

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 8. Dezember 2016

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

27 Seiten, davon 3 Anhänge

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 3: "Hinterschnittdübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 330011-00-0601 "Beurteilung adjustierbarer Betonschrauben"

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/1038 vom 10. Mai 2016

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-A, HUS3-I) 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
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C1 – C3
Charakteristische Widerstände für die seismische Leistungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C4 – C5
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C9 – C10

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C6 – C8

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, und Europäisches 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

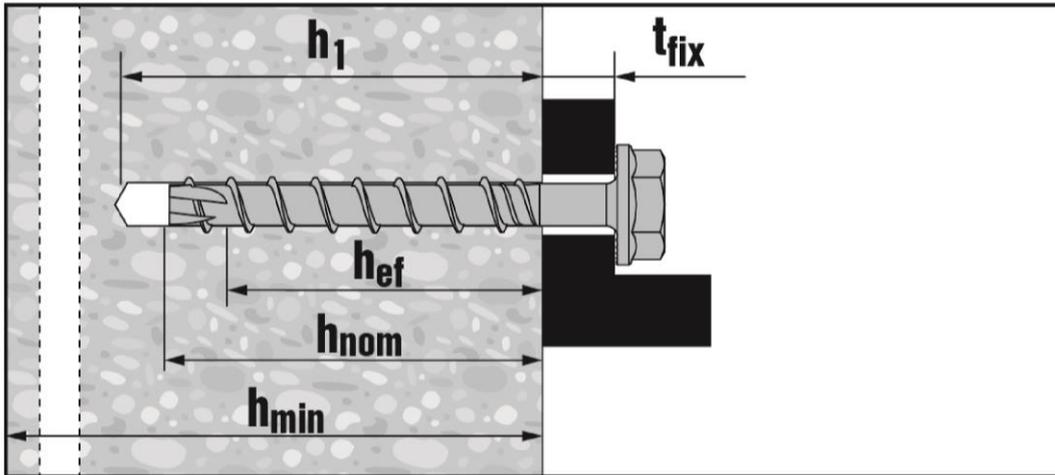
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 8. Dezember 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

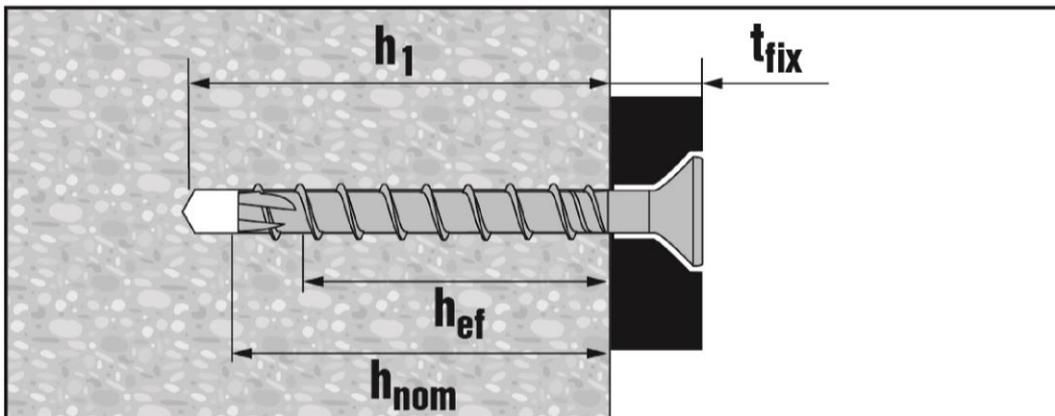
Beglaubigt

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)



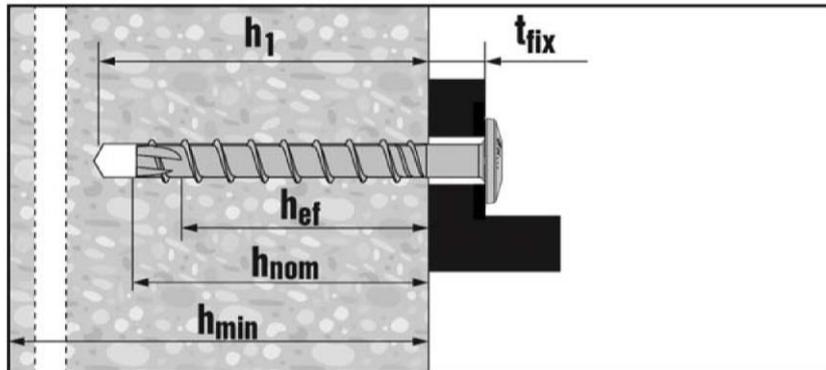
HUS3-C (Ausführung mit Senkkopf Größe 6, 8 und 10)

