

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 13. Januar 2015

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 in den Größen 8, 10 und 14 zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 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", überarbeitete Ausgabe April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt und EAD 330011-00-0601 "Adjustierbare Betonschrauben", Juli 2014

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/1038 vom 19. September 2014

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

Gegenstand dieser europäischen technischen Bewertung ist die Betonschraube Hilti HUS3 aus galvanisch verzinktem Stahl in den Größen 8, 10 und 14. Der Dübel ist mit einem Sechskantkopf (HUS3-H) oder Senkkopf (HUS3-C) ausgebildet. 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.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen 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 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Produktleistung für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C 1
Produktleistung für die seismische Kategorie C1	Siehe Anhang C 2
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 4

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Leistung für Widerstand unter Brandbeanspruchung	Siehe Anhang C 3

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten dieselben Anforderungen wie für die Grundanforderung mechanische Festigkeit und Standsicherheit.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung struktureller Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	1

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

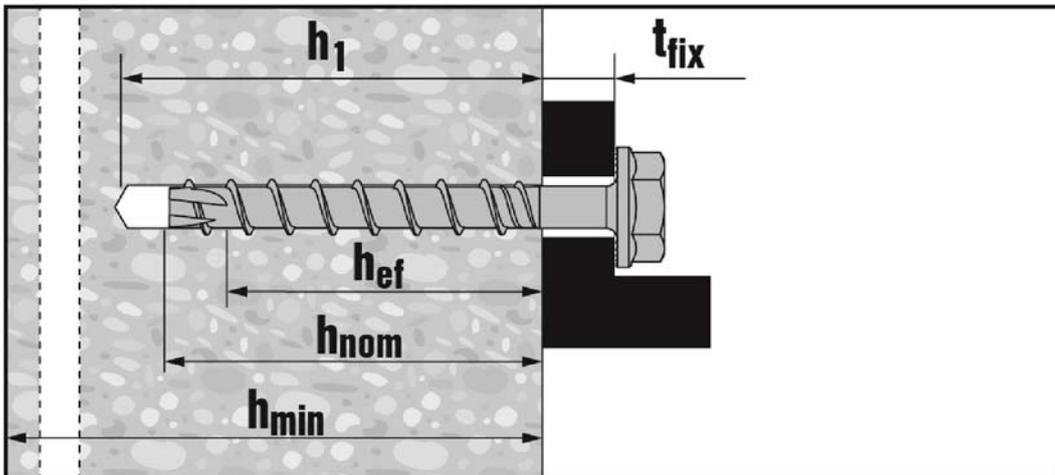
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 13. Januar 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

