

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/1038
vom 15. Juni 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Betonschraube HUS3

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Betonschraube zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

31 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 330011-00-0601 und
EAD 330232-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/1038 vom 22. Juli 2019

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Hilti Betonschraube HUS3 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (HUS3-H, HUS3-HF, HUS3-C, HUS3-P, HUS3-PS, HUS3-PL, HUS3-A, HUS3-I, HUS3-I Flex) in den Größen 6, 8, 10 und 14. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zug und Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang B4, C1 – C3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C4 – C6
Verschiebungen und Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1, C10 – C11

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C7 – C9

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 und dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330011-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

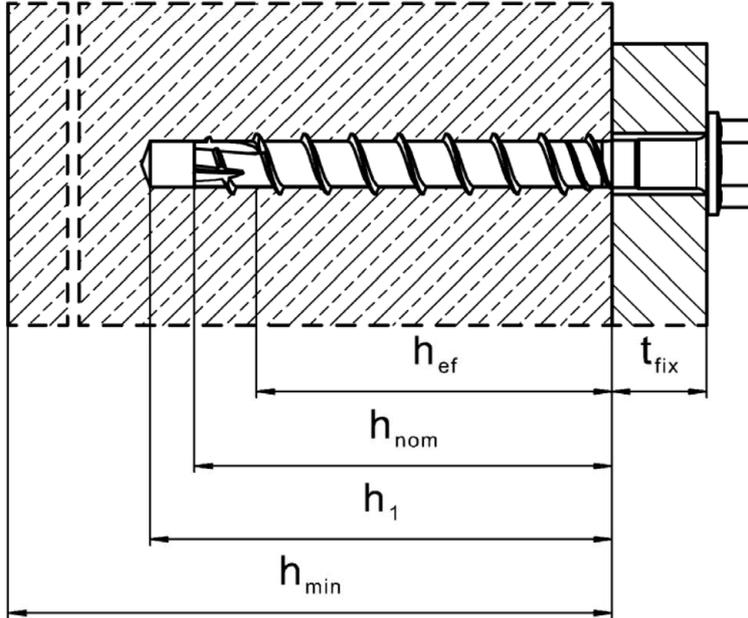
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 15. Juni 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

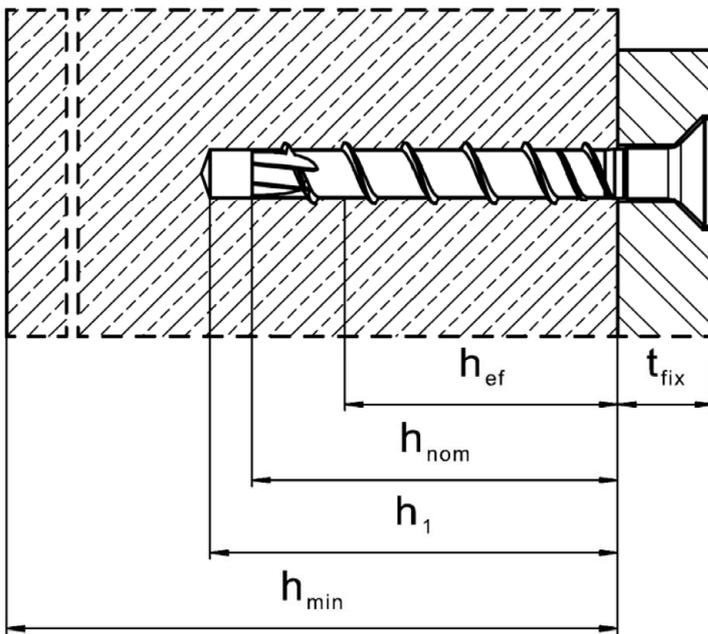
Beglaubigt
Lange

Produkt und Einbauzustand ohne Adjustierung



HUS3-H (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 6, 8, 10 und 14)

HUS3-HF (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 8, 10 und 14)



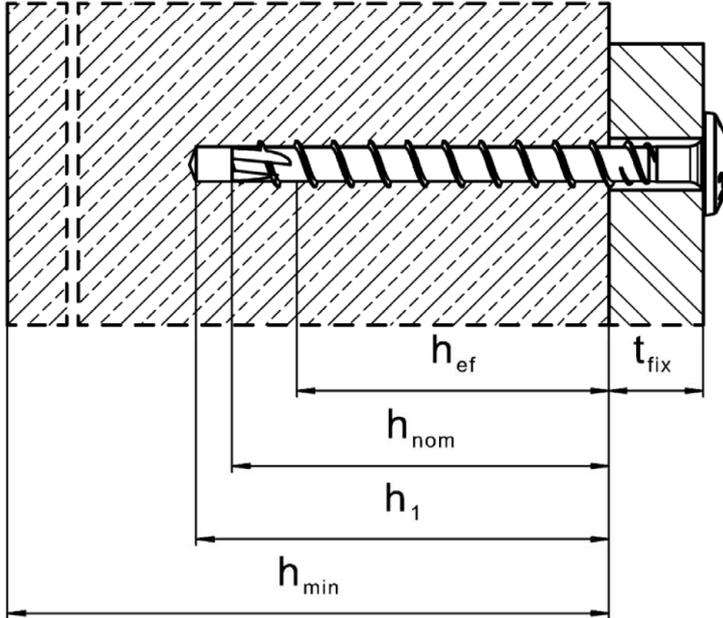
HUS3-C (Ausführung mit Senkkopf Größe 6, 8 und 10)

