

Allgemeine Bauartgenehmigung

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten

Datum: 31.03.2026 Geschäftszeichen: I 25-1.21.8-67/25

Nummer:
Z-21.8-2144

Antragsteller:
Hilti Deutschland AG
Hiltistraße 2
86916 Kaufering

Geltungsdauer
vom: **31. März 2026**
bis: **20. September 2027**

Gegenstand dieses Bescheides:
HUS4 Verbundschraube zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und neun Anlagen.
Diese allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-21.8-2144
vom 20. September 2022. Der Gegenstand ist erstmals am 20. September 2022 zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Regelungsgegenstand ist die HUS4 Verbundschraube zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton. Die HUS4 Verbundschraube besteht aus einer Betonschraube HUS4 in den Größen 10, 12, 14 und 16 mm aus galvanisch verzinktem Stahl, die zusammen mit einer Mörtelschlauchpatrone HUS4-MAX (beides nach europäischer technischer Bewertung ETA-18/1160 vom 23. Dezember 2025) in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch montiert wird, nachdem dieselbe Betonschraube dort zuvor erstmalig herausgedreht wurde. Die herausgedrehten Betonschrauben müssen ursprünglich nach ETA-18/1160 vom 23. Dezember 2025 oder nach ETA-20/0867 vom 22. Dezember 2025 montiert worden sein.

In Anlage 1 ist die HUS4 Verbundschraube im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Die HUS4 Verbundschraube darf für Verankerungen in verdichtetem, bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN 1045-2 angewendet werden.

Die HUS4 Verbundschraube zum Nachrüsten darf nur einmal an derselben Befestigungsstelle angewendet werden. Eine Betonschraube HUS4 darf nach dem Herausdrehen nicht an anderen Befestigungsstellen wiederverwendet werden. Herausgedrehte Betonschrauben HUS4 sind vor dem Nachrüsten auf sichtbare Beschädigungen (z.B. durch Korrosion) zu prüfen und gegebenenfalls auszusortieren.

Die Verankerung darf im gerissenen und ungerissenen Beton ausgeführt werden.

Sie darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume angewendet werden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage sowie die Größe der HUS4 Verbundschraube enthalten.

Die Montagekennwerte sowie Mindestbauteildicke, Achs- und Randabstände nach Anlage 5, Tabelle 6 sind zu beachten.

2.2 Bemessung

Die nachgerüsteten HUS4 Verbundschrauben sind für Zug- und Querbeanspruchungen nach DIN EN 1992-4 unter Berücksichtigung der folgenden Bestimmungen zu bemessen.

Die Gleichungen (7.13), (7.14a, b), (7.15), (7.18) und (7.19) nach DIN EN 1992-4 werden durch die folgenden Gleichungen ersetzt.

Gleichung Nr. in DIN EN 1992-4	(7.13)	(7.14a, b)	(7.15)	(7.18)	(7.19)
Ersetzt für ungerissenen Beton durch Gleichung Nr.	(1a)	(6, 7a)	(8a)	(10a)	(11)
Ersetzt für gerissenen Beton durch Gleichung Nr.	(1b)	(6, 7b)	(8b)	(10b)	(11)

Die charakteristischen Widerstände für das kombinierte Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch $N_{Rk,p,ucr}$ und $N_{Rk,p,cr}$ im ungerissenen und gerissenen Beton sind

$$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,CS,ucr} + \alpha_b \cdot N_{Rk,p,B,ucr} \quad (1a)$$

$$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,CS,cr} + \alpha_b \cdot N_{Rk,p,B,cr} \quad (1b)$$

