

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-10/0060
vom 12. Juli 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Tecfi HVE Rock

Kraftkontrolliert spreizender Dübel
zur Verankerung im Beton

Tecfi S.p.A
Strada Statale Appia, Km. 193
81050 PASTORANO (CE)
ITALIEN

Tecfi S.p.A. Italy

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
330232-00-0601, ausgestellt.

ETA-10/0060 vom 11. Juni 2015

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

Der Tecfi HVE Rock in den Größen M6, M8, M10, M12 und M16 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und kraft kontrolliert verspreizt wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von 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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|--|------------------------|
| Produktleistung für statische und quasi-statische Einwirkungen und für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2 | Siehe Anhang C 1 / C 2 |
| Verschiebungen | Siehe Anhang C 5 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|---|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C 3 / C 4 |

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

Gemäß den Europäischen Bewertungsdokumenten EAD Nr. 330232-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 12. Juli 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

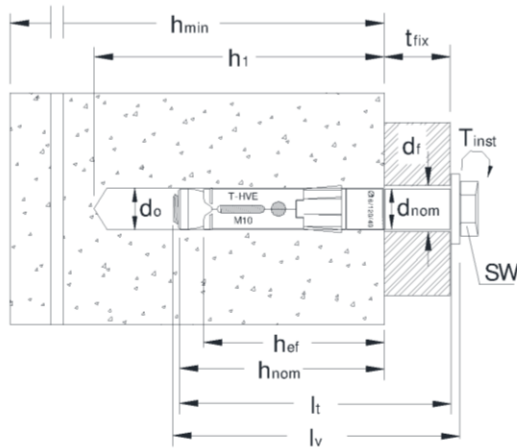
Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

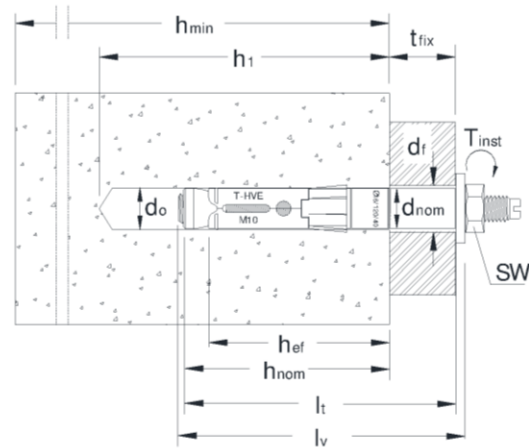
Einbauzustand

Einbauzustand für statisch, quasi-statisch und seismische Einwirkung Kategorie C1 und C2