Hilti Betonschraube HUS3

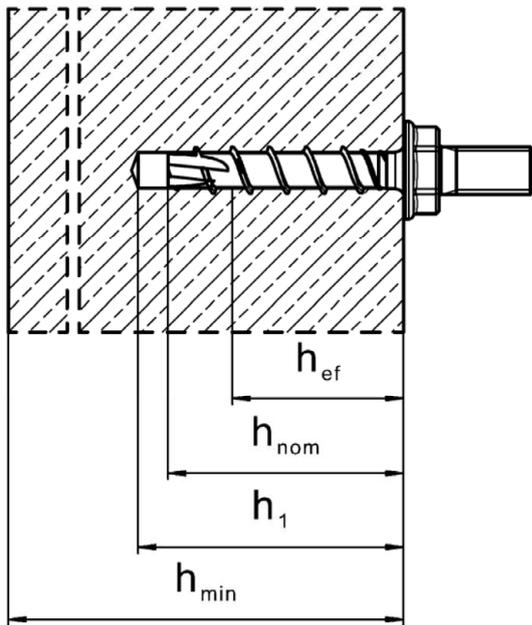
Produktbeschreibung
Einbauzustand ohne Adjustierung

Anhang A1

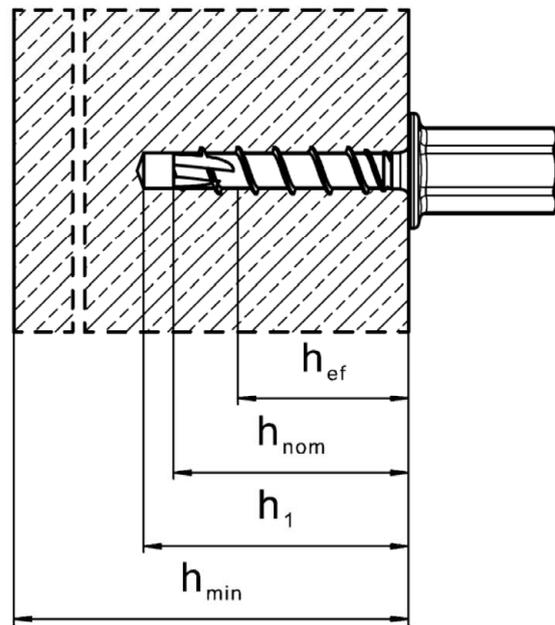
Produkt und Einbauzustand ohne Adjustierung



HUS3-P/PS/PL (Ausführung mit Flachkopf, Größe 6)



HUS3-A (Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Außengewinde M6, M8, M10 und M12)



HUS3-I (Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Innengewinde M8/M10)

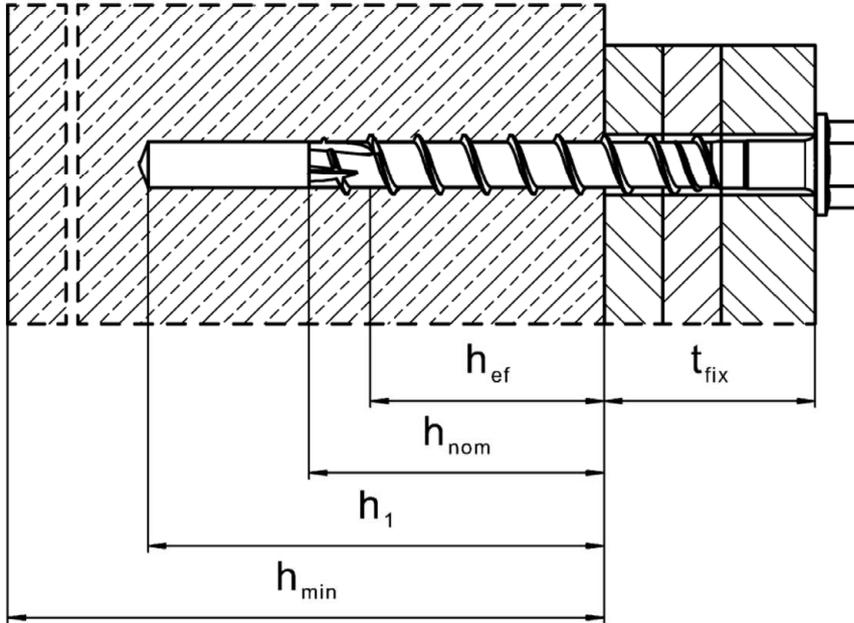
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/1038

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Einbauzustand ohne Adjustierung

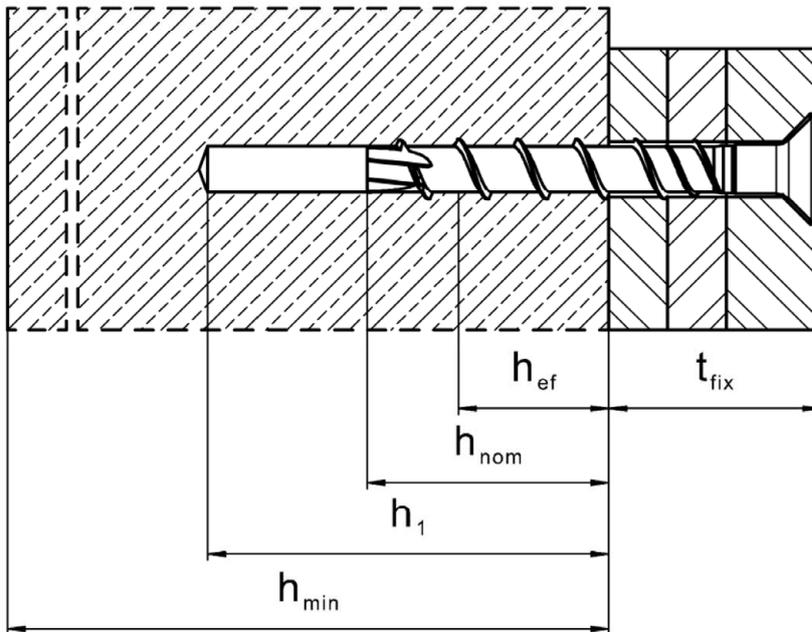
Anhang A2

Produkt und Einbauzustand mit Adjustierung



HUS3-H (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 8 und 10 – h_{nom2} , h_{nom3})