Der Ausgangswert der charakteristischen Widerstände für die Betonschraube ist

$$N_{Rk,p,CS,ucr} = n \cdot N_{Rk,p,CS,ucr}^0 \cdot \psi_{ec,Np,CS} \quad (2a)$$

$$N_{Rk,p,CS,cr} = n \cdot N_{Rk,p,CS,cr}^0 \cdot \psi_{ec,Np,CS} \quad (2b)$$

mit dem Faktor $\psi_{ec,Np,CS}$, der die anteilige Belastung einer einzelnen Betonschraube in einer Gruppe berücksichtigt

$$\psi_{ec,Np,CS} = \frac{1}{1 + 2 \cdot (e_N/s)} \leq 1$$

e_N gemäß Bild 6.3 in DIN EN 1992-4

Liegt eine Lastexzentrizität in zwei Richtungen vor, muss für jede Richtung einzeln bestimmt werden und das Produkt beider Faktoren muss in Gleichung (2a) bzw. (2b) eingesetzt werden.

Die charakteristischen Widerständen $N_{Rk,p,CS,ucr}^0$ und $N_{Rk,p,CS,cr}^0$ für eine einzelne Betonschraube im ungerissenen bzw. gerissenen Beton unter Berücksichtigung des Erhöhungsfaktors c für Betonfestigkeiten größer C20/25 sind Anlage 8, Tabelle 7 zu entnehmen.

Der Faktor α_b berücksichtigt den Anteil der charakteristischen Widerstände $N_{Rk,p,B,ucr}$ und $N_{Rk,p,B,cr}$ für Herausziehen resultierend aus dem Verbundmaterial

für ungerissenen Beton

$$\alpha_b = 1 - (1 - \varphi_{b,ucr}) \cdot (s_{cr,Np} - s) / s_{cr,Np} \leq 1 \quad (3a)$$

$$\text{mit } \varphi_{b,ucr} = N_{Rk,p,B,ucr}^0 / (N_{Rk,p,CS,ucr}^0 + N_{Rk,p,B,ucr}^0) \quad (4a)$$

bzw. für gerissenen Beton

$$\alpha_b = 1 - (1 - \varphi_{b,cr}) \cdot (s_{cr,Np} - s) / s_{cr,Np} \leq 1 \quad (3b)$$

$$\text{mit } \varphi_{b,cr} = N_{Rk,p,B,cr}^0 / (N_{Rk,p,CS,cr}^0 + N_{Rk,p,B,cr}^0) \quad (4b)$$

Liegt eine Lastexzentrizität in zwei Richtungen mit unterschiedlichen Werten s_1 and s_2 vor, muss in Gleichung (3a) bzw. (3b) der Mittelwert eingesetzt werden.

Der Ausgangswert der charakteristischen Widerstände für den Verbund ist

$$N_{Rk,p,B,ucr} = N_{Rk,p,B,ucr}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{sus} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,Np} \quad (5a)$$

$$N_{Rk,p,B,cr} = N_{Rk,p,B,cr}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{sus} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,Np} \quad (5b)$$

mit den charakteristischen Widerständen $N_{Rk,p,B,ucr}^0$ und $N_{Rk,p,B,cr}^0$ aus Anlage 8, Tabelle 7 für eine einzelne Betonschraube einschließlich Verbundmaterial im ungerissenen und gerissenen Beton unter Berücksichtigung des Erhöhungsfaktors c für Betonfestigkeiten größer C20/25.

Die Einflussflächen $A_{p,N}^0$ und $A_{p,N}$ sind nach DIN EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1.6 zu ermitteln.

Für den produktabhängigen Faktor ψ_{sus} gilt für ungerissenen und gerissenen Beton

$$\psi_{sus} = 1,0 \quad \text{für } \alpha_{sus} \leq \psi_{sus}^0 \quad (6)$$

$$\text{und } \psi_{sus} = (\psi_{sus}^0 - \alpha_{sus} + \varphi_{b,ucr}) / \varphi_{b,ucr} \quad \text{für } \alpha_{sus} > \psi_{sus}^0 \quad \text{für ungerissenen Beton} \quad (7a)$$

$$\text{sowie } \psi_{sus} = (\psi_{sus}^0 - \alpha_{sus} + \varphi_{b,cr}) / \varphi_{b,cr} \quad \text{für } \alpha_{sus} > \psi_{sus}^0 \quad \text{für gerissenen Beton} \quad (7b)$$

ψ_{sus}^0 ist Anlage 8, Tabelle 7 zu entnehmen.