Hilti Betonschraube HUS3

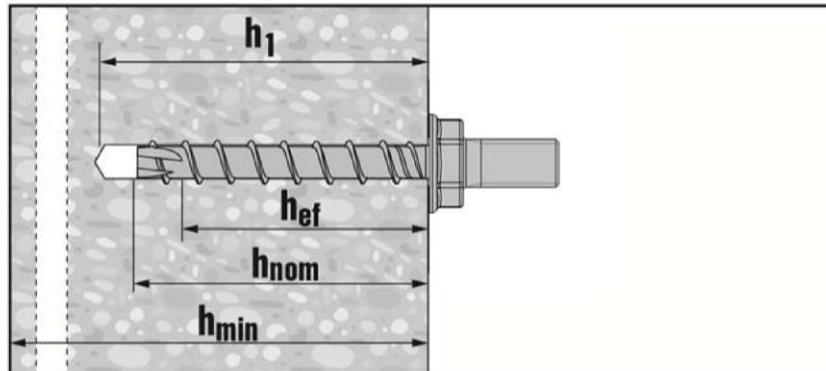
Produktbeschreibung
Einbauzustand ohne Adjustierung

Anhang A1

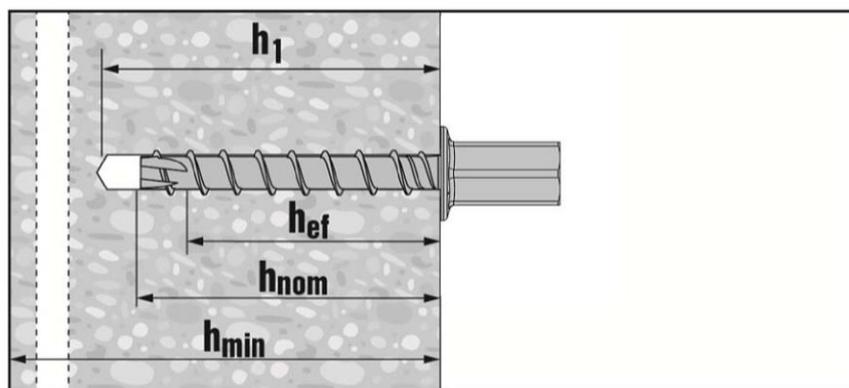
Produkt und Einbauzustand ohne Adjustierung



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



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



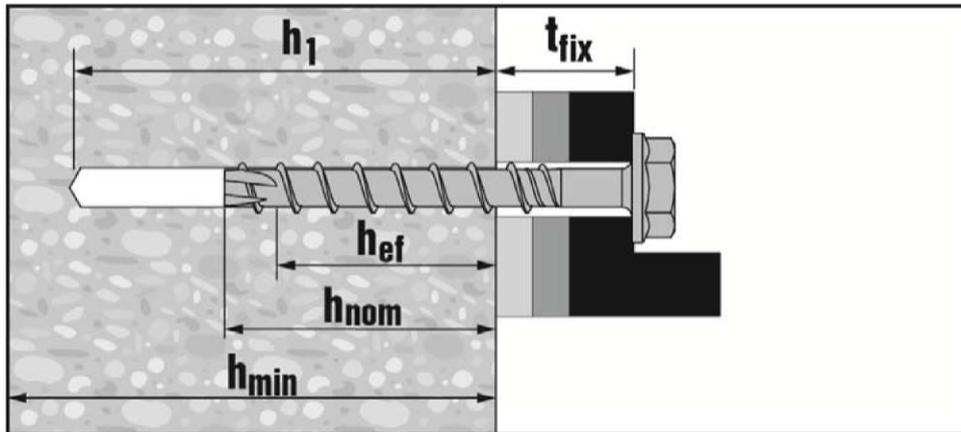
HUS3-I (Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Innengewinde M8/M10)

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Einbauzustand ohne Adjustierung