HUS3-HF (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 8 und 10 – h_{nom2} , h_{nom3})



HUS3-C (Ausführung mit Senkkopf Größe 8 und 10 – h_{nom2} , h_{nom3})

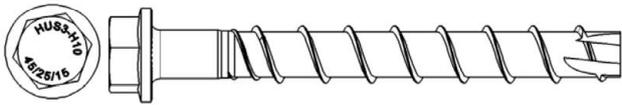
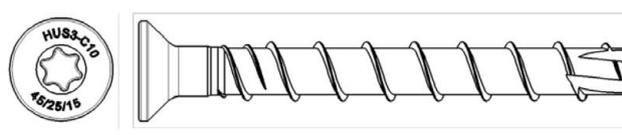
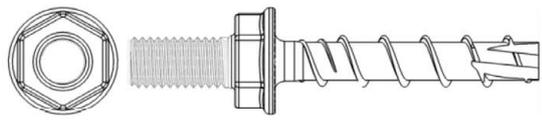
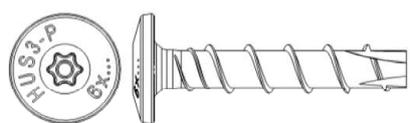
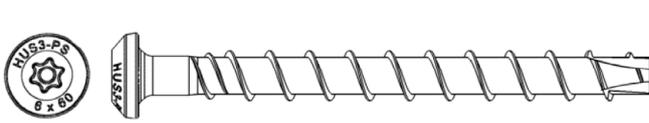
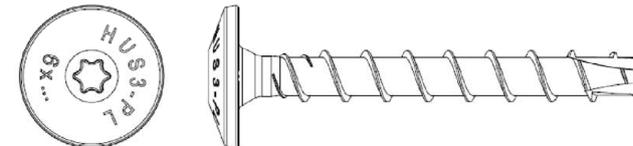
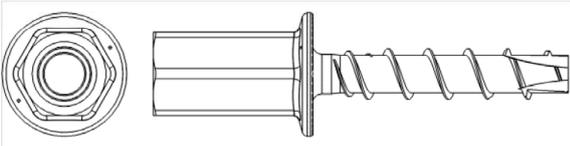
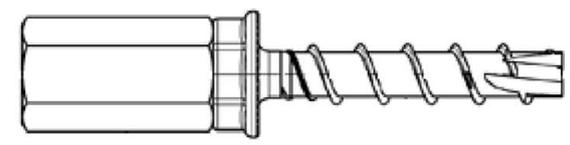
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/1038

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Einbauzustand mit Adjustierung

Anhang A3

Tabelle A1: Schraubenausführungen

	<p>1) Hilti HUS3-H, Größe 6, 8, 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, galvanisch verzinkt</p> <p>2) Hilti HUS3-HF, Größe 8, 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung</p>
	<p>3) Hilti HUS3-C, Größe 6, 8 und 10, Ausführung mit Senkkopf, galvanisch verzinkt</p>
	<p>4) Hilti HUS3-A, Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Außengewinde M6, M8, M10 und M12, galvanisch verzinkt</p>
	<p>5) Hilti HUS3-P, Größe 6, Ausführung mit Flachkopf, galvanisch verzinkt</p>
	<p>6) Hilti HUS3-PS, Größe 6, Ausführung mit kleinem Flachkopf, galvanisch verzinkt</p>
	<p>7) Hilti HUS3-PL, Größe 6, Ausführung mit großem Flachkopf, galvanisch verzinkt</p>
	<p>8) Hilti HUS3-I, Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Innengewinde M8/M10, galvanisch verzinkt</p>
	<p>9) Hilti HUS3-I Flex, Größe 6, galvanisch verzinkt, Ausführung Sechskantkopf mit Außengewinde</p> <ul style="list-style-type: none"> - M8/16 vormontiert mit Verbinder M6 oder M8, - M10/21 vormontiert mit Verbinder M10 oder M12

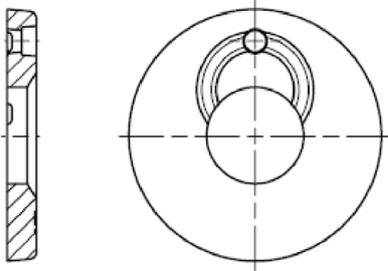
Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Schraubenausführungen

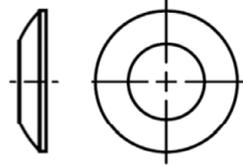
Anhang A4

Hilti Verfüllset (nur HUS3-H)

Verschluss Scheibe



Kugelscheibe



Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A Foliengebinde 330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Komponenten von Verfüllset

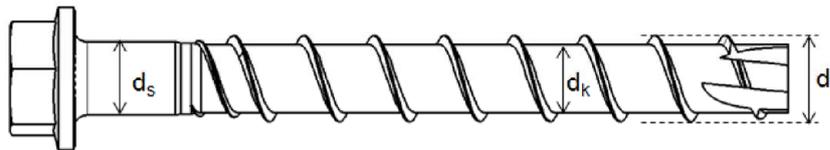
Anhang A5

Tabelle A2: Material

Teil	Benennung	Material	
HUS3 Betonschraube (alle Ausführungen in Tabelle A1)	Größe 6 alle Längen	$f_{yk} \geq 745 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 930 \text{ N/mm}^2$	C-Stahl Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$
	Größe 8 alle Längen	$f_{yk} \geq 695 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 810 \text{ N/mm}^2$	
	Größe 10 alle Längen	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 805 \text{ N/mm}^2$	
	Größe 14 alle Längen	$f_{yk} \geq 630 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 730 \text{ N/mm}^2$	

