

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-08/0307
vom 27. August 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Betonschraube HUS

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Betonschraube zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

15 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

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

Diese Fassung ersetzt

ETA-08/0307 vom 29. April 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

Die Hilti Betonschraube HUS ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (HUS-A, -H, -I, -P) in den Größen 6 und 10 oder aus nichtrostendem Stahl (HUS-HR; -CR) in den Größen 6, 8, 10 und 14. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben 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 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|----------------|
| Charakteristische Werte des Widerstandes gegen Zug- und Querbeanspruchung sowie Biegung im Beton, Rand- und Achsabstände sowie minimale Bauteildicke und Verschiebungen | Siehe Anhang C |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|---|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C |

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

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

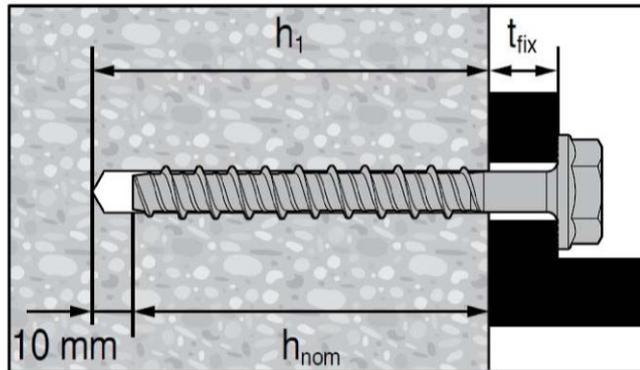
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 27. August 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

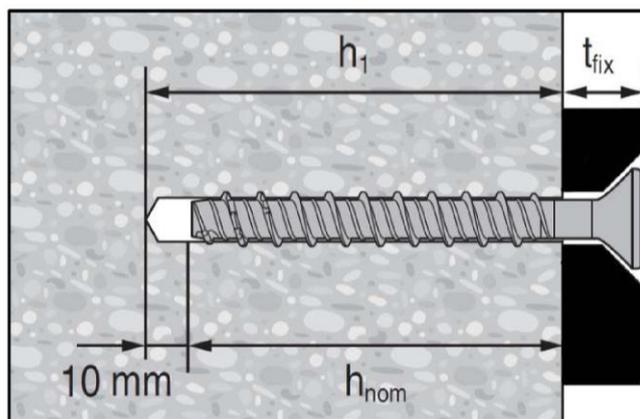
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

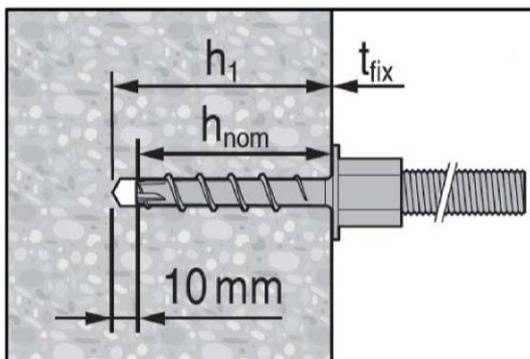
Produkt und Einbauzustand



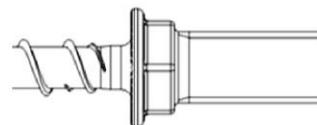
HUS-H (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 6 und 10);
HUS-HR (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 6, 8, 10 und 14)



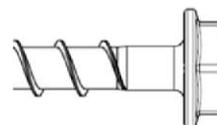
HUS-CR (Ausführung mit Senkkopf Größe 8 und 10)



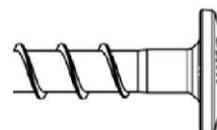
HUS-I (Ausführung Sechskantkopf mit Innengewinde,
Größe 6)



HUS-I (Außengewinde,
Größe 6)



HUS-H (Sechskantkopf,
Größe 6)



HUS-P (Flachkopf,
Größe 6)

