

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/1160
vom 23. Dezember 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

HUS4 Verbundschraube

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbundankerschraube zur Verwendung im Beton

Hersteller

HILTI Corporation
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

27 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 332795-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-18/1160 vom 16. Januar 2025

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 HUS4 Verbundschraube besteht aus einer Folienpatrone HUS4-MAX und einem Stahlelement HUS4 nach Anhang A1. Der Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt, in das die Mörtelpatrone HUS4-MAX eingesetzt ist. 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 Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B4, B5 und B6, Anhang C1; C2 und C3
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C4
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C8 und C9
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorien C1	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorien C2	Siehe Anhang C6 und C9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C7

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die wesentlichen Anforderungen

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 332795-01-0601 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

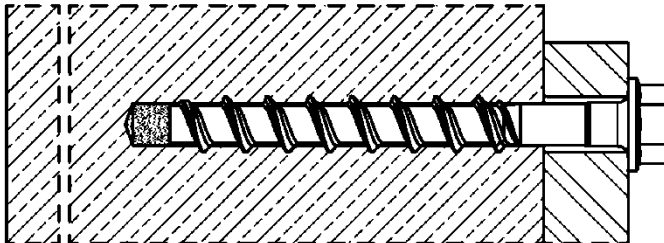
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 23. Dezember 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Tempel

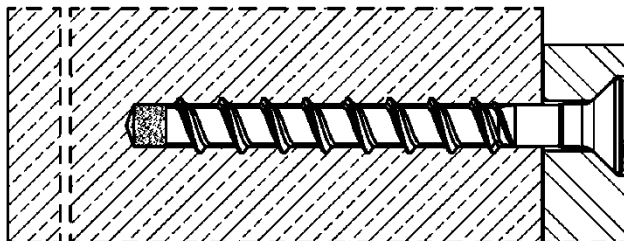
Einbauzustand ohne Adjustierung



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10, 12, 14 und 16)

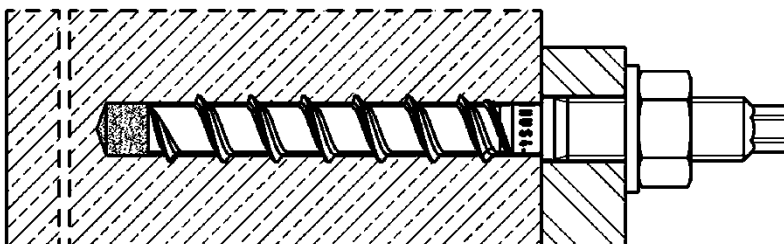
HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10, 12, 14 und 16)

HUS4-HR (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10 und 14)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größe 10)

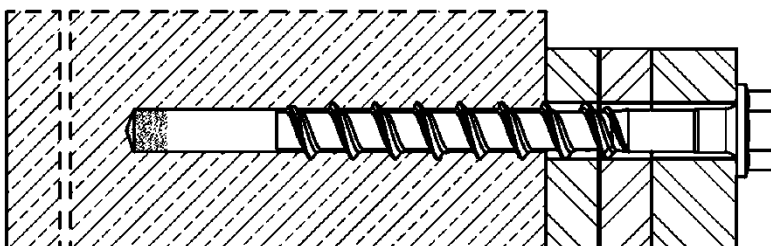
HUS4-CR (Ausführung mit Senkkopf
Größe 10)



HUS4-A
(Ausführung Außengewinde
Größen 10 mit M12 und 14 mit M16)

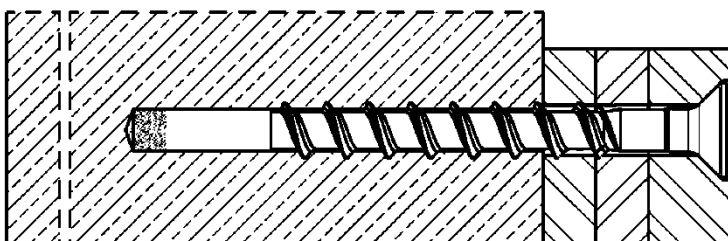
HUS4-AF
(Ausführung Außengewinde
Größen 10 mit M12 und 14 mit M16)

Einbauzustand mit Adjustierung



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10, 12 und 14 und 16 G02)

HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10 und 14)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größe 10)

HUS4 Verbundschraube

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Folienpatrone und Stahlelemente