Tabelle A3: Abmessungen und Kopfmarkierung

Größe HUS3 Typ	6 H, C, A, P, PS, PL, I, I-Flex		8 H, HF, C			10 H, HF, C			14 H, HF		
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton [mm]	40	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Außendurchmesser d_t [mm]	7,85		10,30			12,40			16,85		
Kerndurchmesser d_k [mm]	5,85		7,85			9,90			12,95		
Schaftdurchmesser d_s [mm]	6,15		8,45			10,55			13,80		
Querschnitt A_s [mm ²]	26,9		48,4			77,0			131,7		



Hilti Betonschraube HUS3

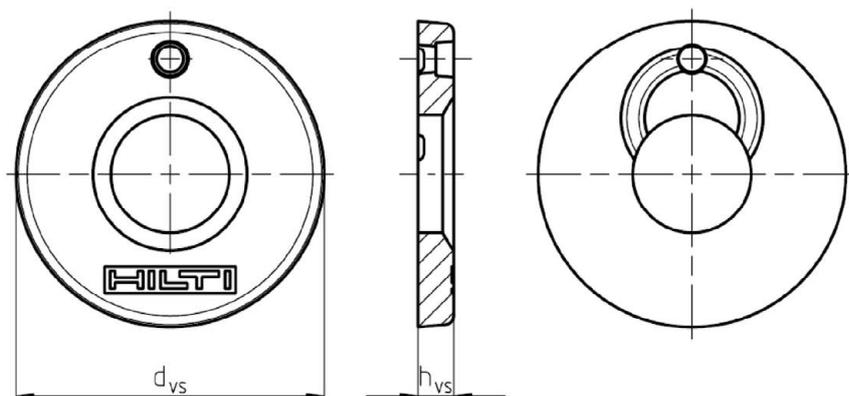
Produktbeschreibung
Material, Abmessungen und Kopfmarkierung

Anhang A6

Tabelle A4: Abmessungen der Hilti Verschlusscheibe

Größe des Dübels	Hilti Verfüllset Größe	Hilti Verschlusscheibe	
		Durchmesser d_{vs} [mm]	Dicke h_{vs} [mm]
HUS3-H 8	M10	42	5
HUS3-H 10	M12	44	5
HUS3-H 14	M16	52	6

Hilti Verschlusscheibe



Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Abmessungen der Hilti Verschlusscheibe

Anhang A7

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung: alle Größen und Verankerungstiefen.
- Seismische Einwirkung C1:
HUS3-H Größe 6, für Standard und maximaler Verankerungstiefe (h_{nom1} und h_{nom2}).
HUS3-H und HUS3-HF Größen 8, 10 und 14, für Standard und maximaler Verankerungstiefe (h_{nom2} und h_{nom3}).
HUS3-C Größen 8 und 10, für Standard und maximaler Verankerungstiefe (h_{nom2} , h_{nom3}).
- Seismische Einwirkung C2:
HUS3-H Größe 8, 10 und 14, für maximaler Verankerungstiefe (h_{nom3}).
HUS3-C und HUS3-HF Größe 8 und 10, für maximaler Verankerungstiefe (h_{nom3}).
- Brandbeanspruchung: alle Größen und Verankerungstiefen.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206:2013+A1:2016.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus 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 zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung von Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018
- Die Bemessung von Verankerungen unter Erdbebenbelastung (gerissener Beton) erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018
- Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen. Befestigungen bei denen Querkräfte an Ankern mit Hebelarm angreifen, wie z.B. bei einer Abstandsmontage oder einer Montage auf einer Mörtelschicht, sind nicht abgedeckt.
- Die Bemessung von Verankerungen unter Brandbeanspruchung erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018
Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Betonabplatzungen vermieden werden.
- Bei der HUS3-PL 6, die gemäß Tabelle B1 (Anhang B3) eingebaut wird, ist die charakteristische Tragfähigkeit bei Querlast einer Gruppe mit zwei oder drei Schrauben auf den charakteristischen Wert einer Schraube begrenzt. Die charakteristische Tragfähigkeit bei Querlast einer Gruppe mit vier oder mehr Schrauben ist auf den charakteristischen Wert mit zwei Schrauben zu begrenzen.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Einbau:

- Hammergebohrte Bohrlöcher: alle Größen und Verankerungstiefen.
- Hohlbohrer: nur Größe 14.
- Der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich sein.
- Der Dübelkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Adjustierung nach Anhang B9 für:
HUS3-H, HUS3-HF und HUS3-C Größe 8 ($h_{nom2} = 60$ mm und $h_{nom3} = 70$ mm)
HUS3-H, HUS3-HF und HUS3-C Größe 10 ($h_{nom2} = 75$ mm und $h_{nom3} = 85$ mm)
- Montage mit Hilti Verfüll-Set (nur HUS3-H) nach Anhang B8.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B1: Montagekennwerte Größe 6

Größe HUS3		6											
Typ		H	C	A	P-PS	I I-Flex	PL	H	C	A	P-PS	I I-Flex	PL
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	40											
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	6											
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,40											
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	9					10	9					10
Schlüsselweite (H, A, I -Typ)	SW [mm]	13	-	13	-	13	-	13	-	13	-	13	-
Durchmesser Senkkopf	d_h [mm]	-	11,5	-	-	-	-	-	11,5	-	-	-	-
Torx-Größe (C, P, PS, PL -Typ)	TX -	-	30	-	30	-	30	-	30	-	30	-	30
Bohrlochtiefe Boden /Wandposition	$h_1 \geq$ [mm]	50						65					
Bohrlochtiefe Deckenposition	$h_1 \geq$ [mm]	43						58					
Anziehdrehmoment	T_{inst} [Nm]	20						25					
Setzgerät ¹⁾	Festigkeitsklasse \geq C20/25	Hilti SIW 14 A oder Hilti SIW 22 A											