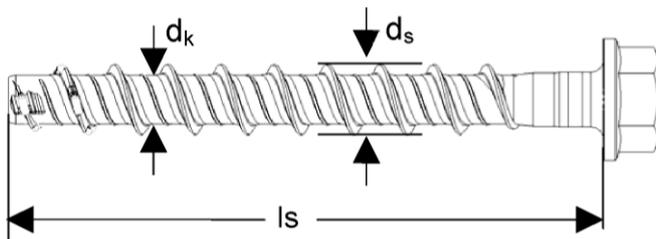
Hilti Betonschraube HUS

Produktbeschreibung
Einbauzustand - Beispiele

Anhang A1

Tabelle A1: Material und Ausführungen

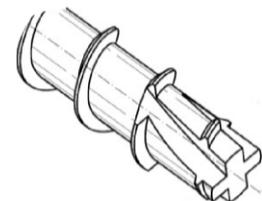
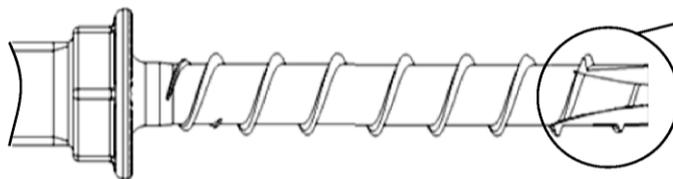
| Teil | Benennung | f_{yk} [N/mm ²] | f_{uk} [N/mm ²] | d_s [mm] | d_k [mm] | A_s [mm ²] | Material [%] | Teil |
|--------------|-----------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|-----------------|--|
| Screw anchor | HUS-A 6 | 745 | 930 | 7,85 | 5,85 | 26,9 | ≤ 8 | Stahl, galvanisch verzinkt (≥ 5 µm) |
| | HUS-H 6 | | | | | | | |
| | HUS-I 6 | | | | | | | |
| | HUS-P 6 | | | | | | | |
| | HUS-H 10 | 860 | 1000 | 12,3 | 8,4 | 55,4 | > 8 | Stahl rostfrei, (Klasse A4) |
| | HUS-HR 6 | 900 | 1050 | 7,6 | 5,4 | 22,9 | | |
| | HUS-HR 8 | 745 | 870 | 10,1 | 7,05 | 39,0 | | |
| | HUS-CR 8 | 745 | 870 | 10,1 | 7,05 | 39,0 | | |
| | HUS-HR 10 | 815 | 950 | 12,3 | 8,40 | 55,4 | | |
| | HUS-CR 10 | | | | | | | |
| HUS-HR 14 | 590 | 690 | 16,6 | 12,6 | 143,1 | | | |



Kopfmarkierung:

z. B. Hilti HUS-HR 8 x ...
oder Kreismarkierungen

Hilti Schneidkanten:



HILTI

Hilti Schneidkanten

HUS

z.B. „H“ bzw.

Kreismarkierung

R

8

...

... Hersteller

... Hilti Universal Screw anchor, Dübelgröße/ Bohrerdurchmesser 6 mm

... Hilti Universal Screw anchor

... Schraubekopfform (A, H, I, P, C)

... Korrosionswiderstand (nichtrostender Stahl)

... Dübelgröße/ Bohrerdurchmesser (6... 14)

... Nominale Schraubenlänge (l_s)/ Unterkopflänge

Bezeichnung

Hilti Betonschraube HUS

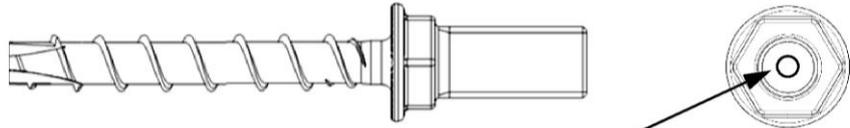
Produktbeschreibung
Material und Ausführungen