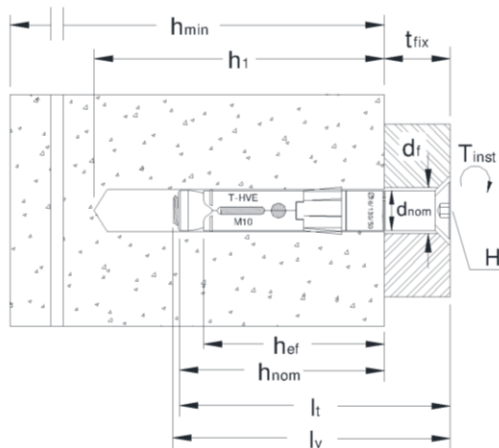
HVE01



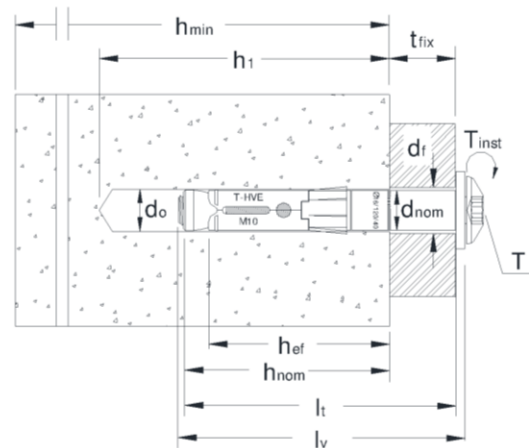
HVE02



HVE03



HVE04



Bezeichnung

| | |
|------------|--|
| d_{nom} | Außendurchmesser des Dübels |
| T_{inst} | Erforderliches Montagedrehmoment |
| t_{fix} | Dicke des Anbauteils |
| d_0 | Bohrlochdurchmesser |
| d_f | Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil |
| h_{min} | Minimale Dicke des Betonbauteils |
| h_{nom} | Länge des Dübels im Beton |
| h_{ef} | Effektive Verankerungstiefe |
| l_t | Dübellänge |
| l_v | Bolzenlänge |
| T | Größe des Maschinenantriebs |
| SW | Schlüsselweite |
| H | Größe des Sechskantantriebs |