Folienpatrone HUS4-MAX Größen 10 bis 16: Kunstharz und Härter

Kennzeichnung:
HUS4-MAX Größe
Verfallsdatum mm/yyyy



Tabelle A1: Schraubenausführungen

Hilti HUS4-H , Größen 10, 12, 14 und 16, Ausführung mit Sechskantkopf, galvanisch verzinkt Hilti HUS4-HF , Größen 10, 12, 14 und 16 (G02), Ausführung mit Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung
Hilti HUS4-HR , Größen 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, nichtrostender Stahl
Hilti HUS4-C , Größe 10, Ausführung mit Senkkopf, galvanisch verzinkt
Hilti HUS4-CR , Größe 10, Ausführung mit Senkkopf, nichtrostender Stahl
Hilti HUS4-A , Größe 10 mit Außengewinde M12 und Größe 14 mit Außengewinde M16, galvanisch verzinkt Hilti HUS4-AF , Größe 10 mit Außengewinde M12 und Größe 14 mit Außengewinde M16, mehrlagige Beschichtung

HUS4 Verbundschraube

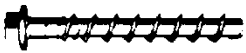
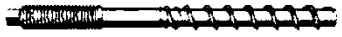
Produktbeschreibung
Folienpatrone / Stahlelemente

Anhang A2

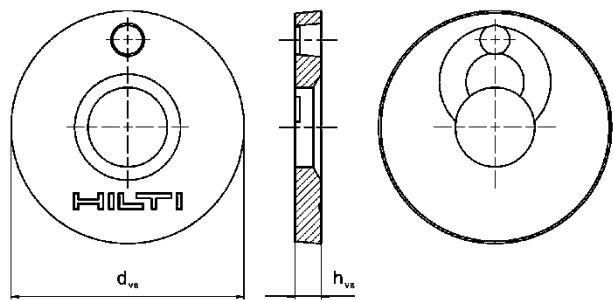
Tabelle A2: Materialien

Teil	Material
HUS4-H(F), HUS4-C und HUS4-A(F) Betonschraube	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR und HUS4-CR Betonschraube	Nichtrostender Stahl (Klasse A4) nach EN 10088-1:2014 Bruchdehnung $A_5 > 8\%$ Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Hilti Verfüll-Set (Kohlenstoffstahl)	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt
Hilti Verfüll-Set (Nichtrostender Stahl)	Nichtrostender Stahl (Klasse A4) nach EN 10088-1:2014 Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Injektionsmörtel (für den Verfüll-Set)	Hilti HIT-HY... oder Hilti HIT-RE... (mit ETA)

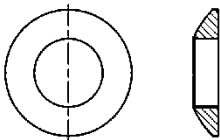
Tabelle A3: Abmessungen und Kompatibilität des Verfüll-Sets

Größe Verfüll-Set		M10	M12	M16	M20
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d_{vs} [mm]	42	44	52	60
Dicke der Verschluss Scheibe	h_{vs} [mm]	5	5	6	6
Dicke des Verfüll-Set	h_{fs} [mm]	9	10	11	13
Grösse HUS4 (T)-H (F, R)		8	10	12 + 14	16
Grösse HUS4-A (F)		-	10	14	-

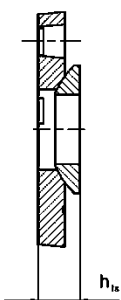
Verschluss Scheibe



Kugelscheibe



Verfüll-Set



HUS4 Verbundschraube

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A3

Tabelle A4: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-H(F, R)

Dübelgröße HUS4-		H(F) 10	H(F) 12	H(F) 14	H(F) 16	H(F) 16 G02
Dübelnennendurchmesser	d [mm]	10	12	14	16	16
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom} [mm]	85	100	115	130	130
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	85	100	115	130	130
Gewindesteigung	h_t [mm]	10	12	14	13,2	14,5
Länge der Schraube (min / max)	L [mm]	90 / 305	110 / 150	140 / 205	140 / 205	140 / 205

Dübelgröße HUS4-		HR 10	HR 14
Dübelnennendurchmesser	d [mm]	10	14
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom} [mm]	90	110
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110
Gewindesteigung	h_t [mm]	8	9,8
Länge der Schraube (min / max)	L [mm]	95 / 130	120 / 135