α_{sus} ist das Verhältnis zwischen dem Wert der Dauerlast und dem Wert der Gesamtlasten, im Grenzzustand der Tragfähigkeit (siehe DIN EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1.6).

Der charakteristische Wert für den Achsabstand $s_{cr,Np}$ mit Verbundmaterial ist

$$s_{cr,Np} = 4,1 \cdot \left(\psi_{sus} \cdot \frac{d_{nom}}{h_{ef}} \cdot (N_{Rk,p,CS,ucr}^0 + N_{Rk,p,B,ucr}^0) \right)^{0,5} \leq 3h_{ef} \quad \text{für ungerissenen Beton} \quad (8a)$$

$$s_{cr,Np} = 4,1 \cdot \left(\psi_{sus} \cdot \frac{d_{nom}}{h_{ef}} \cdot (N_{Rk,p,CS,cr}^0 + N_{Rk,p,B,cr}^0) \right)^{0,5} \leq 3h_{ef} \quad \text{für gerissenen Beton} \quad (8b)$$

mit dem Wert d_{nom} als Schaftdurchmesser der Betonschraube (= Nenndurchmesser)

und h_{ef} nach Anlage 8, Tabelle 7.

Der Faktor $\psi_{g,Np}$ berücksichtigt einen Gruppeneffekt bei Befestigungselementen mit geringem Achsabstand.

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1 \quad (9)$$

$$\text{mit } \psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{N_{Rk,p,B,ucr}^0}{N_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1 \quad \text{für ungerissenen Beton} \quad (10a)$$

$$\text{mit } \psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{N_{Rk,p,B,cr}^0}{N_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1 \quad \text{für gerissenen Beton} \quad (10b)$$

$$N_{Rk,c} = k_3 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} \quad (11)$$

$k_3 = k_{ucr,N}$ aus Anlage 8, Tabelle 7

$\psi_{s,Np}$, $\psi_{re,N}$ und $\psi_{ec,Np}$ sind nach DIN EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1.6 zu ermitteln.

Alle übrigen Kennwerte für die Nachweise auf Zug- und Querlast sind Anlage 8, Tabelle 7 und Anlage 9, Tabelle 8 zu entnehmen.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist mit dieser Bemessung erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Zusatzbeanspruchungen, die in der Schraube, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem die Schraube verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

2.3 Ausführung

2.3.1 Allgemeines

Die Montage der HUS4 Verbundschraube ist nach den gemäß Abschnitt 2.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

Die Montageanleitung auf Anlage 6 ist zu beachten.

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

2.3.2 Herstellung des Bohrlochs nach dem Herausschrauben der Betonschraube HUS4

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Betonoberfläche mit Hartmetall-Mauerbohrern zu bohren. Der Hartmetall-Mauerbohrer muss den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik über "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden" (Fassung Januar 2002) entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkenneiwerte ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 (DIN EN 10204) oder durch die Prüfmarke der Prüfgemeinschaft Mauerbohrer e.V., Remscheid, zu belegen (siehe Merkblatt, Abschnitt 5).

Bohrerinnendurchmesser, Bohrer-schneidendurchmesser und Bohrlochtiefe müssen den Werten in Anlagen 5, Tabelle 6 entsprechen. Das Bohrloch darf nicht gereinigt werden.

2.3.3 Montieren der HUS4 Verbundschraube

Die HUS4 Verbundschraube ist nur zum einmaligen Nachrüsten in demselben Bohrloch vorgesehen. Nach dem Herausschrauben der Betonschraube HUS4 darf sie nicht in anderen Bohrlöchern montiert werden.