Tecfi HVE Rock

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

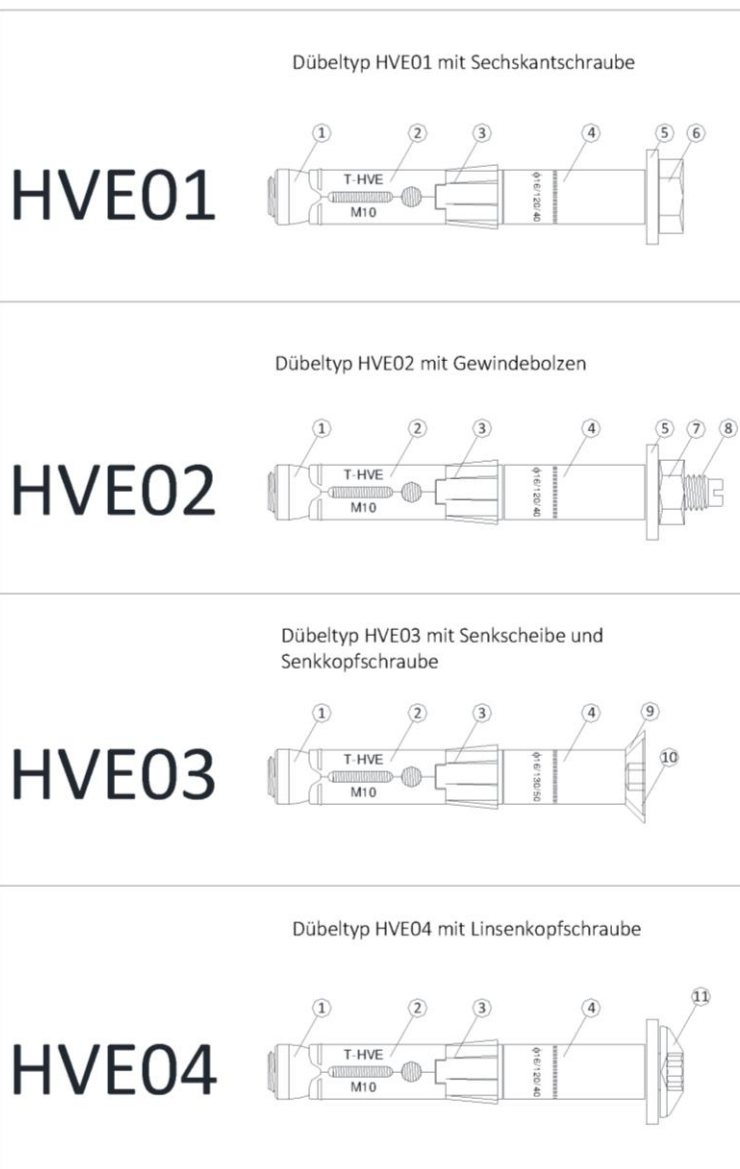


Tabelle A1: Werkstoffe

| Teil | Bezeichnung | Oberflächenbehandlung |
|------|--|--|
| 1 | Konussmutter | galvanisch verzinkt $\geq 5 \text{ } \mu\text{m}$ gemäß ISO 4042:1999 |
| 2 | Spreizhülse (Kennzeichnung: T-HVE / bolt Größe , e.g. M10) | |
| 3 | Nylon 6.6 Zylinder mit helix, ziegelrot | |
| 4 | Distanzhülse (marking: $d_{nom}/l_t/t_{fix}$, e.g. Ø16/120/40) | |
| 5 | Scheibe | |
| 6 | Sechskantschraube, Festigkeitsklasse 8.8 gemäß ISO 898-1:2012 | |
| 7 | Sechskantmutter, Festigkeitsklasse 8 gemäß ISO 898-2:2012 | |
| 8 | Gewindebolzen, Festigkeitsklasse 8.8 gemäß ISO 898-1:2012 | |
| 9 | Senkscheibe, gemäß EN 10083-1:2006 | |
| 10 | Senkkopfschraube, Festigkeitsklasse 8.8 gemäß ISO 898-1:2012 | |
| 11 | Halbrundkopfschraube, Festigkeitsklasse 8.8 gemäß ISO 898-1:2012 | |

Tecfi HVE Rock

Produktbeschreibung
Dübeltypen und -Werkstoffe

Anhang A 2

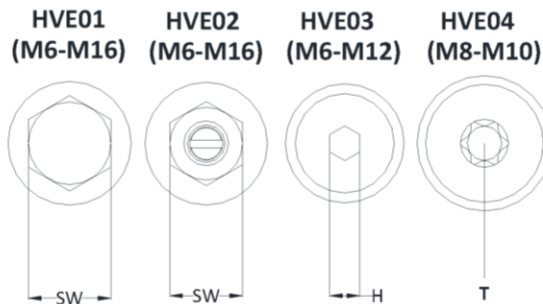


Tabelle A2: HVE01 Abmessungen

| Dübel | Aussendurchmesser des Dübels [mm] | Durchmesser des metrischen Gewindes [mm] | Dübel Länge [mm] | Bereich Mindestanbauteildicke [mm] |
|-----------|-----------------------------------|--|------------------|------------------------------------|
| HVE01-M6 | 10 | 6 | 70 - 200 | 5 - 135 |
| HVE01-M8 | 12 | 8 | 80 - 200 | 10 - 130 |
| HVE01-M10 | 16 | 10 | 90 - 200 | 10 - 120 |
| HVE01-M12 | 18 | 12 | 110 - 250 | 10 - 150 |
| HVE01-M16 | 24 | 16 | 130 - 300 | 10 - 180 |

Tabelle A3: HVE02 Abmessungen

| Dübel | Aussendurchmesser des Dübels [mm] | Durchmesser des metrischen Gewindes [mm] | Dübel Länge [mm] | Bereich Mindestanbauteildicke [mm] |
|-----------|-----------------------------------|--|------------------|------------------------------------|