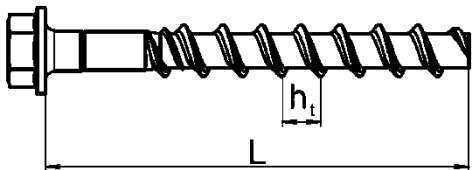
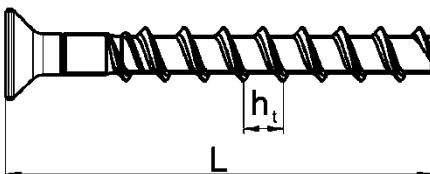
		HUS4: Hilti Universal-Schraube 4. Generation
		H: Sechskantkopf, galvanisch verzinkt HF: Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung HR: Sechskantkopf, nichtrostender Stahl 10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm] 100: Länge der Schraube L [mm]

Tabelle A5: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-C und HUS4-CR

Dübelgröße HUS4-		C 10	CR 10
Dübelnennendurchmesser	d [mm]	10	10
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom} [mm]	85	90
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	85	90
Gewindesteigung	h_t [mm]	10	8
Länge der Schraube (min / max)	L [mm]	100 / 120	105

		HUS4: Hilti Universal-Schraube 4. Generation
		C: Senkkopf, galvanisch verzinkt CR: Senkkopf, nichtrostender Stahl 10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm] 100: Länge der Schraube L [mm]

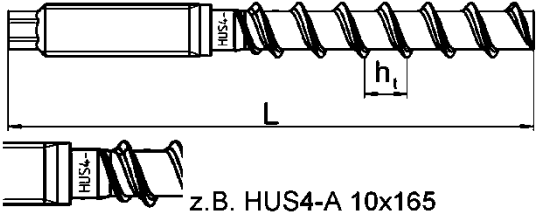
HUS4 Verbundschraube

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kopfmarkierung

Anhang A4

Tabelle A7: Abmessungen und Markierung HUS4-A (AF)

Dübelgröße HUS4			A(F) 10	A(F) 14
Dübelnenddurchmesser	d	[mm]	10	14
Außengewinde			M12	M16
Nominelle Einbindetiefe	h _{nom}	[mm]	85	115
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	85	115
Gewindesteigung	h _t	[mm]	10	14
Länge der Schraube (min / max)	L	[mm]	140 / 165	185 / 205

	HUS4: Hilti Universal-Schraube 4. Generation A: Außengewinde, galvanisch verzinkt AF: Außengewinde, mehrlagige Beschichtung 10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm] 165: Länge der Schraube L [mm] 8: Kohlenstoffstahl K: Längenidentifikation HUS4-A 10x165			
	I	K	L	N
	10x140	10x165	14x185	14x205

HUS4 Verbundschraube

Anhang A5

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kopfmarkierung

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung
- Seismische Einwirkung C1 und C2 für Schraubenarten Kohlenstoffstahl
- Brandbeanspruchung für Schraubenarten Kohlenstoffstahl

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.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-10 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Schraubenarten
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse CRC nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
- Nichtrostender Stahl nach Anhang A3, Tabelle A2, Schraubenarten HUS4-HR/-CR: CRC III

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 erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 075, Ausgabe 10/2020 (Fassung Dezember 2024).
- Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Betonabplatzungen vermieden werden.

Installation:

- Betonzustand I1: Montage in trockenem oder feuchtem (Wasser gesättigtem) Beton und unter Gebrauch in trockenem Beton für Schraubenarten Kohlenstoffstahl.
- Betonzustand I1: Montage in trockenem oder feuchtem (Wasser gesättigtem) Beton und unter Gebrauch in trockenem und feuchtem Beton für Schraubenarten nichtrostender Stahl.
- Der Verankerung durch entsprechend geschulten Personals 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 (HUS4-H (F, R) und HUS4-C/-CR) muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Das Hilti Verfüll-Set darf mit HUS4-H (F, R) und HUS4-A (F) verwendet werden.

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks: Bohren und reinigen

Adjustierung gemäß Anhang B8 und B9 ist für HUS4-Schrauben aus Kohlenstoffstahl in den Größen 10 bis 14 sowie 16 G02 möglich.