Vor dem Wiedereindrehen der Betonschraube HUS4 ist eine Folienpatrone HUS4-MAX in das Bohrloch einzuführen. Die Angaben zur Temperatur im Verankerungsgrund nach Anlage 2 sind zu beachten. Die Montage der HUS4 Verbundschraube darf in trockenem oder feuchtem (wassergesättigtem) Beton erfolgen, der Gebrauch nur in trockenem Beton.

Die HUS4 Verbundschraube darf mit einem Impulsschrauber mit Tangentialschlag nach Anlage 5, Tabelle 6 eingedreht werden.

Um ein Durchdrehen der Schraube zu vermeiden, soll der Schrauber mit einer Leistungsabgabe im oberen Bereich mit einer automatischen Abschaltvorrichtung, z. B. über den Tiefenanschlag, ausgestattet sein.

Die HUS4 Verbundschraube ist richtig verankert, wenn

- die zu befestigende Fußplatte (Anbauteil) ohne Zwischenlage ganzflächig gegen den Beton verschraubt ist,
- der Schraubenkopf auf der Fußplatte aufliegt,
- ein leichtes Weiterdrehen der Schraube nicht möglich ist,
- die Setztiefe h_{nom} eingehalten ist.

2.3.4 Kontrolle der Ausführung

Bei der Montage der HUS4 Verbundschraube muss der mit der Verankerung betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über die ordnungsgemäße Montage der HUS4 Verbundschraube vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen hierzu müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

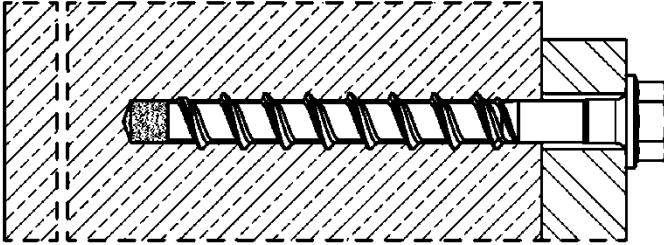
Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton
DIN EN 1992-4:2019-04	Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton; Deutsche Fassung EN 1992-4:2018
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

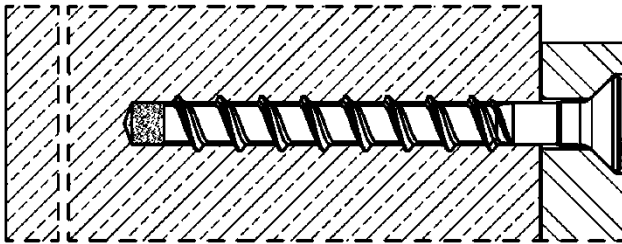
Beglaubigt
Tempel

Einbauzustand

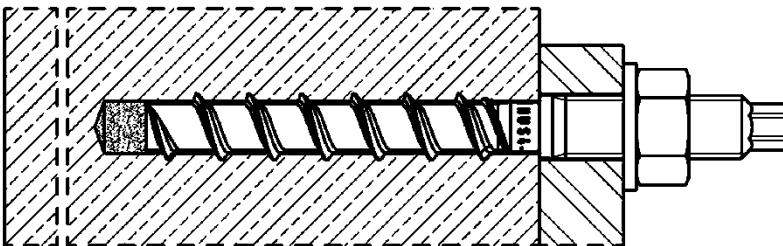


HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10, 12, 14 und 16)

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



HUS4-C (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)

**HUS4 Verbundschraube
zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anlage 1

Produktbeschreibung: Folienpatrone und Stahlelemente

Folienpatrone HUS4-MAX Größen 10 bis 16: Kunstharz und Härter nach ETA-18/1160

Kennzeichnung:
 HUS4-MAX Größe
 Verfallsdatum mm/yyyy



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)

Tabelle 1: Schraubenausführungen

<p>Hilti HUS4-H, Größen 10, 12, 14 und 16, Ausführung mit Sechskantkopf, galvanisch verzinkt Hilti HUS4-HF, Größen 10, 12, 14 und 16, Ausführung mit Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung</p>
<p>Hilti HUS4-C, Größe 10, Ausführung mit Senkkopf, galvanisch verzinkt</p>
<p>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</p>