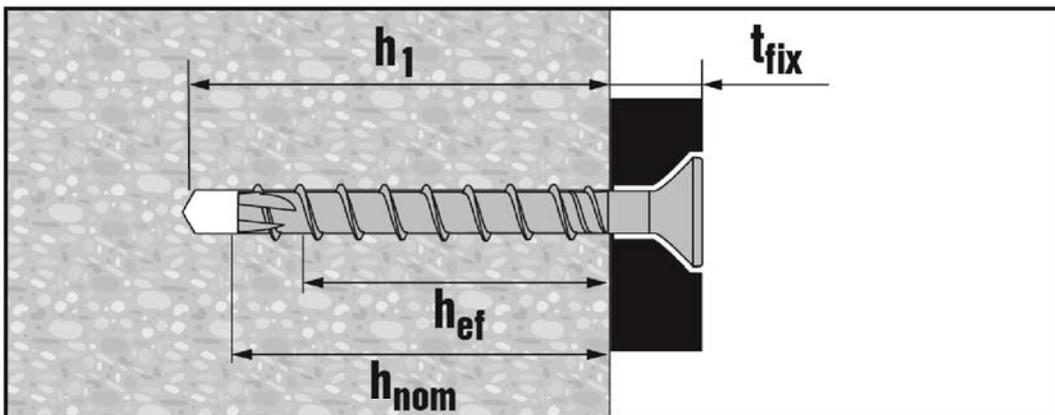
Beglaubigt

Produkt und Einbauzustand ohne Adjustierung



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

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



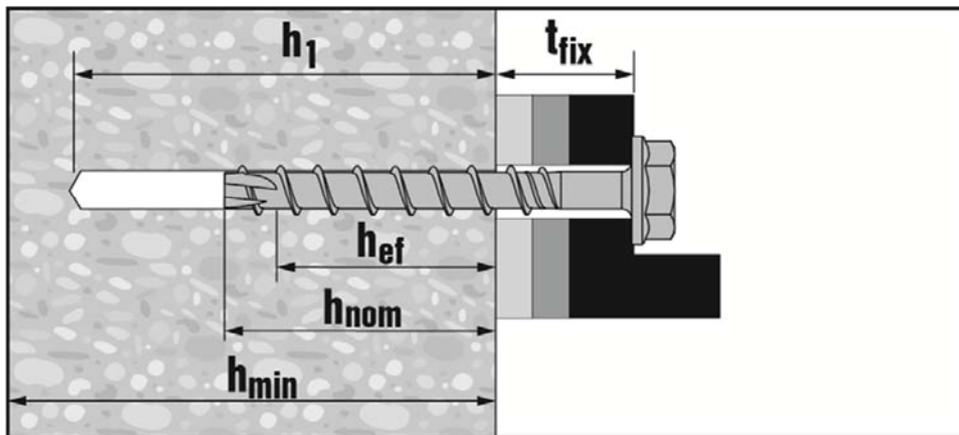
HUS3-C (Ausführung mit Senkkopf Größe 8 und 10)

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Einbauzustand ohne Adjustierung

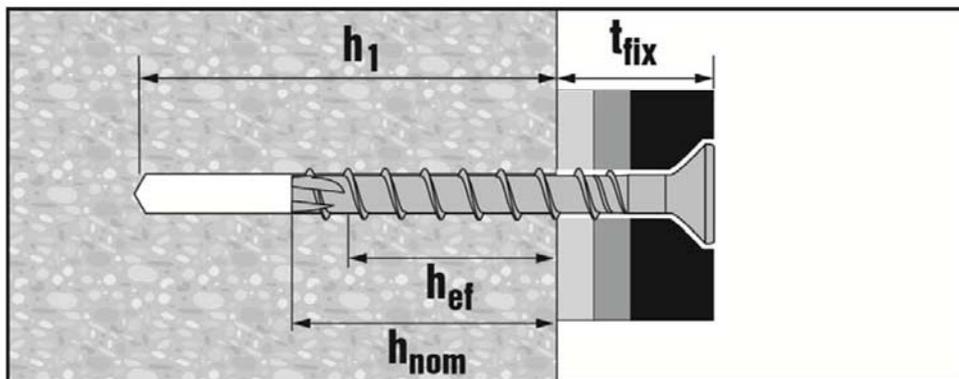
Anhang A 1

Produkt und Einbauzustand mit Adjustierung



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

HUS3-HF (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 10 - nur h_{nom2})



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

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

Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Einbauzustand mit Adjustierung