Tabelle B1: Statische und quasi-statische Lasten

HUS4		H(F); C; A(F) Kohlenstoffstahl	HR; CR Nichtrostender Stahl
Ungerissener oder gerissener Beton			
Hammerbohren (HD)	gereinigt		Größen 10 bis 16
	ungereinigt		
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD (HDB)			Größen 12 bis 16
			-

Tabelle B2: Seismische Einwirkung Kategorie C1

HUS4		H(F); C; A(F) Kohlenstoffstahl
Hammerbohren (HD)	gereinigt	
	ungereinigt	
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD (HDB) ¹⁾		
		Größen 10 bis 14 und 16 G02
		Größen 12 und 14

Tabelle B3: Seismische Einwirkung Kategorie C2

HUS4		Dübelgröße
Hammerbohren (HD)	gereinigt	
	ungereinigt	
		Größen 10 bis 14 und 16 G02

Tabelle B4: Statische und quasi-statische Lasten unter Brandbeanspruchung

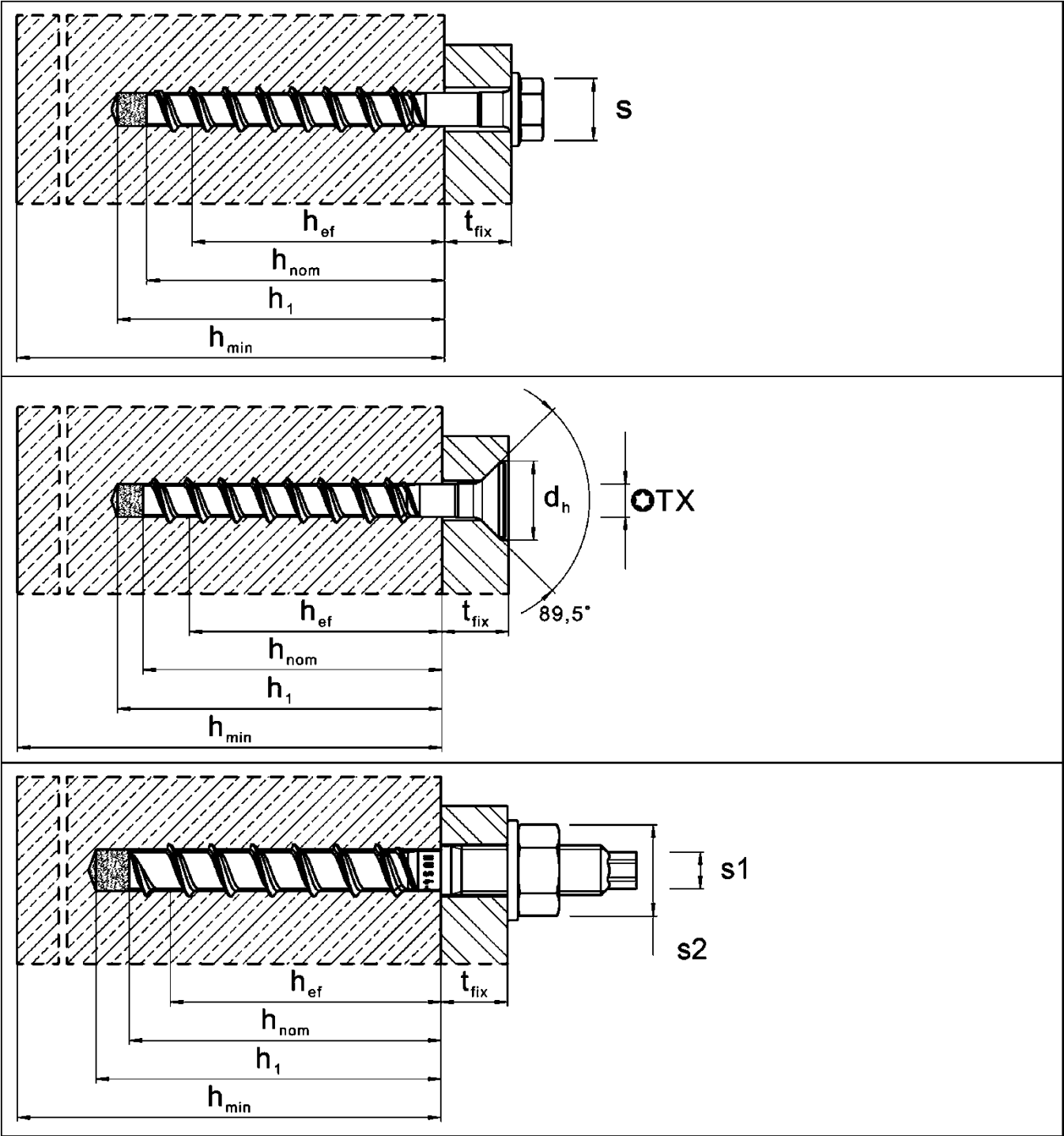
HUS4		Dübelgröße
Hammerbohren (HD)	gereinigt	
	ungereinigt	
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD (HDB)		
		Größen 10 bis 16
		Größen 12 bis 16