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Tabelle B2: Montagekennwerte Größe 8, 10 und 14

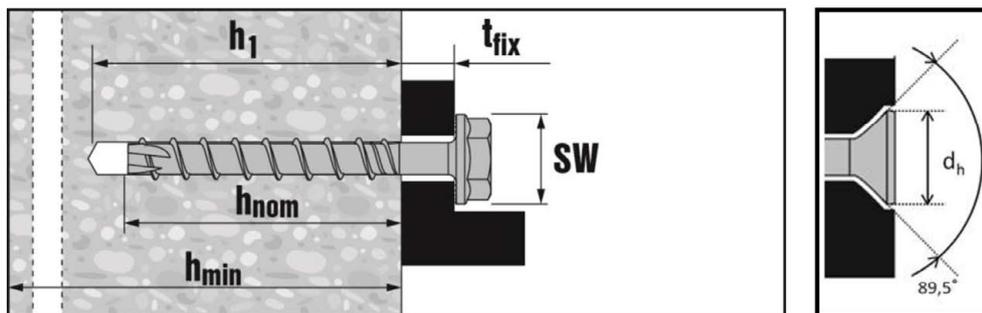
Größe HUS3		8			10			14		
Typ		H, HF, C			H, HF, C			H, HF		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	8			10			14		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45			10,45			14,50		
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	12			14			18		
Schlüsselweite (H, HF -Typ)	SW [mm]	13			15			21		
Durchmesser Senkkopf	d_h [mm]	18			21			-		
Torx-Größe (C-type)	TX -	45			50			-		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Bohrlochtiefe mit Adjustierung	$h_1 \geq$ [mm]	-	80	90	-	95	105	-		
Setzgerät ¹⁾	Festigkeitsklasse C20/25	Hilti SIW 14 A oder Hilti SIW 22 A oder Hilti SIW 22 T-A			Hilti SIW 22 A oder Hilti SIW 22 T-A			Hilti SIW 22 T-A		
	> C20/25	Hilti SIW 22 T-A								

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3



Montagekennwerte für HUS3-H und -C

Tabelle B3: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände Größe 6

Größe HUS3			6	
			h_{nom1}	h_{nom2}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	40	55
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	80	100
Gerissenen und ungerissenen Beton	kleinster Achsabstand	s_{min}	[mm]	35
	kleinster Randabstand	c_{min}	[mm]	35

Tabelle B4: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände Größe 8, 10 und 14

Größe HUS3			8			10			14			
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115	
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	100	100	120	100	130	140	120	160	200	
Gerissenen und ungerissenen Beton	kleinster Achsabstand	s_{min}	[mm]	50	50	50	50	50	60	60	60	
				40 if $c \geq 50$								
	kleinster Randabstand	c_{min}	[mm]	40	40	40	50	50	50	60	60	60

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

Tabelle B5: Standardschraubenlängen¹⁾ und maximale Anbauteildicke für HUS3 Größe 6

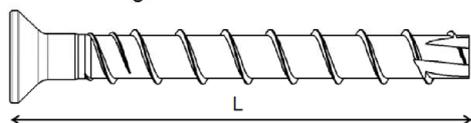
Größe HUS3	6											
	H	C	A	I I-Flex	P	PS PL	H	C	A	I I-Flex	P	PS PL
Länge des Dübels im Beton [mm]	h _{nom} 40						h _{nom} 55					
	Dicke des Anbauteils [mm]											
Schraubenlänge [mm]	t _{fix1}	t _{fix1}	t _{fix1}	t _{fix1}	t _{fix1}	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix2}	t _{fix2}	t _{fix2}	t _{fix2}	t _{fix2}
55	-	-	15	15	-	-	-	-	0	0	-	-
60	20	20	-	-	20	5	5	5	-	-	5	5
70	-	30	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-
80	40	-	-	-	40	-	25	-	-	-	25	-
100	60	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-
120	80	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-
135	-	-	95	-	-	-	-	-	80	-	-	-
155	-	-	115	-	-	-	-	-	100	-	-	-
175	-	-	135	-	-	-	-	-	120	-	-	-
195	-	-	155	-	-	-	-	-	140	-	-	-

¹⁾ Sonderlängen im Bereich von 55 mm ≤ L ≤ 195 mm fallen ebenfalls in den Geltungsbereich dieser ETA.

Tabelle B6: Standardschraubenlängen¹⁾ und maximale Anbauteildicke für HUS3-C Größe 8, 10

Größe HUS3	8			10		
	h _{nom1} 50	h _{nom2} 60	h _{nom3} 70	h _{nom1} 55	h _{nom2} 75	h _{nom3} 85
Länge des Dübels im Beton [mm]	Dicke des Anbauteils [mm]					
	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix3}	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix3}
65	15	5	-	-	-	-
70	-	-	-	15	-	-
75	25	15	-	-	-	-
85	35	25	15	-	-	-
90	-	-	-	35	15	-
100	-	-	-	45	25	15

¹⁾ Sonderlängen im Bereich von 65 mm ≤ L ≤ 100 mm fallen ebenfalls in den Geltungsbereich dieser ETA.