Tabelle 2: Material

Teil	Material
HUS4-H(F), HUS4-C und HUS4-A(F) Betonschraube	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$

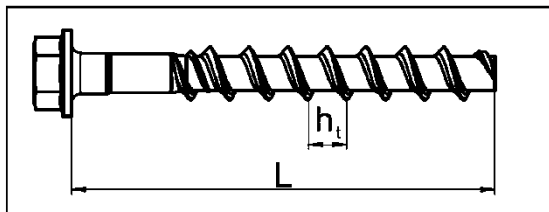
**HUS4 Verbundschraube
 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Produktbeschreibung
 Materialien

Anlage 2

Tabelle 3: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-H(F)

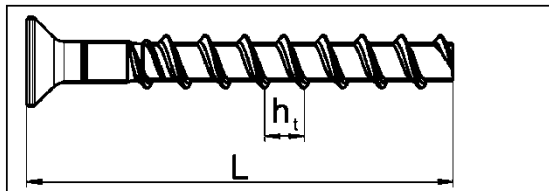
Dübelgröße HUS4-		H(F) 10	H(F) 12	H(F) 14	H(F) 16 G02
Dübelnenddurchmesser	d [mm]	10	12	14	16
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom} [mm]	85	100	115	130
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	85	100	115	130
Gewindesteigung	h_t [mm]	10	12	14	14,5
Länge der Schraube (min / max)	L [mm]	90 / 305	130 / 150	130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



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

Tabelle 4: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-C

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



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

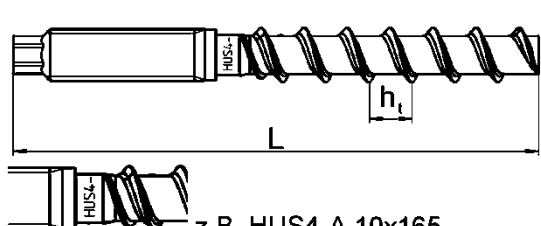

**HUS4 Verbundschraube
 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Produktbeschreibung
 Abmessungen und Kopfmarkierung

Anlage 3

Tabelle 5: Abmessungen und Markierung HUS4-A (AF)

Dübelgröße HUS4-		A(F) 10	A(F) 14
Dübelnenndurchmesser	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
 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Produktbeschreibung
 Abmessungen und Kopfmarkierung