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Montagekennwerte



HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Tabelle B5: Montagekennwerte HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 10 bis 14

Dübelgröße HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10	12	14
Typ			H(F), C, A(F)	H(F)	H(F), A(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \frac{min}{max}$	[mm]	13	15	17
			14	16	18
Durchgangsloch im Anbauteil Vorsteckmontage (Typ A)	$d_f \leq$	[mm]	14	-	18
Schlüsselweite (Typ H, HF)	s	[mm]	15	17	21
Schlüsselweite für den Sechskantkopf (Typ A)	s1	[mm]	8	-	12
Schlüsselweite für die Mutter (Typ A)	s2	[mm]	19	-	24
Maximales Anziehdrehmoment (Typ A)	$max T_{inst}$	[Nm]	40	-	80
Torx-Größe (Typ C)	TX	-	50	-	-
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	21	-	-
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$		
			95	110	125
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30$	$h_{nom} + 35$	$h_{nom} + 40$
			115	135	155
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$		
			105	120	135
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 40$	$h_{nom} + 45$	$h_{nom} + 50$
			125	145	165
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$		
			140	160	200
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 6AT-A22 SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 gear 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 Modul optional	SIW 22T-A SIW 6-22 SIW 8(AT)-22 SIW 9-A22 SI-AT-22 Modul optional	

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

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

Tabelle B6: Montagekennwerte HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 16

Dübelgröße HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			16	16
Typ			H(F)	H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	130	130
Bohrerennendurchmesser	d_0	[mm]	16	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,50	16,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	20	20
Schlüsselweite (Typ H, HF)	s	[mm]	24	24
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$	
			140	
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 40 \text{ mm}$	
			170	
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	-	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$
			-	150
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	-	$h_{nom} + 50 \text{ mm}$
			-	180
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$(h_1 + 35 \text{ mm})$	
			200	
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	90	70
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	65	65
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22SIW 9-A22 SIW 10-22	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22SIW 9-A22 SIW 10-22 SI-AT-22 Modul optional

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

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B5

Tabelle B7: Montagekennwerte HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

Dübelgröße HUS4-MAX mit HUS4 Schraube Typ			10 HR, CR	14 HR
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	90	110
Bohrernennndurchmesser	d_0	[mm]	10	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	14,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	14	18
Schlüsselweite (Typ H)	SW	[mm]	15	21
Torx-Größe (Typ C)	TX	[-]	50	-
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	21	-
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	h_1	[mm]	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$
			100	120
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30\text{ mm}$	$h_{nom} + 40\text{ mm}$
			120	150
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30\text{ mm})$	
			140	160
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	50	60
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	50	60
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6AT-A22 SIW 4(AT)- 22 SIW 6(AT)-22 SI-AT-22 Modul optional	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 gear 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 Modul optional

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

HUS4 Verbundschraube

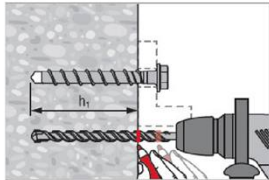
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B6

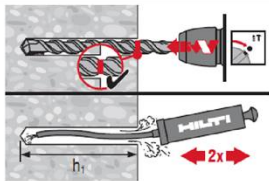
Setzanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung

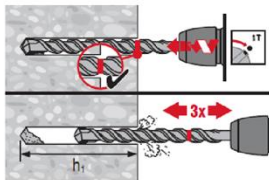
Hammerbohren (HD) alle Größen für Kohlenstoffstahl und nichtrostender Stahl Schraubenarten



Erforderliche Bohrtiefe h_1 für Durchsteckmontage oder Vorsteckmontage auf dem Bohrer markieren.
Details zur Bohrlochtiefe h_1 siehe Tabelle B5, B6 und B7.