Hilti Betonschraube HUS3

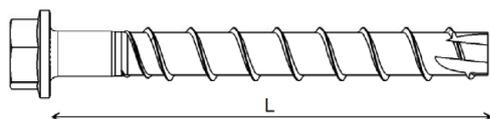
Verwendungszweck
Dübellänge/ Anbauteildicken

Anhang B5

Tabelle B7: Standardschraubenlängen¹⁾ und maximale Anbauteildicke für HUS3-H, HUS3-HF

Größe HUS3 Länge des Dübels im Beton [mm]	8			10			14		
	h_{nom1} 50	h_{nom2} 60	h_{nom3} 70	h_{nom1} 55	h_{nom2} 75	h_{nom3} 85	h_{nom1} 65	h_{nom2} 85	h_{nom3} 115
	Dicke des Anbauteils [mm]								
Schraubenlänge [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

¹⁾ Sonderlängen im Bereich von $55 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$ fallen ebenfalls in den Geltungsbereich dieser ETA.



Hilti Betonschraube HUS3

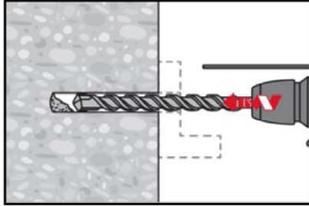
Verwendungszweck
Dübellänge/ Anbauteildicken

Anhang B6

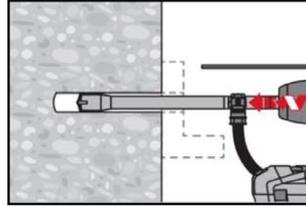
Setzanweisung

Bohrlocherstellung

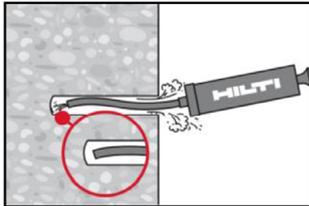
a) Hammerbohren (HD):
Größe 6 bis 14



b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern (HDB):
Größe 14. Direkt nach dem bohren mit dem Setzen fortfahren



Bohrlochreinigung



Bohrlochreinigung. Für Größe 6 und 8 ist keine Reinigung erforderlich wenn nach dem Bohren dreimal gelüftet¹⁾ wird und eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- es wird vertikal nach oben gebohrt; oder
- es wird vertikal nach unten gebohrt und die Bohrtiefe wird zusätzlich um $3 \cdot d_0$ vergrößert²⁾.

Für Größe 6 und 8 ist keine Reinigung erforderlich wenn nach dem Bohren dreimal gelüftet¹⁾ wird und eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

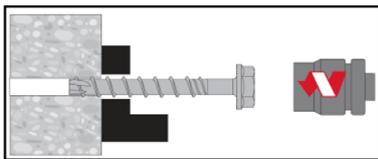
- es wird vertikal nach oben gebohrt,
- es wird vertikal nach unten gebohrt und die Bohrtiefe wird zusätzlich um $3 \cdot d_0$ vergrößert²⁾; oder
- der Hilti Hohlbohrer TE-CD wird zum Bohren verwendet.

¹⁾ Den Bohrer dreimal aus dem Bohrloch ziehen und wieder hineinschieben, nachdem die empfohlene Bohrlochtiefe h_1 erreicht wurde. Dieses Vorgehen soll sowohl im Drehmodus wie auch im Hammermodus der Bohrmaschine durchgeführt werden. Genauere Informationen sind in der relevanten MPII enthalten.

²⁾ Es sollte überprüft werden, dass die Dicke des Betonelements in welches das Befestigungselement installiert wird, den Minimalabstand $h > h_1 + \Delta h$ with $\Delta h = \max(2 \cdot d_0; 30 \text{ mm})$ zwischen Bohrlochende und gegenüberliegender Seite des Elements erfüllt.

Setzen des Dübels

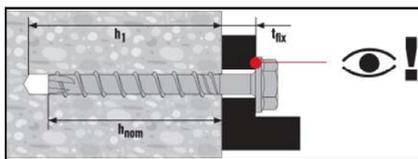
a) Maschinensetzen



b) Setzen mit Drehmomentschlüssel

Montagekennwerte in Tabelle B1 und B2

Kontrolle der Setzung



Hilti Betonschraube HUS3

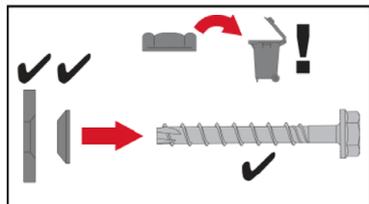
Verwendungszweck

Setzanweisung ohne Adjustierung

Anhang B7

Montageanweisung mit Hilti Verfüllset (nur HUS3-H)

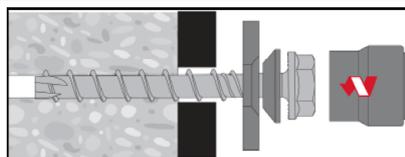
Einbau der Verschlusscheibe



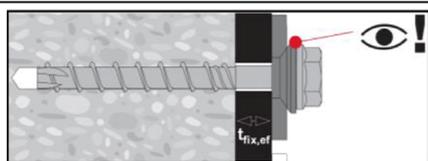
Size Seismic Set	Size HUS3	$t_{fix, effective}$ (mm)
M10	8	$t_{fix} - 7$ mm
M12	10	$t_{fix} - 8$ mm
M16	14	$t_{fix} - 9$ mm

Die maximale Anbauteildicke t_{fix} ist nach dem Einbau um die Höhe des Verfüllsets reduziert.