Anhang A 2

Tabelle A1: Material und Ausführungen

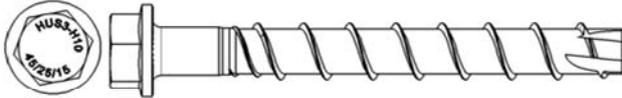
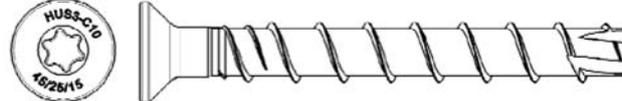
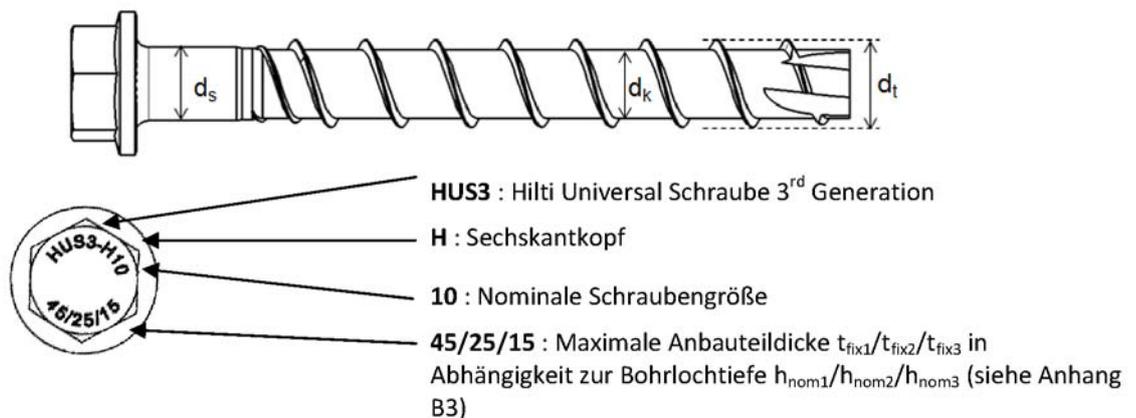
Teil	Benennung	Material																								
1, 2	Betonschraube	Stahl; galvanisch verzinkt																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Dübel Größe HUS3</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>14</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Charakteristische Streckgrenze</td> <td>f_{yk}</td> <td>[N/mm²]</td> <td>695</td> <td>690</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>Charakteristische Zugfestigkeit</td> <td>f_{uk}</td> <td>[N/mm²]</td> <td>810</td> <td>805</td> <td>730</td> </tr> <tr> <td>Bruchdehnung</td> <td>A_5</td> <td>[%]</td> <td colspan="3">≤8</td> </tr> </tbody> </table>			Dübel Größe HUS3			8	10	14	Charakteristische Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	695	690	630	Charakteristische Zugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	810	805	730	Bruchdehnung	A_5	[%]	≤8		
Dübel Größe HUS3			8	10	14																					
Charakteristische Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	695	690	630																					
Charakteristische Zugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	810	805	730																					
Bruchdehnung	A_5	[%]	≤8																							
		1) Hilti HUS3-H, Ausführung mit Sechskantkopf, Galvanische Verzinkung 2) Hilti HUS3-HF, Ausführung mit Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung																								
		2) Hilti HUS3-C, Ausführung mit Senkkopf, Galvanische Verzinkung																								

Tabelle A2: Abmessungen und Kopfmarkierung

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
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		
Querschnitt	A_s	[mm ²]	48,4			77,0			131,7		



Hilti Betonschraube HUS3

Produktbeschreibung
Material und Ausführungen

Anhang A 3

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten:
HUS3-H und HUS3-C alle Größen und alle Verankerungstiefen
HUS3-HF Größen 10 und 14. Grösse 10 alle Verankerungstiefen, Grösse 14 nur h_1 und h_2 .
- Seismische Leistungskategorie C1: nur Kopfform HUS3-H und HUS3-C, alle Größen, nur mit maximaler Verankerungstiefe (h_3).
- Brandbeanspruchung: nur HUS3-H (Sechskantkopf) in allen Größen und allen Verankerungstiefen.

Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000,
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206-1:2000,
- ungerissener oder gerissener Beton: alle Größen und alle Verankerungstiefen.

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 Lasten und unter Brandbeanspruchung erfolgt für das Bemessungsverfahren A nach:
 - Entweder ETAG 001, Annex C, Ausgabe August 2010
 - Oder CEN/TS 1992-4:2009.
- 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.
- Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Abplatzungen vermieden werden.

Einbau:

- in hammergebohrte Bohrlöcher: alle Größen und alle 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 aufgebracht 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 B5 für :
 - HUS3-H8 und HUS3-C8 ($h_{nom2} = 60 \text{ mm}$)
 - HUS3-H10, HUS3-C10 und HUS3-HF10 ($h_{nom2} = 75 \text{ mm}$)

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

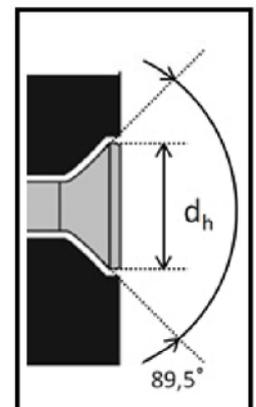
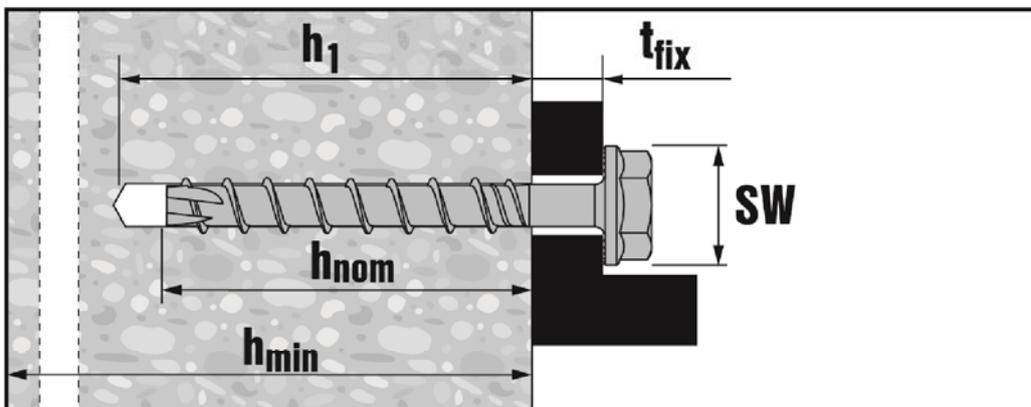
Tabelle B1: Montagekennwerte