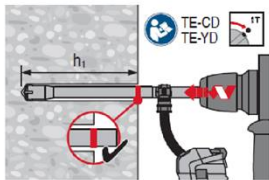
Mit Reinigung des Bohrlochs zur Montage in Wand oder Bodenposition.
Bohrtiefe $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$.



Es ist keine Reinigung erforderlich, wenn nach oben gebohrt wird.
Es ist keine Reinigung erforderlich, wenn vertikal nach unten oder horizontal gebohrt und nach dem Bohren dreimal gelüftet¹⁾ wird.

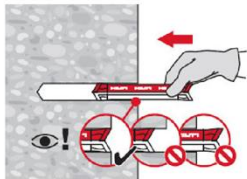
¹⁾ Den Bohrer dreimal aus dem Bohrloch ziehen und wieder hineinschieben, nachdem die empfohlene Bohrlochtiefe h_1 erreicht wurde. Dieses Vorgehen soll sowohl im Drehmodus wie auch im Hammermodus der Bohrmaschine durchgeführt werden. Genauere Informationen sind in der relevanten Gebrauchsanweisung (MPII)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

Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) TE-CD oder TE-YD Größe 12 bis 16 für Kohlenstoffstahl Schraubenarten.



Es ist keine Reinigung erforderlich
Bohrtiefe $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$

HUS4-MAX Folienpatrone einführen



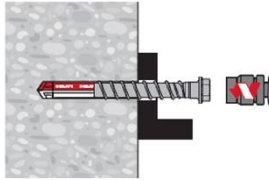
HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B7

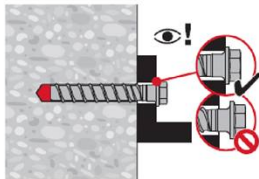
Setzen des Dübels ohne Adjustierung für Kohlenstoffstahl und nichtrostender Stahl Schraubenarten

Maschinensetzen



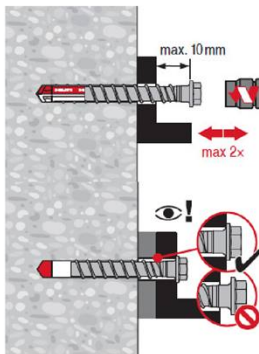
Montagekennwerte siehe Tabelle B5, B6 und B7.

Kontrolle der Setzung



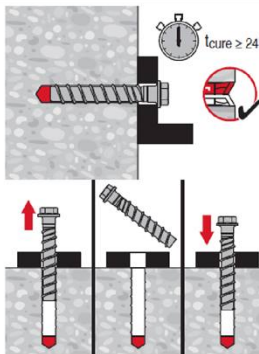
Setzen des Dübels mit Adjustierung für Größe 10 bis 14 für Kohlenstoffstahl Schraubenarten

Adjustierung 1



Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Dicke Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen.
Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung eingehalten werden.

Adjustierung 2

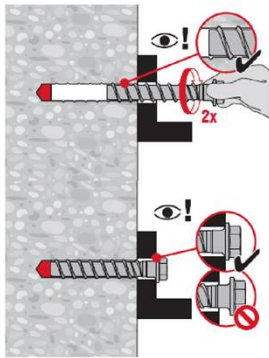


Nach einer minimalen Aushärtezeit von 24 h darf die HUS4 Schraube einmal heraus und wieder eingeschraubt werden.

HUS4 Verbundschraube

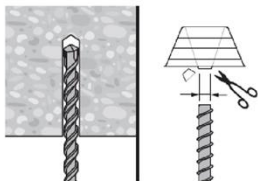
Verwendungszweck Setzanweisung

Anhang B8

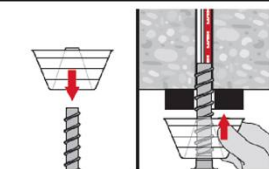


Suche das Gewinde im Bohrloch.
Die Schraube soll von Hand 2 Gewindegänge und final mit der
Setzmaschine eingeschraubt werden.

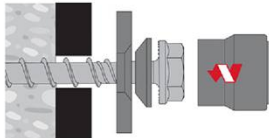
Überkopfmontage



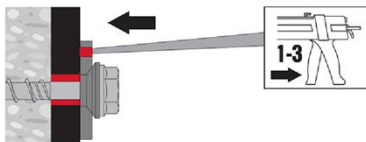
Für die Montage nach oben die Tropfscheibe HIT-OHC verwenden.