| HVE02-M6 | 10 | 6 | 70 - 200 | 5 - 135 |
| HVE02-M8 | 12 | 8 | 80 - 200 | 10 - 130 |
| HVE02-M10 | 16 | 10 | 90 - 200 | 10 - 120 |
| HVE02-M12 | 18 | 12 | 110 - 250 | 10 - 150 |
| HVE02-M16 | 24 | 16 | 130 - 300 | 10 - 180 |

Tabelle A4: HVE03 Abmessungen

| Dübel | Aussendurchmesser des Dübels [mm] | Durchmesser des metrischen Gewindes [mm] | Dübel Länge [mm] | Bereich Mindestanbauteildicke [mm] |
|-----------|-----------------------------------|--|------------------|------------------------------------|
| HVE03-M6 | 10 | 6 | 70 - 205 | 5 - 140 |
| HVE03-M8 | 12 | 8 | 85 - 205 | 15 - 135 |
| HVE03-M10 | 16 | 10 | 100 - 200 | 20 - 120 |
| HVE03-M12 | 18 | 12 | 120 - 200 | 20 - 100 |

Tabelle A5: HVE04 Abmessungen

| Dübel | Aussendurchmesser des Dübels [mm] | Durchmesser des metrischen Gewindes [mm] | Dübel Länge [mm] | Bereich Mindestanbauteildicke [mm] |
|-----------|-----------------------------------|--|------------------|------------------------------------|
| HVE04-M8 | 12 | 8 | 80 - 200 | 10 - 130 |
| HVE04-M10 | 16 | 10 | 100 - 200 | 20 - 120 |

Tecfi HVE Rock

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: alle Größen
- Seismische Einwirkung für die Anforderungsstufe C1: alle Größen
- Seismische Einwirkung für die Anforderungsstufe C2: alle Größen
- Brandbeanspruchung: alle Größen

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000.
- Gerissener oder ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume

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. Die Lage des Dübels ist auf Zeichnungen anzugeben (z.B. Anordnung des Dübels zur Bewehrung oder zu Auflagern usw.)
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach FprEN 1992-4:2016 und EOTA Technical Report TR 055.