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
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-type)	SW	[mm]	13			15			21		
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	18			21			-		
Torx-größe(C-type)	T	-	45			50			-		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Bohrlochtiefe mit Adjustierung	$h_1 \geq$	[mm]	-	80	-	-	95	-	-	-	-
Setzwerkzeug	-	-	Hilti SIW 22 T-A ¹⁾								

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

Tabelle B2: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

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}	[mm]	40	50	50	50	50	60	60	75	75
	Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50	50	50	50	50	60	60	75	75



Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck

Montagekennwerte, Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B 2

Tabelle B3: Montagekennwerte HUS3-H und HUS3-HF¹⁾: Dübellänge und maximale Anbauteildicke t_{fix}

Dübel Größe HUS3	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
Länge des Dübels im Beton [mm]	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) HUS3-HF verfügbar nur in den Größen 10 und 14. Grösse 10 alle Verankerungstiefen, Grösse 14 nur h_{nom1} und h_{nom2}

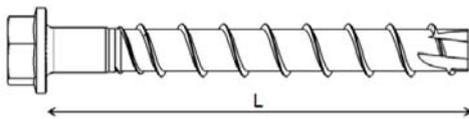
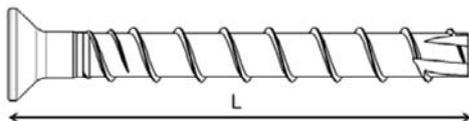


Tabelle B4: Montagekennwerte HUS3 C: Dübellänge und maximale Anbauteildicke t_{fix}

Dübel 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]					
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

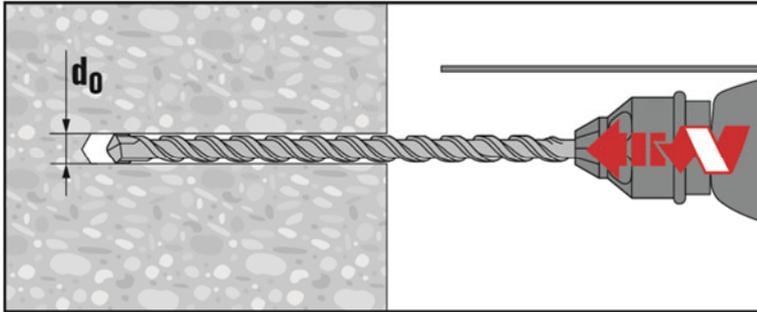


Hilti Betonschraube HUS3

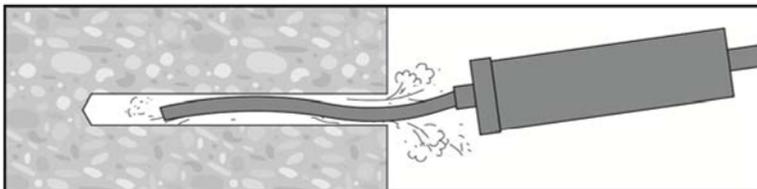
Verwendungszweck
Montagekennwerte/ Anbauteildicken

Anhang B 3

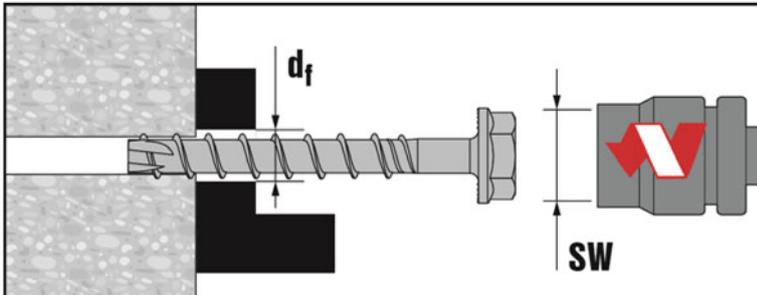
Setzanweisung (ohne Adjustierung)