Anhang A2

Ausführungen

HUS-A 6

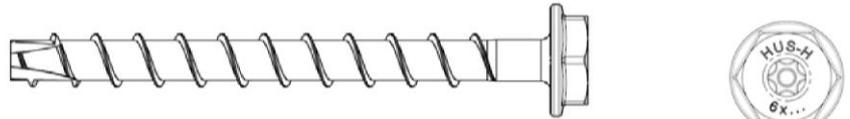
Außengewinde
M8 oder M10



Kreismarkierung mit $d = 2,5 \text{ mm}$ für $h_{\text{nom}} = 55 \text{ mm}$

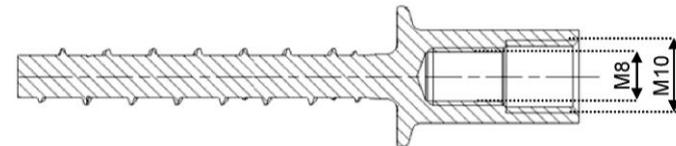
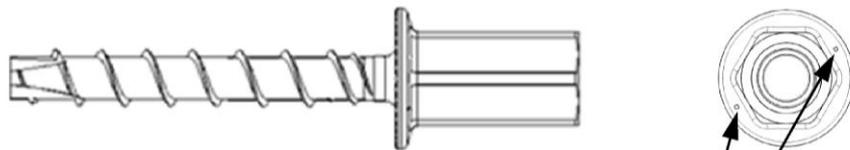
HUS-H 6

Sechskantkopf



HUS-I 6

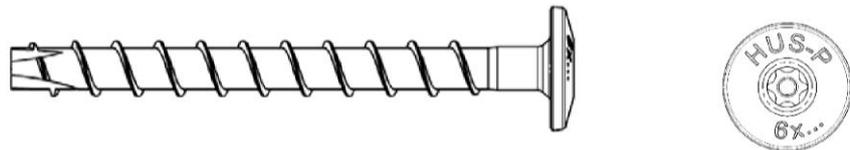
Innengewinde
M8 und M10



Zwei Kreismarkierungen mit $d = 0,8 \text{ mm}$ für $h_{\text{nom}} = 55 \text{ mm}$

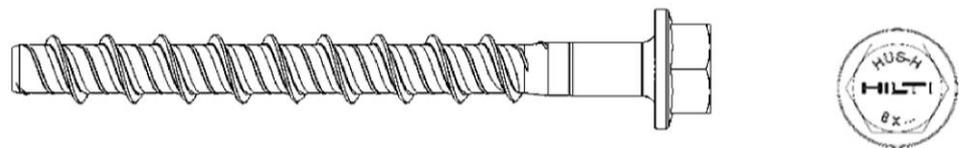
HUS-P 6

Flachkopf



HUS-H 10

Sechskantkopf



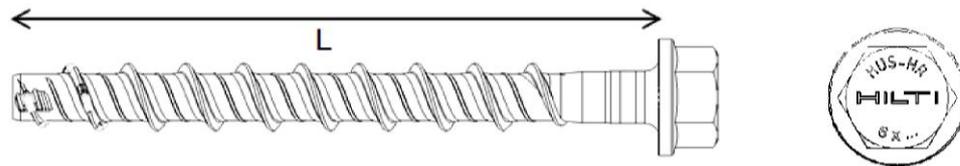
HUS-HR 6

HUS-HR 8

HUS-HR 10

HUS-HR 14

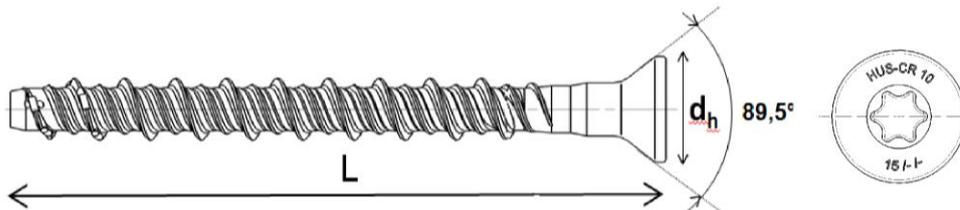
Sechskantkopf



HUS-CR 8

HUS-CR 10

Senkkopf



Hilti Betonschraube HUS

Produktbeschreibung
Ausführungen

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Einwirkung: alle Größen und alle Verankerungstiefen
- Seismische Einwirkung C1: Größen 8, 10, 14, nur mit maximaler Verankerungstiefe.
- Brandbeanspruchung: Größen 10, 14 nur HUS-H (Sechskantkopf); Größe 6 alle Kopfkfigurationen.