Einbau:

- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren
- Einbau nur durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen ist ein neues Bohrloch mindestens im Abstand, der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht. Geringere Abstände sind nur zulässig, wenn die Fehlbohrung mit einem hochfesten Mörtel verfüllt wird und die Beanspruchung unter Querlast nicht zur Fehlbohrung gerichtet ist.

Tecfi HVE Rock

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montageparameter

| Dübelgröße | | HVE M6 | HVE M8 | HVE M10 | HVE M12 | HVE M16 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Bohrernenndurchmesse | $d_o = [\text{mm}]$ | 10 | 12 | 16 | 18 | 24 |
| Maximaler Bohrerschneidendurchmesser | $d_{\text{cut}} \leq [\text{mm}]$ | 10,45 | 12,50 | 16,50 | 18,50 | 24,55 |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{\text{ef}} = [\text{mm}]$ | 55 | 60 | 70 | 90 | 105 |
| Bohrlochtiefe | $h_1 = [\text{mm}]$ | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 |
| Durchmesser des Lochs im Anbauteil | $d_f = [\text{mm}]$ | 12 | 14 | 18 | 20 | 26 |
| Dübellänge im Beton | $h_{\text{nom}} = [\text{mm}]$ | 65 | 70 | 80 | 100 | 120 |
| Erforderliches Montagedrehmoment | $T_{\text{inst}} = [\text{Nm}]$ | 15 | 30 | 50 | 100 | 160 |
| Außendurchmesser des Dübels | $d_{\text{nom}} = [\text{mm}]$ | 10 | 12 | 16 | 18 | 24 |
| Minimale Bauteildicke | $h_{\text{min}} = [\text{mm}]$ | 110 | 120 | 140 | 180 | 210 |
| Minimaler Randabstand | $c_{\text{min}} = [\text{mm}]$ | 70 | 100 | 90 | 175 | 180 |
| Zugehöriger Achsabstand | $s \geq [\text{mm}]$ | 110 | 160 | 175 | 255 | 290 |
| Minimaler Achsabstand | $s_{\text{min}} = [\text{mm}]$ | 55 | 110 | 80 | 135 | 130 |
| | $c \geq [\text{mm}]$ | 110 | 145 | 120 | 220 | 240 |

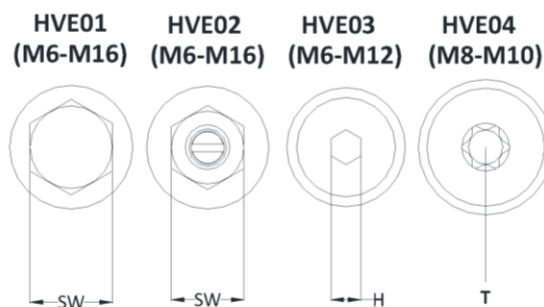


Tabelle B2: Schlüsselweiten und Anbauteildicken


| Dübel | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|--------------------------------------|------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|
| HVE 01 – Schlüsselweite | $SW = [\text{mm}]$ | 10 | 13 | 17 | 19 | 24 |
| HVE 01 – Anbauteildicke | $t_{\text{fix,max}} = [\text{mm}]$ | 55 | 70 | 80 | 100 | 100 |
| | $t_{\text{fix,min}} = [\text{mm}]$ | 5 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| HVE 02 – Schlüsselweite | $SW = [\text{mm}]$ | 10 | 13 | 17 | 19 | 24 |
| HVE 02 – Anbauteildicke | $t_{\text{fix,max}} = [\text{mm}]$ | 55 | 70 | 80 | 100 | 100 |
| | $t_{\text{fix,min}} = [\text{mm}]$ | 5 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| HVE 03 – Größe des Sechskantantriebs | $H = [\text{mm}]$ | 4 | 5 | 6 | 8 | - |
| HVE 03 – Anbauteildicke | $t_{\text{fix,max}} = [\text{mm}]$ | 60 | 55 | 50 | 100 | - |
| | $t_{\text{fix,min}} = [\text{mm}]$ | 20 | 15 | 30 | 20 | - |
| HVE 04 – Größe des Maschinenantriebs | $T = [-]$ | - | 40 | 40 | - | - |
| HVE 04 – Anbauteildicke | $t_{\text{fix,max}} = [\text{mm}]$ | - | 50 | 40 | - | - |
| | $t_{\text{fix,min}} = [\text{mm}]$ | - | 10 | 20 | - | - |