Anlage 4

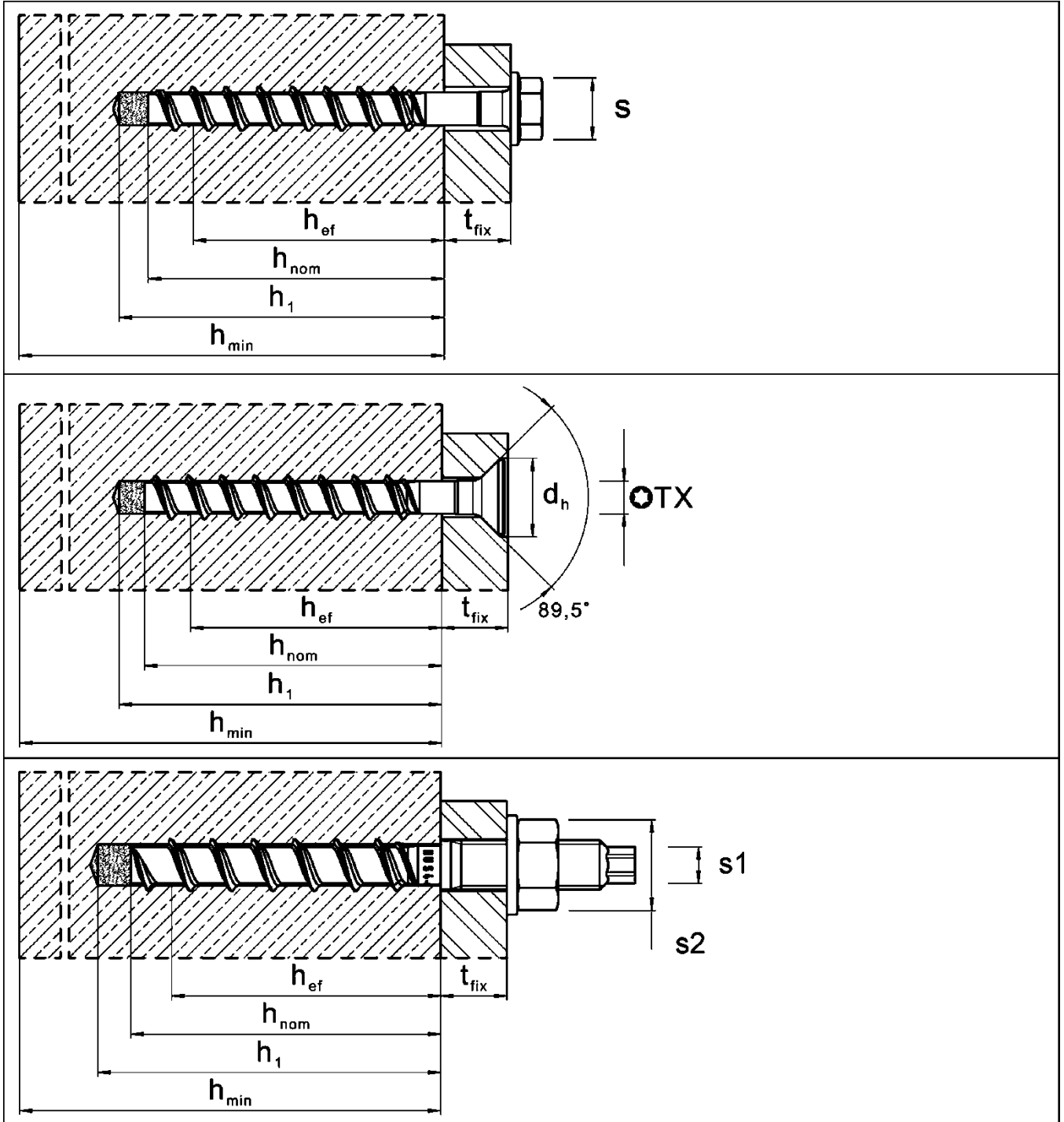
Tabelle 6: Montagekennwerte HUS4 Verbundschraube

HUS4 Verbundschraube Typ			10 H(F), C, A	12 H(F)	14 H(F), A	16 G02 H(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Bohrerennendurchmesser	d_o	[mm]	10	12	14	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50	16,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \frac{min}{max}$	[mm]	13	15	17	20
			14	16	18	-
Durchgangsloch im Anbauteil Vorsteckmontage (Typ A)	$d_f \leq$	[mm]	14	-	18	-
Schlüsselweite (Typ H, HF)	s	[mm]	15	17	21	24
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 ungereinigte Bohrlöcher	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$			
			105	120	135	150
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$			
			140	160	200	200
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	40	50	60	70
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	40	50	60	65
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 6.2 AT-A22 SIW 8.1 AT SIW 9-A22	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 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton	Anlage 5
Verwendungszweck Montagekennwerte	

Montagekennwerte



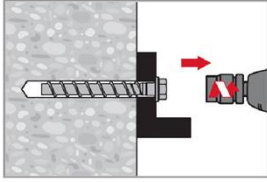
**HUS4 Verbundschraube
 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

**Verwendungszweck
 Montagekennwerte**

Anlage 6

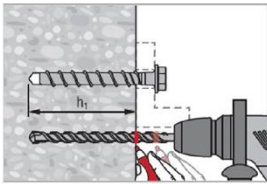
Setzanweisung

Ertüchtigung des Befestigungspunktes

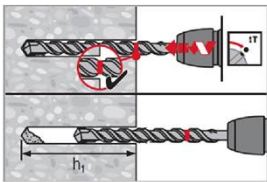


Betonschraube HUS4 (mit oder ohne Mörtel) aus dem Bohrloch
 herausschrauben.

