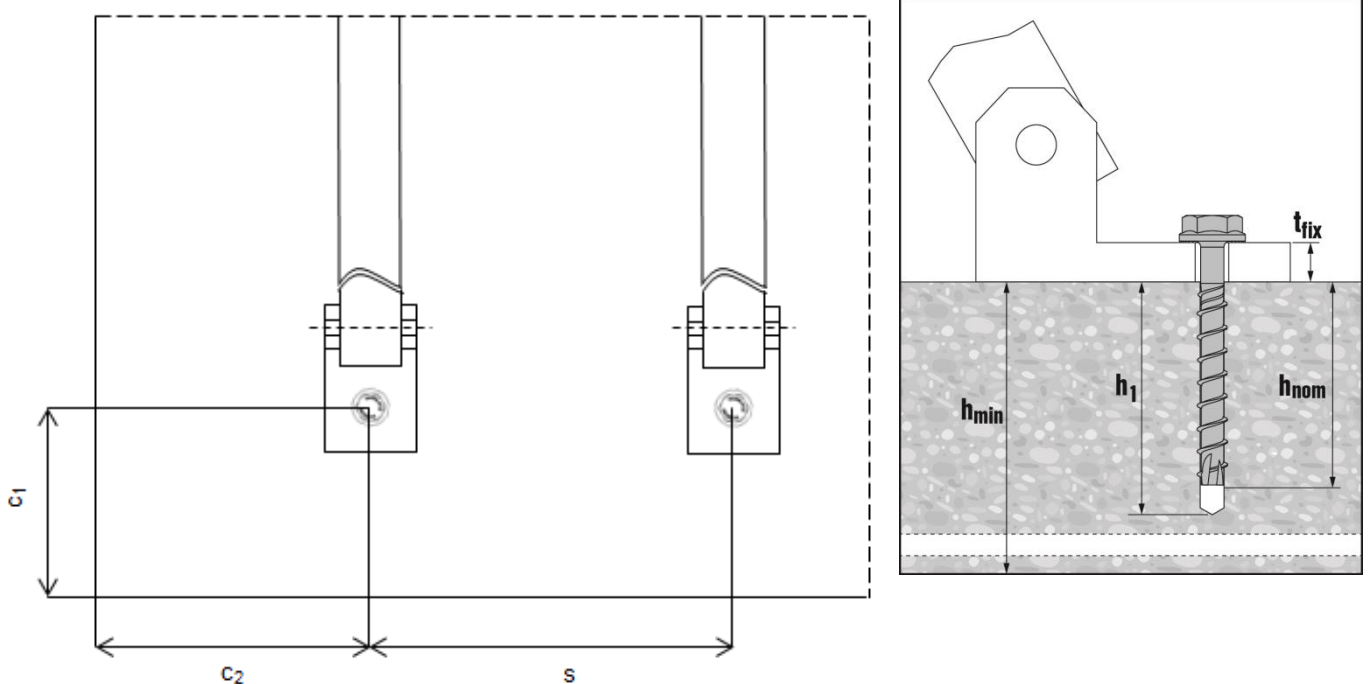
a) Sicherheitsfaktor der Einwirkung $\gamma_F = 1,4$.

Montagedetails

			Hilti technische Daten			Z-21.8-2018					
Dübelgröße		HUS3-H	8			10			14		
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	115	145	115	150	175	130	175	255
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	180	225	285	225	300	345	255	345	510
Minimaler Randabstand Richtung 1	c_1	[mm]	60	75	95	75	100	115	85	115	170
Minimaler Randabstand Richtung 2	c_2	[mm]	95	115	145	115	150	175	130	180	260

Setting details

			Hilti technische Daten			Z-21.8-2018						
Dübelgröße		HUS3-H	8			10			14			
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55						
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	8			10			14			
Bohrereckmass	d_{cut}	[mm]	8,45			10,45			14,50			
Bohrlochtiefe	$h_1 \leq$	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125	
Durchmesser Durchgangsloch	$d_f \leq$	[mm]	12			14			18			
Schlüsselweite	SW	[mm]	13			15			21			
Schlagschrauber	Hilti SIW 22 T-A											
Prüfhülse	Hilti HRG 8			Hilti HRG 10			Hilti HRG 14					



Lastdaten für Einzeldübel im Vollsteinmauerwerk:

Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für folgende Bedingungen:

Vollsteine: Die Gesamtfläche der Grifflöcher und Mörteltaschen darf nicht mehr als 15 % der Lagerfläche des Ziegels betragen.

Bohren:

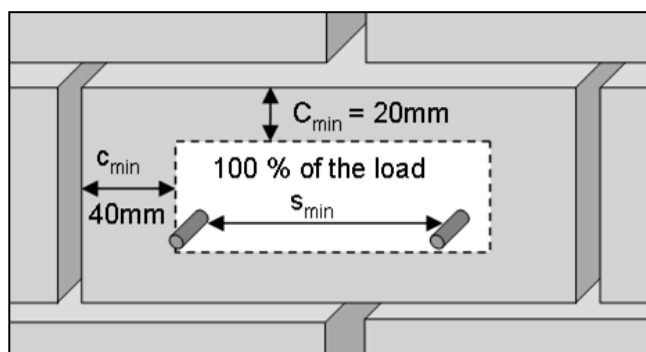
- Löcher in Mz und KS mit Bohrhammer TE mit Schlag gebohrt.
- Löcher in PPW mit Bohrhammer TE drehend ohne Schlag gebohrt.