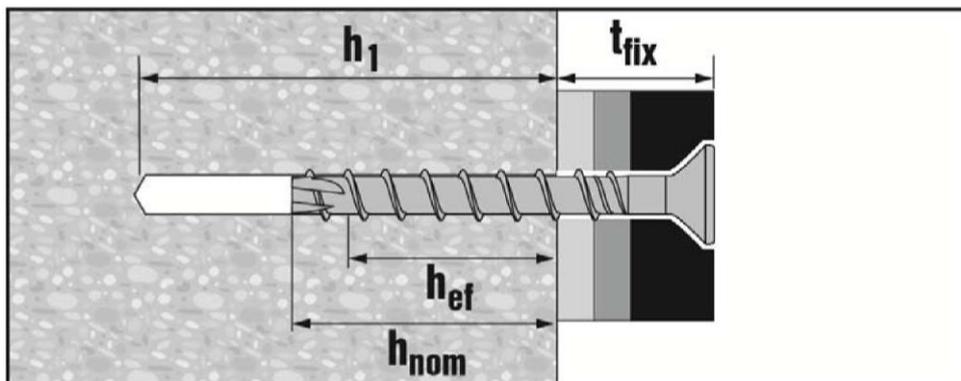
Anhang A2

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 - nur h_{nom2} , h_{nom3})



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

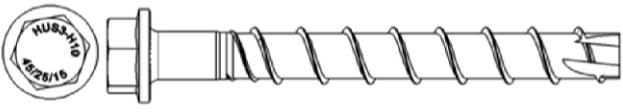
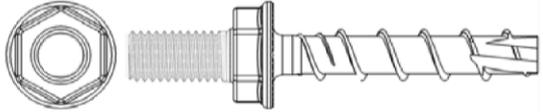
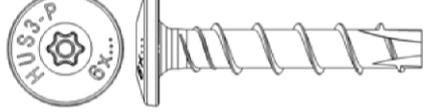
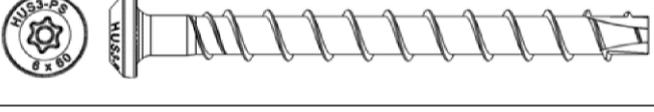
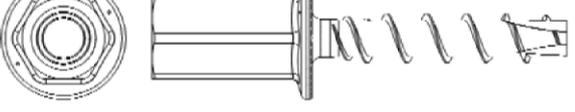
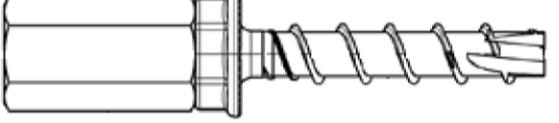
elektronische Kopie der eta des dibt: eta-13/1038

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Einbauzustand mit Adjustierung

Anhang A3

Tabelle A1: Material und Ausführungen

Teil	Benennung / Material						
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.	Betonschraube / Stahl;						
	Dübel Größe HUS3			6	8	10	14
	Charakteristische Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	745	695	690	630
	Charakteristische Zugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	930	810	805	730
	Bruchdehnung	A ₅	[%]	≤8			
	1) Hilti HUS3-H, Größe 6, 8, 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, galvanisch verzinkt 2) Hilti HUS3-HF, Größe 8, 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung						
	3) Hilti HUS3-C, Größe 6, 8 und 10, Ausführung mit Senkkopf, galvanisch verzinkt						
	4) Hilti HUS3-A, Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Außengewinde M8/16 und M10/21, galvanisch verzinkt						
	5) Hilti HUS3-P, Größe 6, Ausführung mit Flachkopf, galvanisch verzinkt						
	6) Hilti HUS3-PS, Größe 6, Ausführung mit kleinem Flachkopf, galvanisch verzinkt						
	7) Hilti HUS3-I, Größe 6, Ausführung Sechskantkopf mit Innengewinde M8/M10, galvanisch verzinkt						
	8) Hilti HUS3-I Flex, Größe 6, galvanisch verzinkt, Ausführung Sechskantkopf mit Außengewinde - M8/16 vormontiert mit Verbinder M6 oder M8, - M10/21 vormontiert mit Verbinder M10 oder M12.						