Tecfi HVE Rock

Verwendungszweck
Montageparameter, Schlüsselweiten und Anbauteildicken

Anhang B 2

Bohrer

|  | Dübelgröße | Bohrerbezeichnung |
|---|------------|-------------------|
| | M6 / Ø10 | EO 01 08 210 |
| | M8 / Ø12 | EO 01 10 210 |
| | M10 / Ø16 | EO 01 16 210 |
| | M12 / Ø18 | EO 01 18 210 |
| | M16 / Ø24 | EO 01 24 210 |

Handpumpe

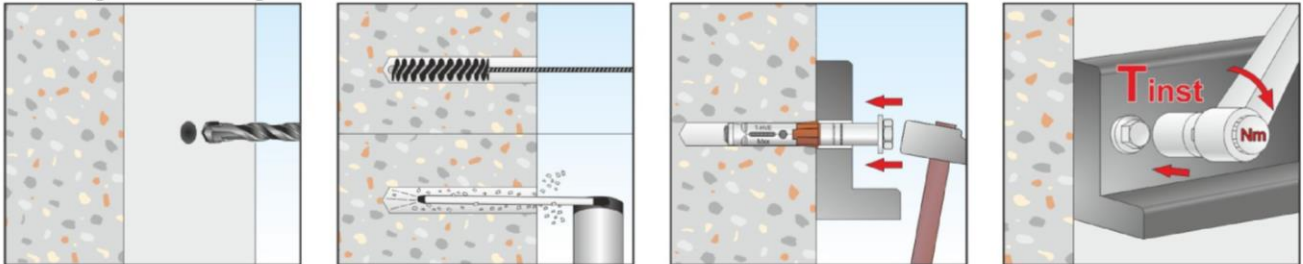


Tecfi HVE Rock

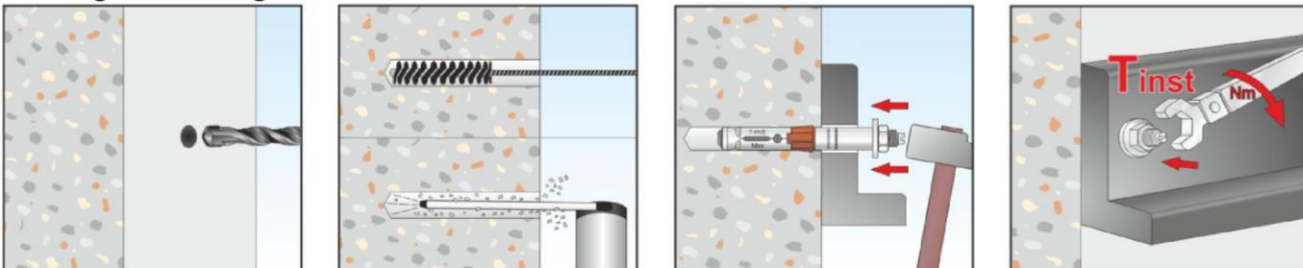
Verwendungszweck
Montagewerkzeuge

Anhang B 3

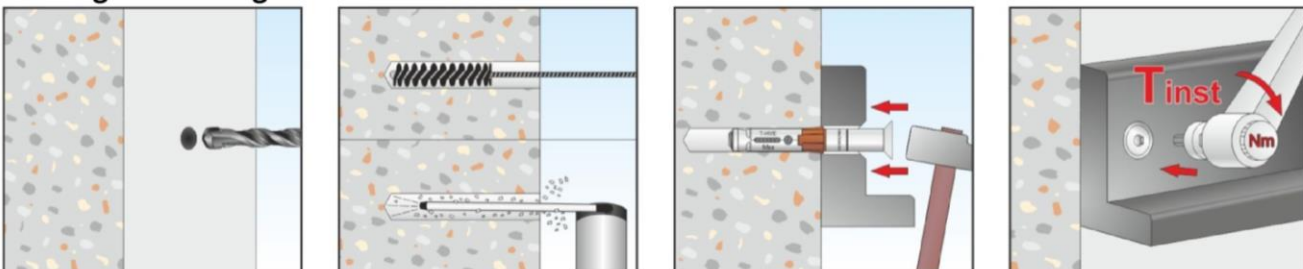
Montageanweisung HVE01



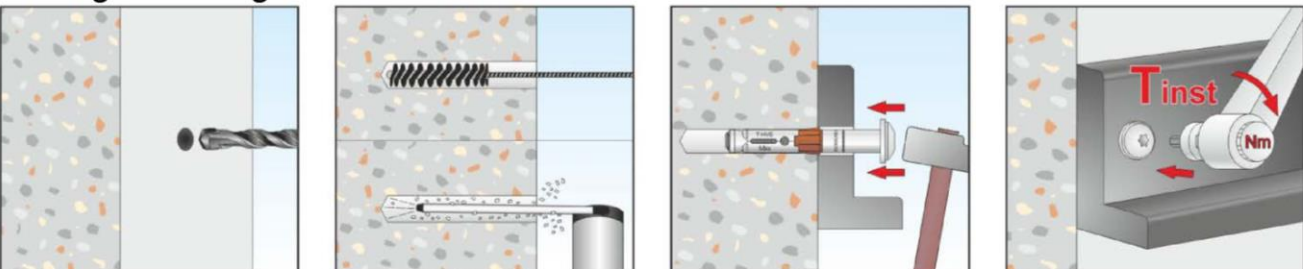
Montageanweisung HVE02



Montageanweisung HVE03



Montageanweisung HVE04



| | |
|-----------|---|
| Schritt 1 | Bohre ein Loch senkrecht zur Betonoberfläche im Hammerbohrverfahren |
| Schritt 2 | Entferne Bohrstaub mittels 4 mal ausblasen mit Handpumpe und 4 mal bürsten. |
| Schritt 3 | Positioniere das Bauteil und schlage den Dübel bis zum Anschlag in das Bohrloch |
| Schritt 4 | Bringe das erforderliche Drehmoment auf |

Tecfi HVE Rock

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B 4

Tabelle C1: Produktleistungen für Bemessung, Zug

| Dübeltyp / Größe | | | HVE M6 | HVE M8 | HVE M10 | HVE M12 | HVE M16 |
|--|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Stahlversagen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{Rk,s}$ $N_{Rk,s,eq,C1}$ $N_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 16 | 29 | 46 | 67 | 125 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 55 | 60 | 70 | 90 | 105 |
| Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 16 | 16 | 20 | 35 | 45 |
| Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25 | | | 5 | 6 | 16 | 25 | 35 |
| Characteristic Resistance for seismic performance category C1 | $N_{Rk,p,eq}$ | [kN] | 5 | 4,2 | 14,4 | 25 | 35 |
| Charakteristischer Widerstand für die seismische Anforderungsstufe C2 | $N_{Rk,p,eq}$ | [kN] | 3,9 | 4,2 | 11,7 | 18,5 | 31 |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton | Ψ_c | C30/37 | 1,22 | | | | |
| | | C40/50 | 1,41 | | | | |
| | | C50/60 | 1,58 | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | |
| Betonausbruch und Spalten | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 55 | 60 | 70 | 90 | 105 |
| Faktor für k_1 | $k_{ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | | |
| Faktor für k_1 | $k_{cr,N}$ | [-] | 7,7 | | | | |
| Achsabstand | $s_{cr,N}$ | [mm] | 165 | 180 | 210 | 270 | 315 |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | 85 | 90 | 105 | 135 | 160 |
| Achsabstand (Spalten) | $s_{cr,sp}$ | [mm] | 220 | 320 | 240 | 370 | 390 |
| Randabstand (Spalten) | $c_{cr,sp}$ | [mm] | 110 | 160 | 120 | 185 | 195 |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | |