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: (Alle Ausführungen)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen: Dübel aus nichtrostendem Stahl mit Kennzeichnung "R"
Anmerkung: besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltiger Atmosphäre in Schwimmbädern oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

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

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 aufgetragenen Last liegt,
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich und der Dübelkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.

Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte

| Dübelgröße | | 6 | | | | | 8 | | 10 | | | | 14 | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--|-----|----|-----|----|---|----|-----------------|-----------------|------------------------|----|------------------|-----|----|----|
| Ausführungen | HUS- | A | H | I | P | HR | HR CR ¹⁾ | | H | | HR CR ¹⁾ | | HR | | | |
| Länge des Dübels im Beton | h_{nom} [mm] | 55 | | | | | 60 | 80 | 70 | 85 | 70 | 90 | 70 | 110 | | |
| Bohrerennendurchmesser | d_0 [mm] | 6 | | | | | 8 | | 10 | | | | 14 | | | |
| Bohrerschneidendurchmesser | $d_{cut} \leq$ [mm] | 6,4 | | | | | 8,45 | | 10,45 | | | | 14,50 | | | |
| Durchgangsloch im Anbauteil | d_f [mm] | 9 | | | | | 12 | | 14 | | | | 18 | | | |
| Schlüsselweite | SW [mm] | 13 | 13 | 13 | - | 13 | 13 | | 15 | | | | 21 | | | |
| Torxgröße (H, P and CR types) | | - | T30 | - | T30 | - | T45 | | - | - | T50 | | - | | | |
| Durchmesser Senkkopf (CR) | d_h [mm] | - | | | | | - | - | - | - | 21 | | - | - | | |
| Anziehdrehmoment | T_{inst} [Nm] | 25 | | | | | - ¹⁾ | | - ¹⁾ | - ¹⁾ | 45 | 55 | 45 ³⁾ | | 65 | 35 |
| Setzgerät | | Tangential-Schlagschrauber z.B. Hilti SIW 14-A or 22-A ²⁾ | | | | | Tangential-Schlagschrauber z.B. Hilti SIW 22T-A ²⁾ | | | | | | | | | |
| Bohrlochtiefe Boden /Wandposition | $h_1 \geq$ [mm] | $h_{nom}+10$ mm | | | | | $h_{nom}+10$ mm | | $h_{nom}+10$ mm | | | | $h_{nom}+10$ mm | | | |
| Bohrlochtiefe Deckenposition | $h_1 \geq$ [mm] | $h_{nom}+3$ mm | | | | | $h_{nom}+10$ mm | | $h_{nom}+10$ mm | | | | $h_{nom}+10$ mm | | | |

¹⁾ Das Setzen per Hand ist im Untergrund Beton nicht gestattet (nur Maschinensetzen zulässig)

²⁾ Von Hilti empfohlene elektrische Tangential-Schlagschrauber sind in der HUS Verpackung aufgeführt.

³⁾ Anziehdrehmoment nur für HUS-HR

Tabelle B2: Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

| Dübelgröße | | 6 | | | | | 8 | | 10 | | | | 14 | |
|---------------------------|--------------------------------------|-----|---|---|---|----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|
| Ausführungen | HUS- | A | H | I | P | HR | HR CR | | H | | HR CR | | HR | |
| Länge des Dübels im Beton | h_{nom} [mm] | 55 | | | | | 60 | 80 | 70 | 85 | 70 | 90 | 70 | 110 |
| Mindestbauteildicke | h_{min} [mm] | 100 | | | | | 100 | 120 | 110 | 130 | 120 | 140 | 140 | 160 |
| Gerissener Beton | Minimaler Randabstand c_{min} [mm] | 35 | | | | | 45 | 50 | 50 | | 50 | | 50 | 60 |
| | Minimaler Achsabstand s_{min} [mm] | 35 | | | | | 45 | 50 | 65 | | 50 | | 50 | 60 |
| Un-gerissener Beton | Minimaler Randabstand c_{min} [mm] | 35 | | | | | 45 | 50 | 65 | | 50 | | 50 | 60 |
| | Minimaler Achsabstand s_{min} [mm] | 35 | | | | | 45 | 50 | 65 | | 50 | | 50 | 60 |

Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck
Montagekennwerte, Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B2

Tabelle B3: Montagekennwerte HUS Größe 6: Dübellänge und maximale Anbauteildicken

| Dübelgröße Ausführungen | 6 | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|----|---|----|----|
| | A | H | I | P | HR |
| Länge des Dübels im Beton [mm] | h _{nom} 55 | | | | |
| | Maximale Dicke des Anbauteils [mm] | | | | |
| Schraubenlänge [mm] | | | | | |
| 55 | 0 | | 0 | | |
| 60 | | 5 | | 5 | 5 |
| 70 | | | | | 15 |
| 80 | | 25 | | 25 | |
| 100 | | 45 | | | |
| 120 | | 65 | | | |

Tabelle B4: Montagekennwerte HUS Größe 8-14: Dübellänge und maximale Anbauteildicken

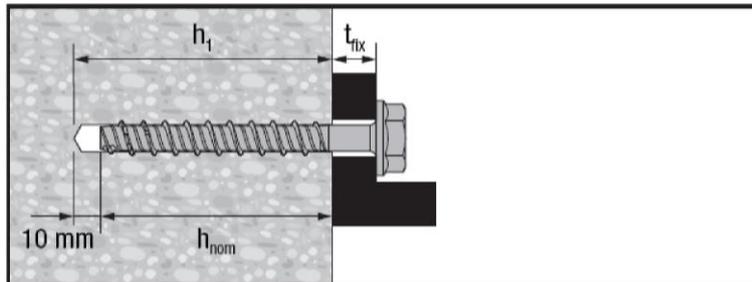
| Dübelgröße Ausführungen | 8 | | | | 10 | | | | 14 | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | CR | | HR | | H | | HR | | CR | | HR | |
| Länge des Dübels im Beton [mm] | h _{nom1} 60 | h _{nom2} 80 | h _{nom1} 60 | h _{nom2} 80 | h _{nom1} 70 | h _{nom2} 85 | h _{nom1} 70 | h _{nom2} 90 | h _{nom1} 70 | h _{nom2} 90 | h _{nom1} 70 | h _{nom2} 110 |
| | Maximale Dicke des Anbauteils [mm] | | | | | | | | | | | |
| Schraubenlänge [mm] | t _{fix1} | t _{fix2} | t _{fix1} | t _{fix2} | t _{fix1} | t _{fix2} | t _{fix1} | t _{fix2} | t _{fix1} | t _{fix2} | t _{fix1} | t _{fix2} |
| 65 | | | 5 | | | | | | | | | |
| 75 | 15 | | 15 | | | | 5 | | | | 10 | |
| 80 | | | | | | | | | | | | |
| 85 | | | 25 | 5 | | | 15 | | 15 | | | |
| 90 | | | | | | | | | | | | |
| 95 | 35 | 15 | 35 | 15 | | | 25 | 5 | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | | | |
| 105 | | | 45 | 25 | | | 35 | 15 | 35 | 15 | | |
| 110 | | | | | | | | | | | | |
| 115 | | | | | | | 45 | 25 | | | | |
| 120 | | | | | | | | | | | 50 | 10 |
| 130 | | | | | | | 60 | 40 | | | | |
| 135 | | | | | | | | | | | 65 | 25 |
| 200 | | | | | 130 | 115 | | | | | | |
| 240 | | | | | 170 | 155 | | | | | | |
| 280 | | | | | 210 | 195 | | | | | | |

Hilti Betonschraube HUS

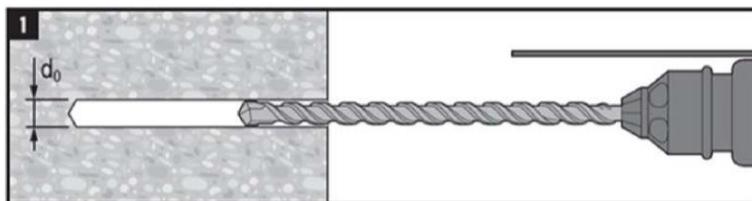
Verwendungszweck
Dübellängen und maximale Anbauteildicken