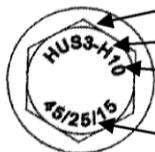
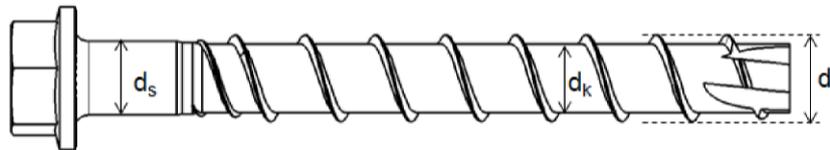
Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Material und Ausführungen

Anhang A4

Tabelle A2: Abmessungen und Kopfmarkierung

Dübel Größe HUS3			6	8			10			14		
Dübel Typ			H, C, A, P, PS, I, I-Flex	H, HF, C			H, HF, C			H, HF		H
Länge des Dübels im Beton [mm]			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			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		



HUS3 : Hilti Universal Schraube 3rd Generation

H : Sechskantkopf

10 : Nominale Schraubengröße

45/25/15 : Maximale Anbauteildicke $t_{fix1}/t_{fix2}/t_{fix3}$ in Abhängigkeit zur Bohrlochtiefe $h_{nom1}/h_{nom2}/h_{nom3}$ (siehe Anhang B4 und B5)

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kopfmarkierung

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

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

Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206:2013
- gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.)
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Einwirkungen erfolgt nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung erfolgt nach:
 - EOTA Technical Report TR 045, Ausgabe Februar 2013
 - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
 - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.
- Bemessung der Verankerung unter Brandbeanspruchung nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 und EOTA Technischer Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
 - Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Abplatzungen vermieden werden.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Einbau:

- Nur hammergebohrte Bohrlöcher: alle Größen und Verankerungstiefen.
- 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 aufgetragenen 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 B7 für :
 - HUS3-H, HUS3-HF und HUS3-C Größe 8 ($h_{nom2} = 60 \text{ mm}$ und $h_{nom3} = 70 \text{ mm}$)
 - HUS3-H, HUS3-HF und HUS3-C Größe 10 ($h_{nom2} = 75 \text{ mm}$ und $h_{nom3} = 85 \text{ mm}$)
- Montage mit Hilti Vefüll-Set (nur für HUS3-H) nach Anhang B7.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B1: Montagekennwerte HUS3-6

Dübel Größe HUS3			6				
Dübel Typ			H	C	A	P- PS	I I-Flex
Länge des Dübels im Beton		[mm]	55				
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	6				
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40				
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9				
Schlüsselweite (H, A, I-Typ)	SW	[mm]	13	-	13	-	13
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	-	11,5	-		
Torx-größe (C, P, PS -Typ)	TX	-	-	30	-	30	-
Bohrlochtiefe Boden /Wandposition	$h_1 \geq$	[mm]	65				
Bohrlochtiefe Deckenposition	$h_1 \geq$	[mm]	58				
Anziehdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	25				
Setzgerät ¹⁾	Beton Klasse	C20/25 and >20/25	Hilti SIW 14-A oder Hilti SIW 22-A				

Tabelle B2: Montagekennwerte HUS3-8, 10 und 14

Dübel Größe HUS3			8			10			14		
Dübel Typ			H, HF, C			H, HF, C			H, HF		H
			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-Typ)	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	-		
Setzwerkzeug ¹⁾	Festigkeits- klasse	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

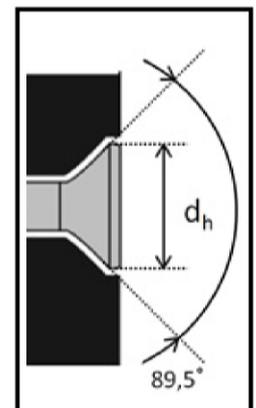
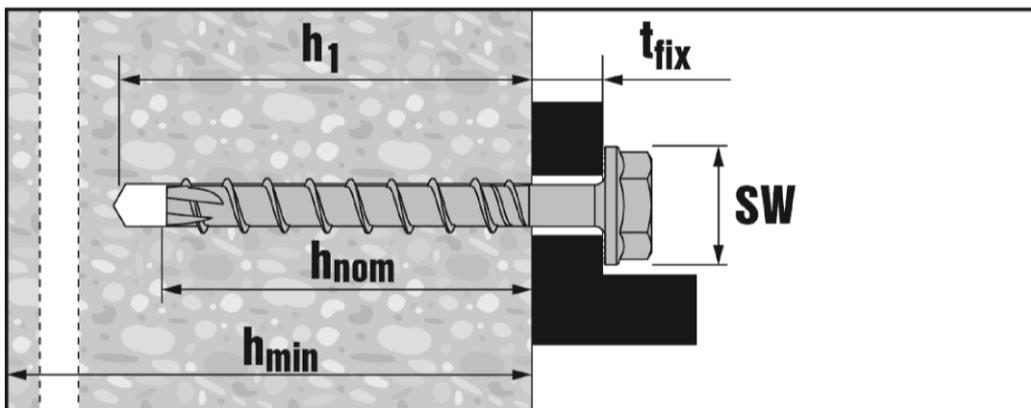
Anhang B3