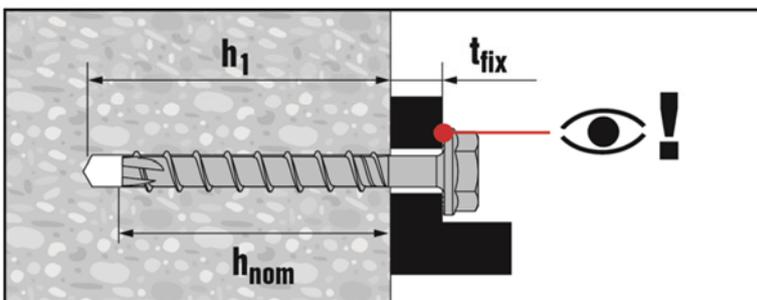
Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh-schlagend



Bohrloch reinigen



Einbau der Betonschraube mit Tangential-Schlagschrauber
Hilti SIW 22T-A



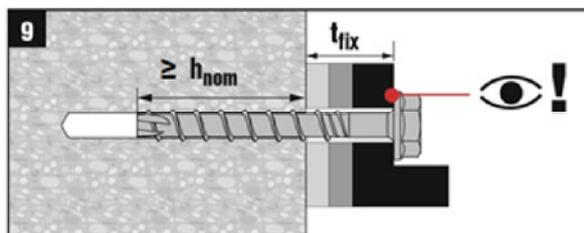
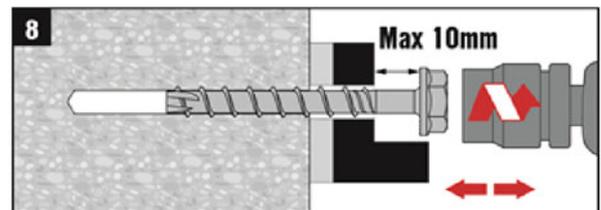
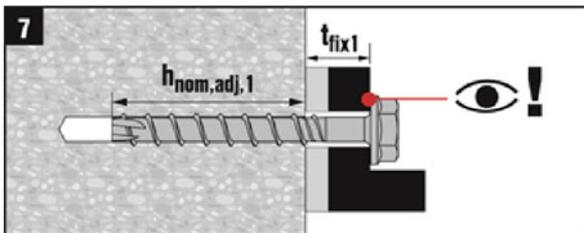
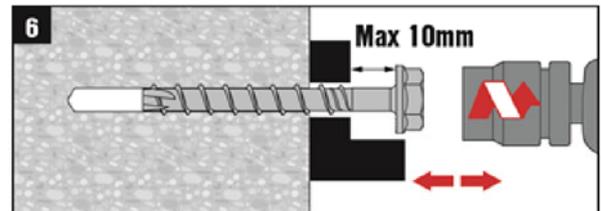
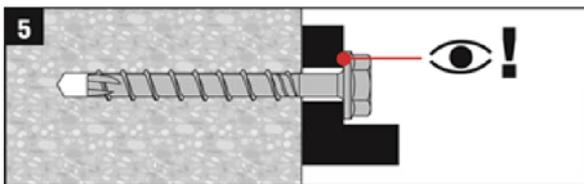
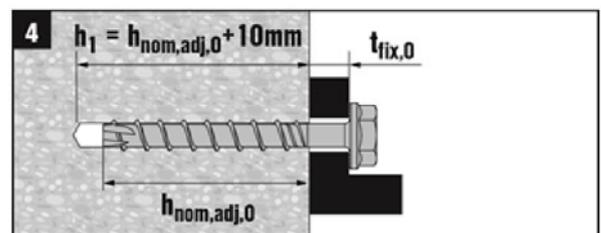
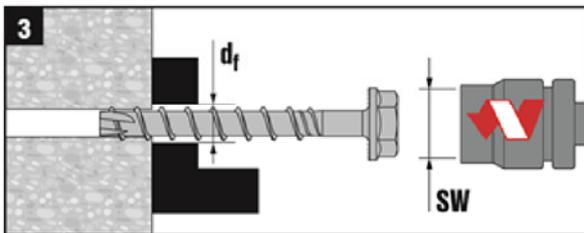
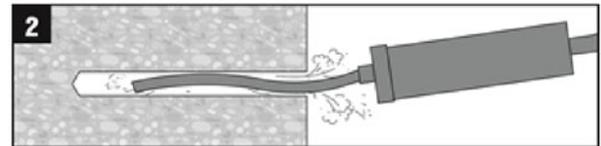
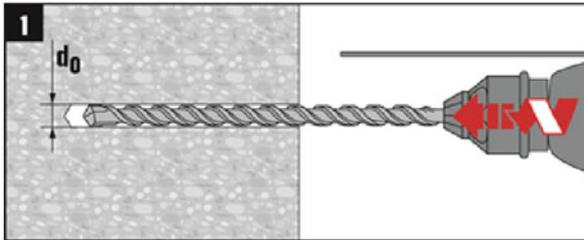
Der Dübelkopf liegt vollflächig am Anbauteil an und
ist nicht beschädigt