Anhang B3

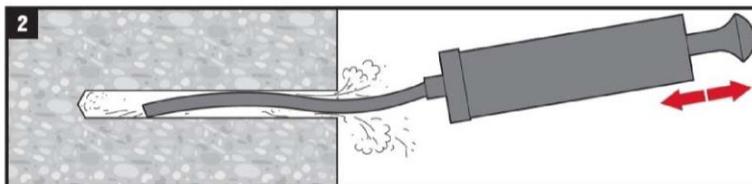
Setzanweisung



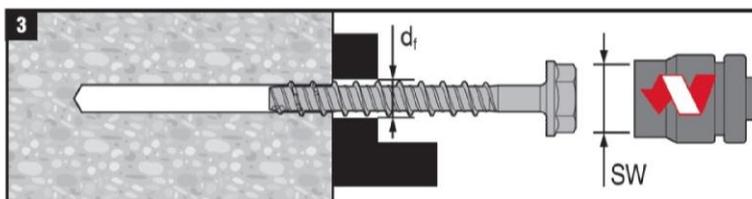
Betonschraube nach dem Setzen



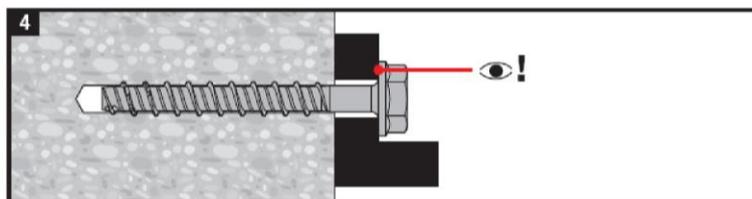
Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh-schlagend



Bohrloch reinigen



Einbau der Betonschraube mit Hand- oder Tangential-Schlagschrauber Hilti nach Anhang B2, Tabelle B1



Der Dübelkopf liegt vollflächig am Anbauteil an und ist nicht beschädigt

Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B4

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

| Dübelgröße | | 6 | | | 8 | | 10 | | | | 14 | | |
|--|--------------------------------------|----------------|--------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|------|--------------|----|---------------------------------|-----|
| Ausführungen | HUS- | A | P | HR | HR | | H | | HR | | HR | | |
| | | H | | | CR | CR | | | CR | CR | | | |
| Länge des Dübels im Beton | h_{nom} | [mm] | | | 55 | 60 | 80 | 70 | 85 | 70 | 90 | 70 | 110 |
| Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | $N_{RK,s}$ | [kN] | 25 | 24 | 34,0 | 55,4 | 52,6 | 102,2 | | | | | |
| | $V_{RK,s}$ | [kN] | 12,5 | 17 | 26 | 23,8 | 33 | 55 | 77 | | | | |
| | $k_2^{2)}$ | [-] | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | | | | | |
| | $M_{RK,s}^0$ | [Nm] | 21 | 19 | 36 | 70 | 66 | 193 | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25 | $N_{RK,p}$ | [kN] | 6 | 5 | 6 | 12 | 7,5 | 16 | 9 | 16 | 12 | 25 | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25 | $N_{RK,p}$ | [kN] | 9 | 7,5 | 9 | 12 | 16 | 12 | 20 | 16 | 25 | - ¹⁾ - ¹⁾ | |
| Erhöhungsfaktor für Beton | ψ_c | C30/37 | 1,22 | | 1,22 | 1,17 | 1,22 | | 1,22 | | | | |
| | | C40/50 | 1,41 | | 1,41 | 1,32 | 1,41 | | 1,41 | | | | |
| | | C50/60 | 1,55 | | 1,55 | 1,42 | 1,55 | | 1,55 | | | | |
| Betonausbruch und Spalten | | | | | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 42 | 45 | 47 | 64 | 54 | 67 | 54 | 71 | 52 | 86 | |
| Faktor für | gerissen | $k_{cr}^{2)}$ | 7,2 | | | | | | | | | | |
| | ungerissen | $k_{ucr}^{2)}$ | 10,1 | | | | | | | | | | |
| Beton-ausbruch | Randabstand | $c_{cr,N}$ | 1,5 h_{ef} | | 1,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | | 1,5 h_{ef} | | 1,5 h_{ef} | | | |
| | Achsabstand | $s_{cr,N}$ | 3 h_{ef} | | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | | 3 h_{ef} | | 3 h_{ef} | | | |
| Spalten | Randabstand | $c_{cr,sp}$ | 1,5 h_{ef} | | 1,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 1,8 h_{ef} | 1,8 h_{ef} | | 1,8 h_{ef} | | | |
| | Achsabstand | $s_{cr,sp}$ | 3 h_{ef} | | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3,6 h_{ef} | 3,6 h_{ef} | | 3,6 h_{ef} | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_2^{3)} = \gamma_{inst}^{2)}$ | | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | | | | |
| Betonausbruch und Spalten | | | | | | | | | | | | | |
| Faktor k | $k^{3)} = k_3^{2)}$ | [mm] | 1,5 | | 2 | 2 | | 2 | | 2 | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | | | |
| Wirksame Dübellänge | l_f | [mm] | 42 | 45 | 47 | 64 | 54 | 67 | 54 | 71 | 52 | 86 | |
| Wirksamer Außendurchmesser | d | [mm] | 6 | | 8 | 10 | | 14 | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