Setzen des Dübels mit Hilti Verfüll-Set für Kohlenstoffstahl Schraubenarten



Injektion des Hilti HIT Mörtels und Aushärtezeit



Ringspalt zwischen Schraube und Anbauteil mit einem Hilti
Injektionsmörtel HIT-HY ... oder HIT-RE ... mit 1 bis 3 Hüben
verfüllen.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, die dem entsprechenden Hilti
Injektionsmörtel beigelegt ist.
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann die Befestigung
belastet werden.

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B9

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 10 bis 14

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F): A(F): C	12 H	14 H(F): A(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Adjustierung					
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10		
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2		
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{\text{Rk},s}$	[kN]	55,0	79,0	101,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Ms},N}^{1)}$	[-]	1,5		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾					
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:					
Beitrag der Betonschraube	$N_{\text{Rk},p,CS,ucr}^0$	[kN]	$\geq N_{\text{Rk},c}^{0,2)}$		
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{\text{Rk},p,B,ucr}^0$	[kN]	10,0	20,0	26,0
Erhöhungsfaktor für $N_{\text{Rk},p,ucr} = N_{\text{Rk},p,ucr(C20/25)} \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$		
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:					
Beitrag der Betonschraube	$N_{\text{Rk},p,CS,cr}^0$	[kN]	$\geq N_{\text{Rk},c}^{0,2)}$		
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{\text{Rk},p,B,cr}^0$	[kN]	4,5	11,0	11,0
Erhöhungsfaktor für $N_{\text{Rk},p,cr} = N_{\text{Rk},p,cr(C20/25)} \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	[-]	0,94		
Betonausbruch					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{\text{ucr},N}$	[-]	11,0		
Faktor für gerissenen Beton	$k_{\text{cr},N}$	[-]	7,7		
Erhöhungsfaktor für $N_{\text{Rk},c} = N_{\text{Rk},c(C20/25)} \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Randabstand	$c_{\text{cr},N}$	[mm]	1,5 h_{ef}		
Achsabstand	$s_{\text{cr},N}$	[mm]	3 h_{ef}		
Spalten					
Charakteristischer Widerstand	$N_{\text{Rk},sp}^0$	[kN]	$= N_{\text{Rk},c}^{0,4)}$		
Randabstand	$c_{\text{cr},sp}$	[mm]	1,6 h_{ef}	1,7 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Achsabstand	$s_{\text{cr},sp}$	[mm]	3,2 h_{ef}	3,4 h_{ef}	3,7 h_{ef}

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ und $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,(u)cr}$ kombiniert werden

4) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit h_{ef} nach Annex C1

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 16

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			16 H(F)	16 G02 H(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	130	130
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Adjustierung				
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	-	10
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	-	2
Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	107,7	141,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾				
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$	[kN]	46,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$	[kN]	34,0	32,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$	$(f_{ck}/20)^{0,50}$
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$	[kN]	32,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,cr}$	[kN]	23,0	16,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Einflussfaktor Dauerlast	ψ^0_{sus}	[-]	0,94	
Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	130	
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Spalten				
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,95 h_{ef}	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,9 h_{ef}	

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ und $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,(u)cr}$ kombiniert werden

4) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit h_{ef} nach Annex C2

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anhang C2

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 HR; CR	14 HR
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	90	110
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	52,6	102,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾				
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N_{Rk,p,CS,ucr}^0$	[kN]	25,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{Rk,p,B,ucr}^0$	[kN]	15,0	22,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$	
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N_{Rk,p,CS,cr}^0$	[kN]	16	25
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{Rk,p,B,cr}^0$	[kN]	8	15
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	[-]	0,90	
Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	90	110
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Spalten				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$= N_{Rk,c}^{0,4)}$	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,95 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	3,9 h_{ef}	3,7 h_{ef}

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss aEN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ und $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,(u)cr}$ kombiniert werden

4) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit h_{ef} nach Annex C3

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anhang C3

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130	
Stahlversagen bei Querlasten							
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	32,0	44,9	62	73,1	82,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8				
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	64	120	186	240	350
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)							
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	85	100	115	130	
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	10	12	14	16	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 HR; CR	14 HR
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	90	110
Stahlversagen bei Querlasten				
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	33,0	77,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0	
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	66	193
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)				
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0	
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	90	110
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	10	14