Installation:

- Der Anker ist richtig montiert, wenn einerseits die Schraube im Bohrloch nicht überdreht oder durchdreht und andererseits kein leichtes Drehen der Schraube nach der Montage mehr möglich ist, wenn der Kopf der Schraube am Bauteil anliegt.




Einfluss von Rand- und Achsabständen:

- Abstand zu einem freien Rand für Vollsteine (Mz and KS) $c_{\min, \text{free}} \geq 200 \text{ mm}$.
- Abstand zu einem freien Rand für Vollsteine (autoklav behandelter Porenbeton / Gasbeton) $c_{\min, \text{free}} \geq 170 \text{ mm}$.
- Der Mindestabstand zur horizontalen und vertikalen Mörtelfuge
- $c_{\min, h}$ und $c_{\min, v}$ ist der Zeichnung unten zu entnehmen.
- Der minimale Achsabstand innerhalb eines Ziegels/Blocksteins beträgt $s_{\min} = 80 \text{ mm}$.



Der minimale Randabstand zur Stoßfuge beträgt bei Porenbetonsteinen 100mm.

Empfohlene Lasten

		Hilti	
Untergrund	Dübelgrösse	8	10
	HUS3	H,C	H,C
	h_{nom}	60	75
	Druckfestigkeitsklasse [N/mm ²]	$F_{rec}^{a)}$ [kN] Zug und Querkraft	
 Vollziegel Mz 2,0-2DF DIN V 105-100 / EN 771-1 LxBxH [mm]: 240x115x113 hmin [mm]: 115	≥ 12	1,1	1,4
	≥ 20	1,6	2,0
 Kalksandvollstein KS 2,0-2DF DIN V 106-100 / EN 771-2 LxBxH [mm]: 240x115x113 hmin [mm]: 115	≥ 12	1,3	1,4
	≥ 20	1,7	2,1
 Porenbeton PPW -0,65 DIN 4165/ EN 771-4 LxBxH [mm]: 499x240x249 hmin [mm]: 240	≥ 6	0,7	0,9

a) Charakteristischer Widerstand für Zug, Querkraft oder kombinierte Zug- und Querbeanspruchung. Der charakteristische Widerstand gilt für Einzelbefestigungen oder Gruppen aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand von mindestens s_{min} laut Spezifikation.

Lastwerte:

- Die technischen Daten für die Anker HUS3 sind Referenzlasten für MZ 12 2,0-2DF, KS 12 2,0-2DF und PPW 6-0,4.
- Die Lastwerte gelten für nichttragende Systeme.
- Aufgrund der grossen Vielfalt an Vollsteinen sollte unbedingt eine Prüfung des Ankers am Einsatzort erfolgen, um die technischen Daten zu verifizieren.
- Der Anker HUS3 wurde wie in der Abbildung dargestellt in der Mitte der Vollsteine unter Berücksichtigung der minimalen Rand- und Achsabstände montiert und geprüft.
- Der Anker HUS wurde nicht in der Mörtelfuge zwischen Vollsteinen oder in Lochsteinen geprüft, es ist jedoch in diesem Fall mit einer Verringerung der Lastwerte zu rechnen.
- Kann die Lage des Ankers im Stein bzw. zu den Fugen nicht ermittelt werden, wird eine 100%-ige Ankerprüfung empfohlen.

Belastungsgrenzen:

- Alle Daten gelten für redundante Befestigungen für nicht tragende Systeme.
- Putze, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichsschichten gelten als nicht tragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.
- Der massgebende Widerstand gegenüber Zugbelastung ist der kleinere Wert von N_{zul} (Steinausbruch, Herausziehen) und $N_{max,pb}$ (Herausziehen eines Steins).

Herausziehen eines Steins aus dem Mauerwerksverband:

Die empfohlene Last eines Dübels oder einer Dübelgruppe im Falle des Herausziehens eines Steins, $N_{max,pb}$ [kN], ist in den folgenden Tabellen dargestellt:

Tonziegel:

	$N_{max,pb}$ [kN]	Steinbreite b_{Stein} [mm]					
		80	120	200	240	300	360
Steinlänge l_{Stein} [mm]	240	1,1	1,6	2,7	3,3	4,1	4,9
	300	1,4	2,1	3,4	4,1	5,1	6,2
	500	2,3	3,4	5,7	6,9	8,6	10,3

Alle anderen Mauersteinarten:

	$N_{max,pb}$ [kN]	Steinbreite b_{Stein} [mm]					
		80	120	200	240	300	360
Steinlänge l_{Stein} [mm]	240	0,8	1,2	2,1	2,5	3,1	3,7
	300	1,0	1,5	2,6	3,1	3,9	4,6
	500	1,7	2,6	4,3	5,1	6,4	7,7

$N_{max,pb}$ = Widerstand für Herausziehen eines Steins