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tecfi HVE Rock

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeiten unter Zug

Anhang C 1

Tabelle C2: Produktleistungen für Bemessung, Querlast

| Dübeltyp / Größe | | | HVE M6 | HVE M8 | HVE M10 | HVE M12 | HVE M16 |
|---|--------------------|------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 16 | 25 | 43 | 58 | 107 |
| Charakteristischer Widerstand für die seismische Anforderungsstufe C1 | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 11,4 | 17 | 28 | 43,5 | 96,3 |
| Charakteristischer Widerstand für die seismische Anforderungsstufe C2 | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 6,0 | 10,7 | 23,2 | 40,6 | 74,9 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,45 | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 12 | 30 | 60 | 105 | 266 |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 0,8 | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,45 | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 55 | 60 | 70 | 90 | 105 |
| Faktor | k_8 | [-] | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | |
| Effektive Dübellänge | l_{ef} | [mm] | 55 | 60 | 70 | 90 | 105 |
| Effektiver Dübelaußendurchmesser | d_{nom} | [mm] | 10 | 12 | 16 | 18 | 24 |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | |

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tecfi HVE Rock

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeiten unter Querlast

Anhang C 2

Tabelle C3: Produktleistung unter Brandbeanspruchung im Beton C20/25 bis C50/60 (Zug)

| Feuerwiderstand = 30 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|--|-------------------|------|--|-----|-----|------|------|
| Stahlversagen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{Rk,s,fi,30}$ | [kN] | 0,2 | 0,4 | 0,9 | 1,7 | 3,1 |
| Herausziehen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,p,fi,30}$ | [kN] | 1,3 | 1,5 | 4,0 | 6,3 | 8,8 |
| Betonausbruch | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,c,fi,30}$ | [kN] | 4,0 | 5,0 | 7,4 | 13,8 | 20,3 |
| Feuerwiderstand = 60 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Stahlversagen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{Rk,s,fi,60}$ | [kN] | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 1,3 | 2,4 |
| Herausziehen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,p,fi,60}$ | [kN] | 1,3 | 1,5 | 4,0 | 6,3 | 8,8 |
| Betonausbruch | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,c,fi,60}$ | [kN] | 4,0 | 5,0 | 7,4 | 13,8 | 20,3 |
| Feuerwiderstand = 90 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Stahlversagen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{Rk,s,fi,90}$ | [kN] | 0,1 | 0,3 | 0,6 | 1,1 | 2,0 |
| Herausziehen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,p,fi,90}$ | [kN] | 1,3 | 1,5 | 4,0 | 6,3 | 8,8 |
| Betonausbruch | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,c,fi,90}$ | [kN] | 4,0 | 5,0 | 7,4 | 13,8 | 20,8 |
| Feuerwiderstand = 120 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Stahlversagen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{Rk,s,fi,120}$ | [kN] | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 1,6 |
| Herausziehen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,p,fi,120}$ | [kN] | 1,0 | 1,2 | 3,2 | 5,0 | 7,0 |
| Betonausbruch | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25 bis C50/60 | $N_{Rk,c,fi,120}$ | [kN] | 3,2 | 4,0 | 5,9 | 11,1 | 16,3 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | $4 \times h_{ef}$ | | | | |
| | S_{min} | | 55 | 110 | 80 | 135 | 130 |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | | $2 \times h_{ef}$ | | | | |
| | c_{min} | | $c_{min} = 2 \times h_{ef}$; Bei Brandeinwirkung von mehr als einer Bauteilseite muss der minimale Randabstand ≥ 300 mm oder $\geq 2 \times h_{ef}$ betragen | | | | |