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton

Anhang C4

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C1 in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Adjustierung						
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10			
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2			
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,7	38,9	46,0	51,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5			
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in gerissenem Beton C20/25, Temperaturbereich I ³⁾ :						
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,C1}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$			
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,C1}$	[kN]	4,5	11,0	11,0	16,0
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)						
Pry-out Faktor	k_3	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss aEN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,C1}^0$ und $N_{Rk,p,B,C1}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,C1}$ kombiniert werden

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C1

Anhang C5

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C2 in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Adjustierung						
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10			
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2			
Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Montage mit Hilti Verfüll-Set (HUS4-H und HUS4-A)						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	28,6	46,5	61,9
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0			
Montage ohne Hilti Verfüll-Set						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	14,8	23,7	34,4	61,9
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in gerissenem Beton C20/25, Temperaturbereich I ²⁾ :						
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,C2}$	[kN]	5,4	11,4	17,7	25,8
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,C2}$	[kN]	5,3	5,8	0,5	2,7
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)						
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ $N_{Rk,p,CS,C2}^0$ und $N_{Rk,p,B,C2}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,C2}$ kombiniert werden

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C2

Anhang C6

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für
HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube**

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube				10			12	14		16	
				H(F)	C 10	A(F)	H(F)	H(F)	A(F)	H(F)	H(F) (G02)
Nominelle Einbindetiefe h_{nom} [mm]				85	85	85	100	115	115	130	130
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)											
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,2	1,0	4,2	7,7	10,5	8,4	10,7	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	0,9	3,3	5,9	8,1	6,8	8,2	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	0,7	2,5	4,1	5,8	5,1	5,9	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	0,6	2,1	3,1	4,4	4,3	4,5	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,9	1,2	4,8	11,6	19,3	15,4	23,9	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,7	1,0	3,8	8,9	14,8	12,4	18,3	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,7	0,8	2,9	6,2	10,7	9,3	13,2	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,9	0,6	2,4	4,7	8,1	7,8	10,0	
Herausziehen											
Charakteristischer Widerstand	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,7			6,1	7,5		8,7	11,7
	R60										
	R90			3,7			4,9	6,0		7,0	9,4
	R120										
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 [-]				2,0							
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.											

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton

Anhang C7

Tabelle C9: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Zuglasten für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C		12 H(F)	
			Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton
Temperaturbereich I						
Verschiebungen	N	[kN]	17,1	10,5	23,8	16,2
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6	0,6	0,6

Tabelle C10: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Zuglasten für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4 MAX with HUS4 screw			14 H(F); A(F)		16 H(F)		16 H(F) G02	
			Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton
Temperaturbereich I								
Verschiebungen	N	[kN]	31,0	18,1	38,1	26,2	34,7	24,3
	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,6	0,6	0,8	0,1	0,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6

Tabelle C11: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Zuglasten für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4 MAX with HUS4 screw			10 HR; CR		14 HR	
			Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton
Temperaturbereich I						
Verschiebungen	N	[kN]	19,0	11,4	31,0	19,0
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,5	0,5	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,5	0,5	0,8

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C8

Tabelle C12: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Querlasten für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube		10 H(F); A(F); C	12 H	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Temperaturbereich I						
Verschiebungen	V [kN]	18,3	25,7	35,4	41,8	44,5
	δ_{V0} [mm]	1,0	0,9	4,0	1,8	3,5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,5	1,4	6,0	2,7	5,3

Tabelle C13: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Querlasten für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube		10 HR; CR	14 HR
Temperaturbereich I			
Verschiebungen	V [kN]	15,7	27,3
	δ_{V0} [mm]	1,7	3,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,4	4,3

Tabelle C14: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2 für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube		10 H(F); A(F)	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Temperaturbereich I					
Zuglast					
Verschiebungen DLS	$\delta_{N,C2 (DLS)}$ [mm]	0,75	0,70	0,77	0,65
Verschiebungen ULS	$\delta_{N,C2 (ULS)}$ [mm]	2,07	3,43	4,24	2,29
Querlast mit Hilti Verfüll-Set (HUS4-H und HUS4-A)					
Verschiebungen DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	1,72	1,73	2,52	5,84
Verschiebungen ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	6,88	5,62	6,79	11,04
Querlast ohne Hilti Verfüll-Set					
Verschiebungen DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	5,02	4,90	4,93	5,84
Verschiebungen ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	8,97	7,00	9,14	11,04

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C9