Tabelle B3: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände HUS3-6

Dübel Größe HUS3			6
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	55
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100
gerissenen und ungerissenen Beton	Minimaler Achsabstand	s_{min}	35
	Minimaler Randabstand	c_{min}	35

Tabelle B4: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände HUS3-8, 10 und 14

Dübel 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
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	120	100	130	140	120	160	200
gerissenen und ungerissenen Beton	Minimaler Achsabstand	s_{min}	40	50	50	50	50	60	60	75	75
	Minimaler Randabstand	c_{min}	50	50	50	50	50	60	60	75	75



Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

Tabelle B5: Montagekennwerte HUS3-6: Dübellänge und maximale Anbauteildicke t_{fix}

Dübel Größe	6					
	H	C	A	I	P	PS
Verankerungstiefe [mm]	55					
	Dicke des Anbauteils [mm]					
Schraubenlänge [mm]						
55			0	0		
60	5	5			5	5
70		15				
80	25				25	
100	45					
120	65					
135			80			
155			100			
175			120			
195			140			

Tabelle B6: Montagekennwerte HUS3 C: Dübellänge und maximale Anbauteildicke t_{fix}

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

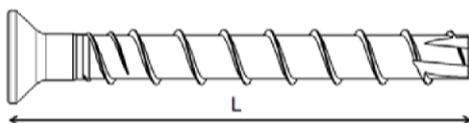
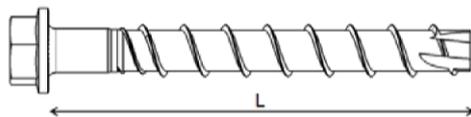


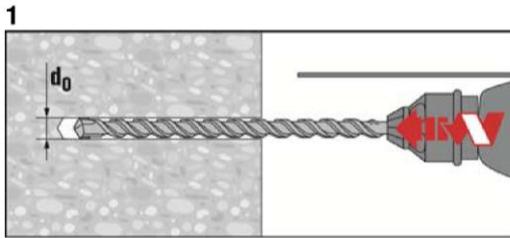
Tabelle B7: Montagekennwerte HUS3-H und HUS3-HF¹⁾: Dübellänge und maximale Anbauteildicke t_{fix}

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

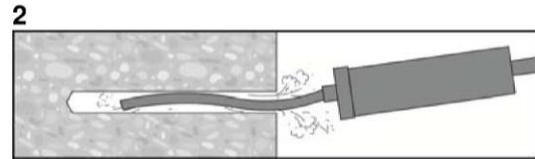
1) HUS3-HF Größe 14 nur h_{nom1} und h_{nom2}



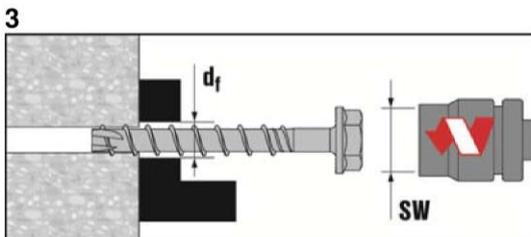
Setzanweisung (ohne Adjustierung)



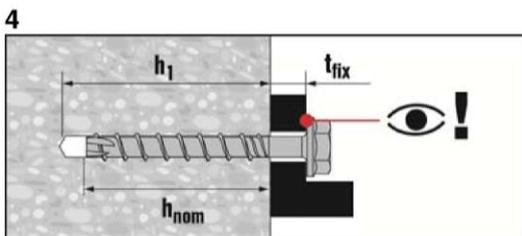
1
Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh-schlagend