²⁾ Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4: 2009.

³⁾ Parameter für die Bemessung nach ETAG 001 Anhang C.

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen

Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für die seismische Einwirkung der Anforderungsstufe C1

| Dübelgröße | | | 8 | 10 | | 14 | | |
|--|-----------------|------------|--------------|------|----------|-------|-----|-----|
| Ausführungen | | HUS- | HR CR | H | HR CR | HR | | |
| Länge des Dübels im Beton | h_{nom} | [mm] | 80 | 85 | 90 | 110 | | |
| Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton | $N_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 34,0 | 55,4 | 52,6 | 102,2 | | |
| | $V_{Rk,s,seis}$ | [kN] | 11,1 | 17,9 | | 53,9 | | |
| Herausziehen | | | | | | | | |
| Characteristic resistance in cracked concrete | $N_{Rk,p,seis}$ | [kN] | 7,7 | 12,5 | | 17,5 | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | | | 64 | 67 | 71 | 86 | | |
| Betonausbruch | Randabstand | $c_{cr,N}$ | 1,5 h_{ef} | | | | | |
| | Achsabstand | $s_{cr,N}$ | 3,0 h_{ef} | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | | | γ_2 | [-] | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,2 |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out) | | | | | | | | |
| k factor | | | k | [-] | 2,0 | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | |
| Wirksame Dübellänge | | | l_f | [mm] | 64 | 67 | 71 | 86 |
| Wirksamer Außendurchmesser | | | d | [mm] | 8 | 10 | | 14 |