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Setzanweisung ohne Adjustierung

Anhang B 4

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 Unterfüterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen. Die erforderlich Setztiefe h_{nom2} muss nach der Adjustierung eingehalten sein.

Hilti Betonschraube HUS3

Verwendungszweck
Setzanweisung mit Adjustierung

Anhang B 5

Tabelle C1: Leistungsmerkmale für statische und quasi-statische Lasten

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	-	-	-	-
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	-	2	-	-	2	-	-	-	-
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{RK,s}$	[kN]	39,2			62,2			96,6		
	$V_{RK,s}$	[kN]	17			28			45		
	$k_2^{2)}$	-	0,8								
	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	46			92			187		
Herausziehen											
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	$N_{RK,p}$	[kN]	9	12	16	12	20	1)	1)	1)	1)
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem 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
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{3)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)											
k Faktor	$k^{3)} = k_3^{2)}$	[-]	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) 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

Leistungsmerkmale
Für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C 1

Tabelle C2: Leistungsmerkmale für die seismische Leistungskategorie C1

Dübel Größe HUS3			8	10	14
			$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	70	85	115
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{\text{RK},s,\text{seis}}$	[kN]	39,2	62,2	96,6
	$V_{\text{RK},s,\text{seis}}$	[kN]	11,9	16,8	22,5
Herausziehen					
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton	$N_{\text{RK},p,\text{seis}}$	[kN]	12	1)	1)
Betonausbruch					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	54,9	67,1	91,8
Betonausbruch	Randabstand	$c_{\text{cr},N}$	$1,5 h_{\text{ef}}$		
	Achsabstand	$s_{\text{cr},N}$	$3 h_{\text{ef}}$		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0		
Pryout-Versagen					
k Faktor	k	[-]	2,0		
Betonkantenbruch					
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{\text{ef}}$	[-]	54,9	67,1	91,8
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	14

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungsmerkmale
für Erdbeben Leistungskategorie C1

Anhang C 2

Tabelle C3: Leistungsmerkmale für Widerstand gegen Brandbeanspruchung

Dübel Größe HUS3 H			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]	14,6	15,9	17,2	35,2	35,6	78,9	79,8		
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	11,0	11,7	13,0	26,6	27,1	59,6	60,7		
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	7,4	7,4	8,8	18,0	18,6	40,2	41,7		
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	5,7	5,3	6,8	13,7	14,4	30,6	32,1		
Herausziehen											
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	4,9	3,1	4,8	7,8
	R60										
	R90										
	R120										
Betonausbruch											
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,c,fi}^0$ [kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	R60										
	R90										
	R120										
Randabstand											
R30 bis R120 $c_{cr,N}$ [mm]			2 h_{ef}								
Achsabstand											
R30 bis R120 $s_{cr,N}$ [mm]			4 h_{ef}								
Betonkantenbruch											
R30 bis R120 k [-]			1,0	2,0	1,0	2,0					

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungsmerkmale
unter Brandbeanspruchung

Anhang C 3

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zuglast

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
	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 C6: Verschiebungen unter Querlast

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 oder Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Querlast	V	[kN]	8,1			13,3			21,4		
		δ_{V0}	[mm]	2,5	3,4	2,9	3,8	3,7	3,2	3,6	3,2	2,4
	Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,7	5,1	4,4	5,7	5,5	4,9	5,4	6,9	3,5
		$\delta_{V,seis}$	[mm]	-	-	5,3	-	-	4,3	-	-	5,5

Hilti Betonschraube HUS3

Leistungsmerkmale
Verschiebungen

Anhang C 4