2
Bohrloch reinigen

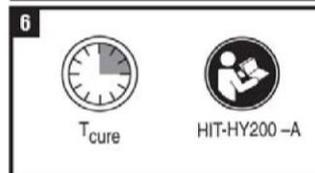
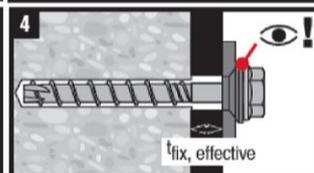
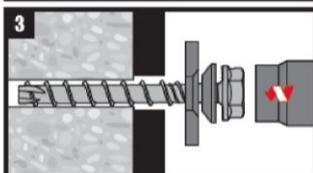
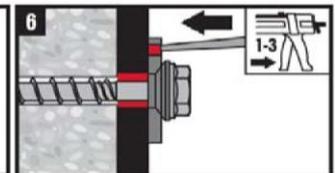
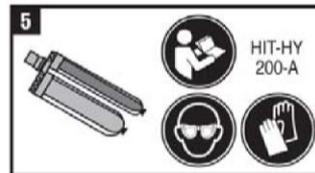
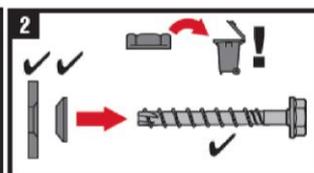
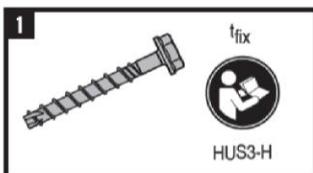


3
Einbau der Betonschraube mit Tangential-Schlagschrauber (Größen 6, 8, 10 und 14) oder Drehmomentschlüssel (Größe 6)



4
Der Dübelkopf liegt vollflächig am Anbauteil an und ist nicht beschädigt

Montageanweisung mit Hilti Verfüll-Set (nur HUS3-H)



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

Hilti Betonschraube HUS3

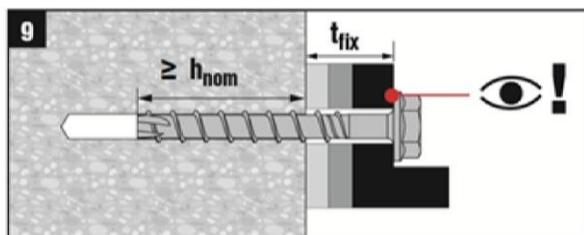
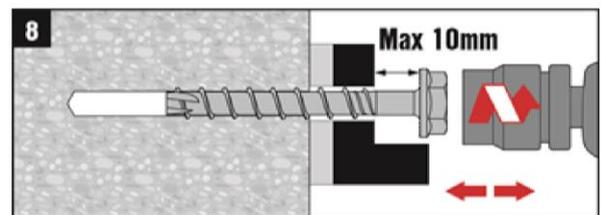
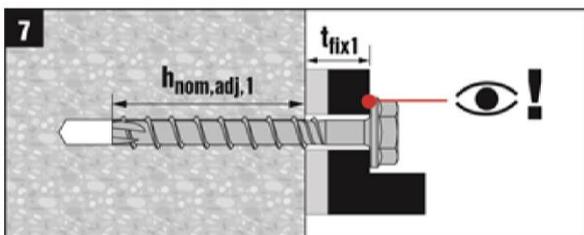
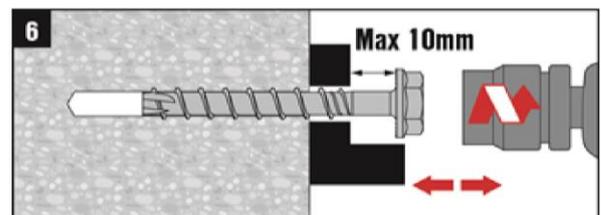
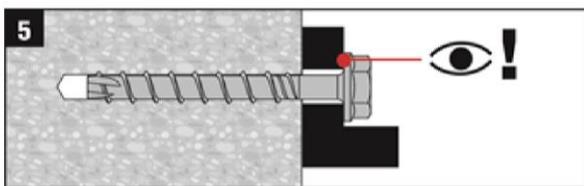
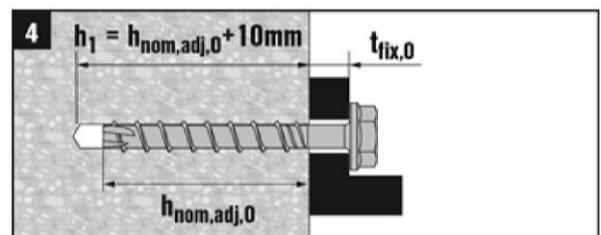
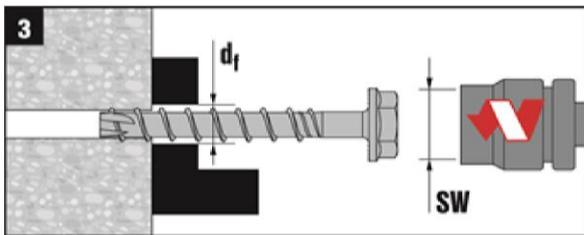
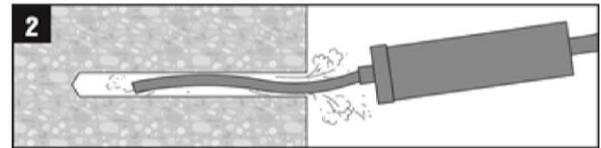
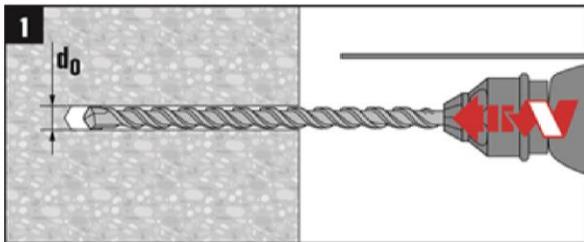
Verwendungszweck