Tecfi HVE Rock

Leistungen

Charakteristische Werte bei Zug unter Brandbeanspruchung

Anhang C 3

Tabelle C4: Produktleistung unter Brandbeanspruchung im Beton C20/25 bis C50/60 (Querlast)

| Feuerwiderstand = 30 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|---|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Querlast ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $V_{Rk,s,fi,30}$ | [kN] | 0,3 | 0,5 | 1,2 | 2,1 | 3,9 |
| Querlast mit Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M^0_{Rk,s,fi,30}$ | [Nm] | 0,2 | 0,4 | 1,1 | 2,6 | 6,7 |
| Feuerwiderstand = 60 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Querlast ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $V_{Rk,s,fi,60}$ | [kN] | 0,3 | 0,4 | 1,0 | 1,6 | 2,9 |
| Querlast mit Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M^0_{Rk,s,fi,60}$ | [Nm] | 0,1 | 0,3 | 1,0 | 2,0 | 5,0 |
| Feuerwiderstand = 90 min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Querlast ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $V_{Rk,s,fi,90}$ | [kN] | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 1,4 | 2,5 |
| Querlast mit Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M^0_{Rk,s,fi,90}$ | [Nm] | 0,1 | 0,3 | 0,8 | 1,7 | 4,3 |
| Feuerwiderstand = 120min, Dübeltyp HVE | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Querlast ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $V_{Rk,s,fi,120}$ | [kN] | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 1,0 | 1,9 |
| Querlast mit Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M^0_{Rk,s,fi,120}$ | [Nm] | 0 | 0,2 | 0,6 | 1,3 | 3,3 |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | |
| Der charakteristische Widerstand $V_{Rk,cp,fi,Ri}$ in Beton C20/25 bis C50/60 wird bestimmt: | | | | | | | |
| $V_{Rk,c,fi(90)} = k \times N_{Rk,c,fi(90)} (\leq R90)$ und $V_{Rk,c,fi(120)} = k \times N_{Rk,c,fi(120)}$ (bis R120) | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | |
| The Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,cp,fi,Ri}$ in Beton C20/25 bis C50/60 wird bestimmt: | | | | | | | |
| $V^0_{Rk,c,fi(90)} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (R30, R60, R90) und $V^0_{Rk,c,fi(120)} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) mit | | | | | | | |
| $V^0_{Rk,c}$ als Ausgangswert für den charakteristischen Widerstand eines Einzeldübels im gerissenen Beton C20/25 | | | | | | | |

Tecfi HVE Rock

Leistungen

Charakteristische Werte bei Querlast unter Brandbeanspruchung

Anhang C 4

Tabelle C5: Verschiebungen

| Zugkraft im gerissenen und ungerissenen Beton | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
|--|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gebrauchslast (Zug) im ungerissenen Beton C20/25 | N | [kN] | 7,6 | 7,6 | 9,5 | 16,7 | 21,4 |
| Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 1,3 | 1,5 | 1,0 | 1,3 | 1,8 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | 1,5 | 1,0 | 1,3 | 1,8 |
| Gebrauchslast (Zug) im gerissenen Beton C20/25 | N | [kN] | 2,4 | 2,9 | 7,6 | 11,9 | 16,7 |
| Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,5 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,6 | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,5 |
| Querlasten im gerissenen und ungerissenen Beton | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 |
| Gebrauchslast (Querlast) im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 | V | [kN] | 7,7 | 12,3 | 21,0 | 23,3 | 52,5 |
| Verschiebungen | δ_{V0} | [mm] | 2,4 | 2,6 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 3,6 | 3,9 | 3,8 | 4,5 | 6,0 |
| Seismische Einwirkung Kategorie C2 | | | | | | | |
| Damage limit state | | | | | | | |
| Zuglast | $\delta_{N,eq(DLS)}$ | [mm] | 5,56 | 5,24 | 4,23 | 5,39 | 6,74 |
| Querlast | $\delta_{V,eq(DLS)}$ | [mm] | 3,18 | 5,74 | 5,12 | 5,98 | 6,93 |
| Ultimate limit state | | | | | | | |
| Zuglast | $\delta_{N,eq(ULS)}$ | [mm] | 22,70 | 17,65 | 14,50 | 16,03 | 20,59 |
| Querlast | $\delta_{V,eq(ULS)}$ | [mm] | 4,82 | 11,02 | 9,37 | 9,42 | 12,96 |

Tecfi HVE Rock

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C 5