Bohrlocherstellung (das Bohrloch darf nicht gereinigt werden)

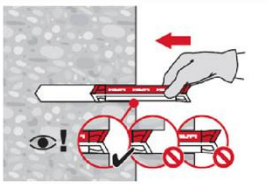


Erforderliche Bohrtiefe h_1 für Durchsteckmontage oder Vorsteckmontage auf
 dem Bohrer markieren.
 Details zur Bohrtiefe h_1 siehe Tabelle 6.



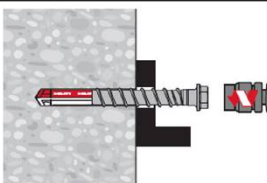
Das Bohrloch darf nicht gereinigt werden.
 Das Bohrmehl verbleibt im Bohrloch.

HUS4-MAX Folienpatrone einführen



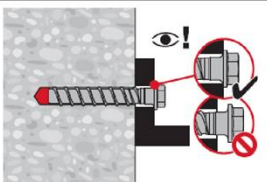
Setzen des Dübels

Maschinensetzen



Montagekennwerte siehe Tabelle 6.

Kontrolle der Setzung



**HUS4 Verbundschraube
 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Verwendungszweck
 Setzanweisung

Anlage 7

Tabelle 7: Charakteristische Widerstände unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 Verbundschraube

HUS4 Verbundschraube (Typ)			10 H(F): A(F): C	12 H(F)	14 H(F): A(F)	16 G02 H(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch²⁾						
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:						
Beitrag der Betonschraube	$N_{RK,p,CS,ucr}^0$	[kN]	$\geq N_{RK,c}^0$ ¹⁾			
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{RK,p,B,ucr}^0$	[kN]	10,0	20,0	26,0	32,0
Erhöhungsfaktor für $N_{RK,p,ucr} = N_{RK,p,ucr}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$			$(f_{ck}/20)^{0,50}$
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:						
Beitrag der Betonschraube	$N_{RK,p,CS,cr}^0$	[kN]	$\geq N_{RK,c}^0$ ¹⁾			
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{RK,p,B,cr}^0$	[kN]	4,5	11,0	11,0	16,0
Erhöhungsfaktor für $N_{RK,p,cr} = N_{RK,p,cr}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$			
Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	[-]	0,94			
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Erhöhungsfaktor für $N_{RK,c} = N_{RK,c}(C20/25) * \psi_c$	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]	$= N_{RK,c}^0$ ²⁾			
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,6 h_{ef}	1,7 h_{ef}	1,85 h_{ef}	1,95 h_{ef}
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,2 h_{ef}	3,4 h_{ef}	3,7 h_{ef}	3,9 h_{ef}

¹⁾ $N_{RK,c}^0$ wird gemäss DIN EN1992-4 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85 (h_{nom} - 0,5h_t)$.

²⁾ $N_{RK,c}^0$ wird gemäss DIN EN1992-4 gerechnet mit h_{ef} nach den in Tabelle 7 angegebenen Werten unter „Betonausbruch“

**HUS4 Verbundschraube
zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anlage 8

Tabelle 8: Charakteristische Widerstände unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton für HUS4 Verbundschraube

HUS4 Verbundschraube (Typ)		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 G02 H(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom} [mm]	85	100	115	130
Stahlversagen bei Querlasten					
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,S}^0$ [kN]	32,0	44,9	62	82,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8			
Charakteristischer Widerstand	$M_{RK,S}^0$ [Nm]	64	125	186	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

**HUS4 Verbundschraube
 zum Nachrüsten von entfernten Betonschrauben HUS4 in Beton**

Leistungen
 Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton

Anlage 9