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen

Charakteristische Werte für seismische Einwirkung der Anforderungsstufe C1

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

| Dübelgröße | | | | 6 | | 8 | | 10 | | | | 14 | |
|--|------|-----------------|------|------------------|------|------------|-----|-------|------|-------|-----|--------|-----|
| Ausführungen | | | | A H I P | | HR | | H | | HR | | HR | |
| Länge des Dübels im Beton [mm] | | | | 55 | | 60 80 | | 70 85 | | 70 90 | | 70 110 | |
| Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$) | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $F_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 1,6 | 4,9 | 9,3 | 5,0 | 18,5 | 41,7 | | | | |
| | R60 | $F_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 1,2 | 3,3 | 6,3 | 3,6 | 12,0 | 26,9 | | | | |
| | R90 | $F_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 0,8 | 1,8 | 3,2 | 2,2 | 5,4 | 12,2 | | | | |
| | R120 | $F_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 0,7 | 1,0 | 1,7 | 1,5 | 2,4 | 5,4 | | | | |
| | R30 | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm] | 1,4 | 4,0 | 8,2 | 6,3 | 19,4 | 65,6 | | | | |
| | R60 | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm] | 1,1 | 2,7 | 5,5 | 4,6 | 12,6 | 42,4 | | | | |
| | R90 | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm] | 0,7 | 1,4 | 2,8 | 2,8 | 5,7 | 19,2 | | | | |
| | R120 | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm] | 0,6 | 0,8 | 1,5 | 1,9 | 2,5 | 8,5 | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $N_{Rk,p,fi}$ | [kN] | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 3,0 | 1,9 | 4,0 | 2,3 | 4,0 | 3,0 | 6,3 |
| | R60 | | | | | | | | | | | | |
| | R90 | | | | | | | | | | | | |
| | R120 | $N_{Rk,p,fi}$ | [kN] | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 2,4 | 1,5 | 3,2 | 1,8 | 3,2 | 2,4 | 5,0 |
| Randabstand | | | | | | | | | | | | | |
| R30 to R120 | | | | $C_{cr,N}$ | [mm] | 2 h_{ef} | | | | | | | |
| Achsabstand | | | | | | | | | | | | | |
| R30 to R120 | | | | $S_{cr,N}$ | [mm] | 4 h_{ef} | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | | | |
| R30 to R120 | | | | k | [-] | 1,5 | 2 | 2 | | | | 2 | |

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C3

Tabelle C4: Verschiebungen unter Zuglast

| Dübelgröße | | | | 6 | | | 8 | | 10 | | | | 14 | | | | |
|--|--------------|--------------------|------|----------------|-----|-----|-------------|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|
| Ausführungen | | | | HUS- | | | A H I | P | HR | HR CR | | H | | HR CR | | HR | |
| Länge des Dübels im Beton | | | | h_{nom} [mm] | | | 55 | | | 60 | 80 | 70 | 85 | 70 | 90 | 70 | 110 |
| Gerissener Beton C20/25 bis C50/60 | Zuglast | N | [kN] | 2,4 | | | 1,7 | | 2,4 | 4,8 | 3,0 | 4,1 | 3,6 | 6,3 | 4,8 | 9,9 | |
| | Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,1 | | | 0,4 | | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,4 | |
| | | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 0,6 | | | 0,5 | | 0,7 | 1,1 | 0,3 | 0,7 | 0,6 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | |
| | | $\delta_{N,seis}$ | [mm] | - | | | - | | - | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | - | 0,4 | |
| Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60 | Zuglast | N | [kN] | 3,6 | 3,0 | 3,1 | 4,8 | 6,3 | 4,8 | 6,8 | 6,3 | 9,9 | 7,5 | 16,0 | | | |
| | Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,2 | | | 0,8 | | 0,7 | 1,6 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 1,3 | 0,7 | 1,0 | |
| | | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 0,3 | | | 0,8 | | 0,7 | 1,6 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 1,3 | 0,7 | 1,0 | |

Tabelle C6: Verschiebungen unter Querlast

| Dübelgröße | | | | 6 | | | 8 | | 10 | | | | 14 | | | | |
|--|--------------|--------------------|------|----------------|--|--|-------------|---|------|----------|------|------|------|----------|------|------|-----|
| Ausführungen | | | | HUS- | | | A H I | P | HR | HR CR | | H | | HR CR | | HR | |
| Länge des Dübels im Beton | | | | h_{nom} [mm] | | | 55 | | | 60 | 80 | 70 | 85 | 70 | 90 | 70 | 110 |
| Gerissener oder Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60 | Zuglast | V | [kN] | 6,0 | | | 7,8 | | 11,0 | 12,4 | 10,3 | 10,3 | 13,6 | 15,7 | 12,9 | 27,3 | |
| | Verschiebung | δ_{V0} | [mm] | 1,9 | | | 0,4 | | 2,0 | 2,3 | 1,5 | 1,5 | 1,1 | 1,7 | 3,5 | 3,9 | |
| | | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 2,8 | | | 0,5 | | 2,4 | 2,9 | 2,3 | 2,3 | 1,5 | 2,4 | 3,9 | 4,3 | |
| | | $\delta_{V,seis}$ | [mm] | - | | | - | | - | 4,8 | - | 5,3 | - | 5,3 | - | 7,6 | |

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C4