Maschinensetzen



Kontrolle der Setzung



Injektion des Mörtels

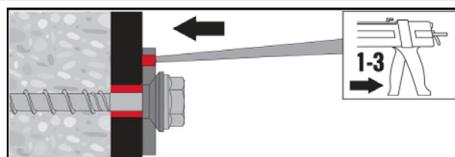


Tabelle B8: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HY 200-A

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
> 0 °C bis 5 °C	25 min	2 h
> 5 °C bis 10 °C	15 min	75 min
> 10 °C bis 20 °C	7 min	45 min
> 20 °C bis 30 °C	4 min	30 min
> 30 °C bis 40 °C	3 min	30 min

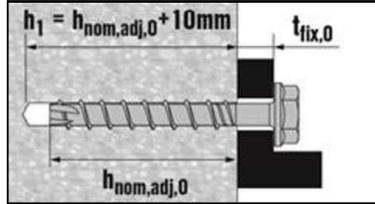
Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Montageanweisung mit Hilti Verfüllset

Anhang B8

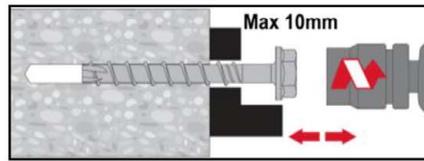
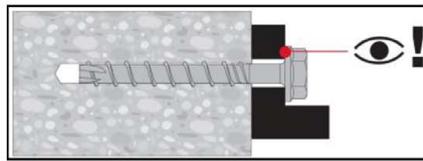
Setzanweisung mit Adjustierung

Bohrtiefe und Anbauteildicke

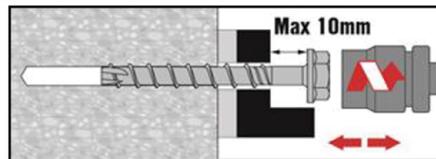
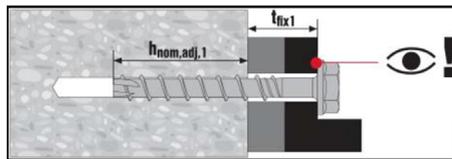


Adjustierung

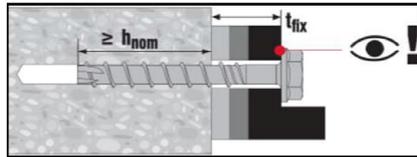
1. Schritt



2. Schritt



Kontrolle der Setzung



Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils maximal um 10 mm zurückgeschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfüllung darf insgesamt maximal 10 mm betragen. Die erforderliche Setztiefe h_{nom2} oder h_{nom3} muss nach der Adjustierung eingehalten werden.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Setzanweisung mit Adjustierung

Anhang B9

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton für HUS3 Größe 6

Größe HUS3			6												
Typ			H	C	A	I I-Flex	P	PS PL	H	C	A	I I-Flex	P	PS PL	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	h_{nom1} 40						h_{nom2} 55						
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit															
Charakteristische Festigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	22	24			21	24	22	24			21	
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4												
Charakteristische Festigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	12,5												
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5												
Faktor für Zähigkeit	k_7	[-]	0,8												
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21												
Herausziehen															
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7				9				7,5				
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5				6								
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37	[-]	1,22												
	C40/50	[-]	1,41												
	C50/60	[-]	1,58												
Betonausbruch und Spalten															
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30						42						
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	7				9				7,5				
Faktor für	gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	7,7												
	ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	11,0												
Beton- ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$												
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$												
Spalten	Randabstand	$c_{cr,sp}$	60						63						
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	120						126						
Robustheit	γ_{inst}	[-]	1,2												
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)															
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0				1,5								
Betonkantenbruch															
Wirksame Dübellänge	$l_r = h_{ef}$	[mm]	30						42						
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6												

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton für HUS3 Größe 8, 10, 14

Größe HUS3			8			10			14		
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Adjustierung											
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	-	10	10	-	10	10	-	-	-
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	-	2	2	-	2	2	-	-	-
Stahlversagen für Zugtragfähigkeit											
Charakteristische Festigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	39,2			62,2			96,6		
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4								
Herausziehen											
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	12	16	12	20	32	20	30	44
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	9	12	9	15	19	15	19	30
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37	[-]	1,22								
	C40/50	[-]	1,41								
	C50/60	[-]	1,58								
Betonausbruch und Spalten											
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	46,4	54,9	41,6	58,6	67,1	49,3	66,3	91,8
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	9	12	16	12	20	26	17	26	42
Faktor für	gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	7,7								
	ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	11,0								
Beton- ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$								
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$								
Spalten	Randabstand	$c_{cr,sp}$	60	70	85	65	90	110	85	100	140
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	120	140	170	130	180	220	170	200	280
Robustheit	γ_{inst}	[-]	1,0								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS3

Anhang C2

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Tabelle C2 fortgesetzt

Größe HUS3			8			10			14		
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Adjustierung											
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	-	10	10	-	10	10	-	-	-
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	-	2	2	-	2	2	-	-	-
Stahlversagen für Quertragfähigkeit											
Charakteristische Festigkeit	$V_{RK,s}^0$	[kN]	19		22	30		34	55		62
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5								
Faktor für Zähigkeit	k_7	[-]	0,8								
Charakteristischer Widerstand	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	46			92			187		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)											
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0	2,0		1,0	2,0				
Betonkantenbruch											
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	40	46,4	54,9	41,6	58,6	67,1	49,3	66,3	91,8
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8			10			14		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C3

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton für HUS3 Größe 6

Größe HUS3			6													
Typ			H	C	A	I	P	PS	PL	H	C	A	I	P	PS	PL
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]			h_{nom1} 40						h_{nom2} 55							
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit																
Charakteristische Festigkeit	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	22	24			21		24	22		24			21
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4													
Charakteristische Festigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	5													
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5													
Herausziehen																
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	2,5						4							
Betonausbruch																
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30						42							
Beton- ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$													
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$													
Robustheit	γ_{inst}	[-]	1,0													
Pryout-Versagen																
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0						1,5							
Betonkantenbruch																
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	30						42							
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6													

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton

Anhang C4

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton für HUS3 Größe 8, 10, 14

Größe HUS3			8		10		14	
			h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	60	70	75	85	85	115
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit								
Charakteristische Festigkeit	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	39,2		62,2		96,6	
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4					
Charakteristische Festigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5	
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5					
Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	9	12	15	19	19	30
Betonausbruch								
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8
Beton- ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}					
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}					
Robustheit	γ_{inst}	[-]	1,0					
Pryout-Versagen								
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0					
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8		10		14	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton

Anhang C5

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C2 in Beton

Größe HUS3			8	10	14
			h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	70	85	115
Adjustierung					
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10	10	-
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2	2	-
Stahlversagen für Zugtragfähigkeit					
Charakteristische Festigkeit	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	39,2	62,2	96,6
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4		
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	3,2	9,4	17,7
Betonausbruch					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	54,9	67,1	91,8
Beton- ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}		
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}		
Robustheit	γ_{inst}	[-]	1,0		
Stahlversagen für Quertragfähigkeit					
Montageanweisung mit Verfüllset (nur HUS3-H)					
Teilsicherheitsbeiwert	α_{gap}	[-]	1,0		
Charakteristische Festigkeit	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	14,7	25,6	46,5
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5		
Montageanweisung ohne Verfüllset					
Teilsicherheitsbeiwert	α_{gap}	[-]	0,5		
Charakteristische Festigkeit	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	10,8	17,7	34,4
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)					
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0		
Betonkantenbruch					
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	54,9	67,1	91,8
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	14

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS3

Anhang C6

Leistungen

Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C2 in Beton

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS3 Größe 6

Größe HUS3				6	
Typ				H, C, A, I, I-Flex, P, PS, PL	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		h_{nom1} 40	h_{nom2} 55
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)					
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	1,6
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	1,2
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,8
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,7
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	1,4
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	1,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	0,7
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3	0,6
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand	R30 R60 R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	1,5
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,5	1,2
Betonausbruch					
Charakteristischer Widerstand	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,8	1,8
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,7	1,5
Randabstand					
	R30 bis R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}	
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.					
Achsabstand					
	R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)					
	R30 bis R120	k_s	[-]	1,0	1,5
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.					

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton

Anhang C7

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS3-H und HUS3-HF

Größe HUS3-H und HUS3-HF				8			10			14		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		50	60	70	55	75	85	65	85	115
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	3,5	3,8	6,1	6,2	10,4	10,6		
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	2,6	2,8	4,6	4,7	7,8	8,1		
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,6	1,6	1,9	3,1	3,2	5,3	5,5		
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,2	1,5	2,4	2,5	4,0	4,3		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,8	4,1	4,4	9,1	9,2	20,4	20,6		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,8	3,0	3,4	6,9	7,0	15,4	15,7		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,9	1,9	2,3	4,6	4,8	10,4	10,7		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,5	1,4	1,7	3,5	3,7	7,9	8,3		
Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand	R30 R60 R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	4,9	3,1	4,8	7,8
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	3,9	2,5	3,8	6,3
Betonausbruch												
Charakteristischer Widerstand	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,4	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3	2,4	5,1	11,5
Randabstand												
R30 bis R120				$C_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}						
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.												
Achsabstand												
R30 bis R120				$S_{cr,fi}$	[mm]	2 $C_{cr,fi}$						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)												
R30 bis R120				k_8	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0			
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.												

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton

Anhang C8

Tabelle C8: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS3-C

Größe HUS3-C				8			10		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5			1,2		
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4			1,0		
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3			0,8		
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2			0,6		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6			1,7		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,5			1,5		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4			1,1		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3			0,9		
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand	R30 R60 R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	5,0
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	4,0
Betonausbruch									
Charakteristischer Widerstand	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,5	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3
Randabstand									
R30 bis R120			$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}				
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.									
Achsabstand									
R30 bis R120			$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)									
R30 bis R120			k_8	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0	
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.									

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton

Anhang C9

Tabelle C9: Verschiebungen unter Zuglast

Größe HUS3 Typ				6			
				H, C, A, I, P, PS, PL		H, C, A, I	P, PS, PL
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	h_{nom1} 40		h_{nom2} 55	
Gerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast	N	[kN]	1,0		2,4	
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1		0,1	
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6		0,6	
Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast	N	[kN]	2,8		3,6	3,0
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,2		0,2	
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3		0,3	

Tabelle C10: Verschiebungen unter Zuglast

Größe HUS3				8			10			14		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton			[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Gerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast	N	[kN]	4,3	5,7	7,6	5,7	9,5	13,2	8,3	13,0	21,2
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,5	0,9	1,2	1,0
Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast	N	[kN]	6,6	8,9	11,8	8,7	14,8	20,5	12,9	20,1	32,8
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3			0,2			0,5		

Tabelle C11: Verschiebungen unter Querlast

Größe HUS3				6		8			10			14		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton			[m m]	40	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Gerissener oder Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Querlast	V	[kN]	6,0		8,1			13,3			21,4		
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,0	1,9	2,5	3,4	2,9	3,8	3,7	3,2	3,6	3,2	2,4
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,0	2,8	3,7	5,1	4,4	5,7	5,5	4,9	5,4	6,9	3,5

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Verschiebungen für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C10

Tabelle C12: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung, seismische Leistungskategorie C2

Größe HUS3			8	10	14
			$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$
Länge des Dübels im Beton			70	85	115
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2 (DLS)}$	[mm]	0,35	0,57	1,43
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2 (ULS)}$	[mm]	0,65	2,08	4,32

Tabelle C13: Verschiebungen unter Querbeanspruchung, seismische Leistungskategorie C2

Größe HUS3			8	10	14
			$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$
Länge des Dübels im Beton			70	85	115
Montageanweisung mit Verfüllset (nur HUS3-H)					
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$	[mm]	1,81	1,80	2,52
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$	[mm]	4,60	4,03	6,79
Montageanweisung ohne Verfüllset					
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$	[mm]	3,93	4,15	4,93
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$	[mm]	5,55	6,15	9,14

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C11