Setzanweisung ohne Adjustierung

Montageanweisung mit Hilti Verfüll-Set

Anhang B7

Setzanweisung mit Adjustierung



Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils maximal um 10 mm zurück geschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung 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 B8

Tabelle C1: Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten HUS3-6

Dübel Größe HUS3			6					
			H	C	A	I I-Flex	P	PS
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	55					
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit								
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	22	24		21	
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4					
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,5					
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
k_2 Faktor	$k_2^{1)}$	[-]	0,8					
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21					
Herausziehen								
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9			7,5		
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	6					
Erhöhungsfaktor für Beton	C30/37	ψ_c	[-]	1,22				
	C40/50			1,41				
	C50/60			1,55				
Betonausbruch und Spalten								
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	42					
Faktor für	Cracked	$k_{cr}^{1)}$	[-]	7,2				
	Non-cracked	$k_{ucr}^{1)}$	[-]	10,1				
Beton-ausbruch	Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$				
	Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 h_{ef}$				
Spalten	Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	63				
	Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	126				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{2)} = \gamma_{inst}^{1)}$	[-]	1,2					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)								
k factor	$k^{2)} = k_3^{1)}$	[-]	1,5					
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[-]	42					
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6					

¹⁾ Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend CEN/TS 1992-4:2009

²⁾ Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend ETAG001 Annex C

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten HUS3-8, 10 und 14

Dübel 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 Zug											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	39,2			62,2			96,6		
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4								
Herausziehen											
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissemem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	12	16	12	20	1)	1)	1)	1)
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissemem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	9	12	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Erhöhungsfaktor für Beton	C30/37	ψ_c	[-]	1,22							
	C40/50			1,41							
	C50/60			1,55							
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
Faktor für	gerissen	$k_{cr}^{2)}$	7,2								
	ungerissen	$k_{ucr}^{2)}$	10,1								
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
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{3)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0								

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

2) Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend CEN/TS 1992-4:2009

3) Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend ETAG001 Annex C

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C2

Tabelle C2 fortlaufend

Dübel 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 Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	19	22	30	34	55	62			
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5								
k_2 Faktor	$k_2^{1)}$	-	0,8								
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	46	92	187						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)											
k Faktor	$k^{2)} = k_3^{1)}$	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0					
Betonkantenbruch											
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[-]	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⁾ Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend CEN/TS 1992-4:2009.

²⁾ Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend ETAG001 Annex C

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C3

Tabelle C3: Charakteristische Werte für die seismische Einwirkung C1

Dübel 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 Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	39,2		62,2		96,6	
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4					
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5	
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5					
Herausziehen								
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,seis}$	[kN]	9	12	1)	1)	1)	1)
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}					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0					
Pryout-Versagen								
k Faktor	k	[-]	2,0					
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[-]	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8		10		14	

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Charakteristische Werte für die seismische Leistungskategorie C1

Anhang C4

Tabelle C4: Charakteristische Werte für die seismische Einwirkung C2

Dübel Größe HUS3			10	14
			h_{nom3}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	85	115
Adjustierung				
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10	-
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2	-
Stahlversagen für Zug				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	62,2	96,6
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4	
Herausziehen				
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,seis}$	[kN]	9,4	17,7
Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	67,1	91,8
Beton-ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}	
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}	
Installation safety factor	γ_2	[-]	1,0	
Stahlversagen für Quertragfähigkeit				
Montageanweisung mit Verfüll-Set				
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	25,6	46,5
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5	
Montageanweisung ohne Verfüll-Set				
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	17,7	34,4
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)				
k Faktor	k	[-]	2,0	
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[-]	67,1	91,8
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Charakteristische Werte für die seismische Leistungskategorie C2

Anhang C5

Tabelle C5: Charakteristischer Werte unter Brandbeanspruchung

Dübel HUS3				6					
				H	C	A	I I-Flex	P	PS
Dübel Typ									
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	55					
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,6					
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2					
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8					
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7					
	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,4					
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,1					
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	0,7					
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	0,6					
Herausziehen									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5					
	R60								
	R90								
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2					
Betonausbruch									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,c,fi}^0$	[kN]	1,8					
	R60								
	R90								
R120	$N_{Rk,c,fi}^0$	[kN]	1,5						
Randabstand									
R30 to 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 to R120		$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$					
Betonkantenbruch									
R30 to R120		k	[-]	1,5					
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.									

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Charakteristischer Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C6

Tabelle C6: Charakteristischer Werte unter Brandbeanspruchung

Dübel 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 ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	3,5	3,8	6,1	6,2	10,4	10,6		
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	2,6	2,8	4,6	4,7	7,8	8,1		
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,6	1,6	1,9	3,1	3,2	5,3	5,5		
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,2	1,5	2,4	2,5	4,0	4,3		
	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	3,8	4,1	4,4	9,1	9,2	20,4	20,6		
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	2,8	3,0	3,4	6,9	7,0	15,4	15,7		
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,9	1,9	2,3	4,6	4,8	10,4	10,7		
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,5	1,4	1,7	3,5	3,7	7,9	8,3		
Herausziehen												
Charakteristische Tragfähigkeit	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												
Charakteristische Tragfähigkeit	R30 R60 R90	$N_{Rk,c,fi}^0$	[kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	R120	$N_{Rk,c,fi}^0$	[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]	$2 c_{cr,fi}$									
Betonkantenbruch												
R30 bis R120	k	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0						
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.												

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Charakteristischer Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C7

Tabelle C7: Charakteristischer Werte unter Brandbeanspruchung

Dübel 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 ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5			1,2		
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4			1,0		
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3			0,8		
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[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									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	5,0
	R60								
	R90								
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	4,0
Betonausbruch									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6
	R60								
	R90								
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,5	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3
Randabstand									
R30 to 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 to R120				$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$			
Betonkantenbruch									
R30 to R120				k	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.									

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Charakteristischer Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C8

Tabelle C8: Verschiebungen unter Zuglast HUS3-6

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

Tabelle C9: Verschiebungen unter Zuglast HUS3-8, 10 und 14

Dübel 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
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
		δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5
	Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,5	0,9	1,2	1,0
		$\delta_{N,seis}$	[mm]	-	-	0,6	-	-	0,9	-	-	1,3
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
		δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
	Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3			0,2			0,5		

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querlast HUS3-6, 8, 10 und 14

Dübel Größe HUS3				6	8			10			14		
				h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des Dübels im Beton				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		
		δ_{V0}	[mm]	1,9	2,5	3,4	2,9	3,8	3,7	3,2	3,6	3,2	2,4
	Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,8	3,7	5,1	4,4	5,7	5,5	4,9	5,4	6,9	3,5
		$\delta_{V,seis}$	[mm]	-	-	-	0,6	-	-	0,9	-	-	1,3

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C9

Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung, seismische Leistungskategorie C2

Anchor size HUS3			10	14
			h_{nom3}	h_{nom3}
Nominal embedment depth			85	115
Displacement DLS	$\delta_{N,seis (DLS)}$	[mm]	0,57	1,43
Displacement ULS	$\delta_{N,seis (ULS)}$	[mm]	2,08	4,32

Tabelle C12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung, seismische Leistungskategorie C2

Anchor size HUS3			10	14
			h_{nom3}	h_{nom3}
Nominal embedment depth			85	115
Installation with Hilti filling set				
Displacement DLS	$\delta_{V,seis (DLS)}$	[mm]	1,80	2,52
Displacement ULS	$\delta_{V,seis (ULS)}$	[mm]	4,03	6,79
Installation without Hilti filling set				
Displacement DLS	$\delta_{V,seis (DLS)}$	[mm]	4,15	4,93
Displacement ULS	$\delta_{V,seis (ULS)}$	[mm]	6,15	9,14

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungen

Charakteristische Verschiebungen, seismische Leistungskategorie C2
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 045, 02/2013“

Anhang C10