

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-03/0032
vom 27. August 2015

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel zur
Verankerung im Beton

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für
"Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5:
"Verbunddübel", April 2013,
verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, ausgestellt.

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 Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR ist ein kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel, der aus einer Mörtelschlauchpatrone mit Verbundmörtel Hilti HVU-TZ und einer Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) in den Größen M10/75, M12/95, M16/105, M16/125 und M20/170 besteht. Die Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (HAS-(E-)TZ), nichtrostendem Stahl (HAS-(E-)RTZ) oder hochkorrosionsbeständigem Stahl (HAS-(E-)HCR-TZ). Die Mörtelschlauchpatrone wird in ein zylindrisches Bohrloch gesteckt und die speziell geformte Ankerstange wird mittels Bohrmaschine mit eingeschaltetem Schlagwerk in die Mörtelschlauchpatrone getrieben. Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Verbundmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

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 bei statischer und quasistatischer Belastung und Verschiebungen	Siehe Anhang C1 – C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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.

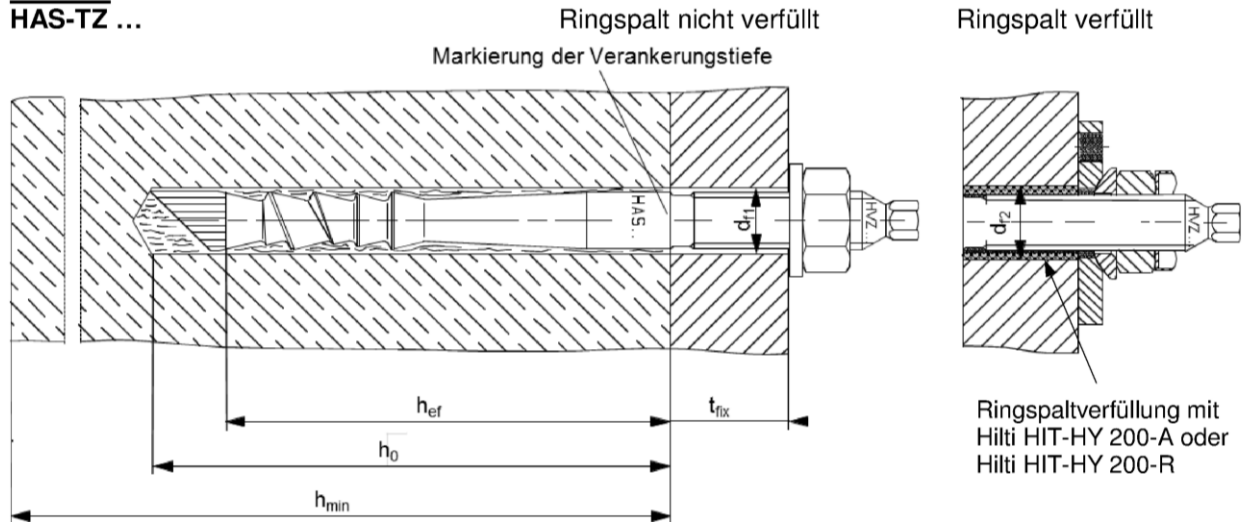
Ausgestellt in Berlin am 27. August 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Einbauzustand

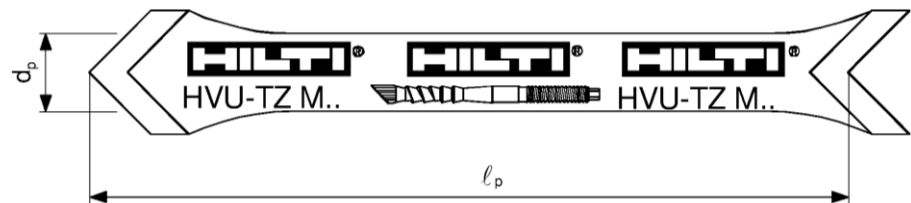
Bild A1:
HAS-TZ ...



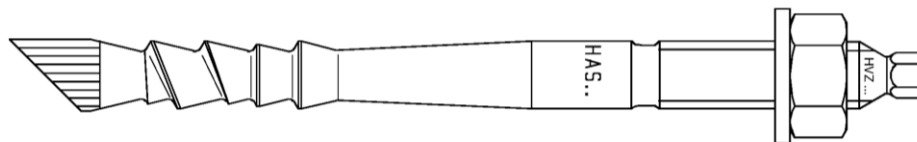
Produktbeschreibung: Mörtelpatronen und Stahlelemente

Mörtelpatrone HVU-TZ: Reaktionsharz und Härter mit Zuschlag

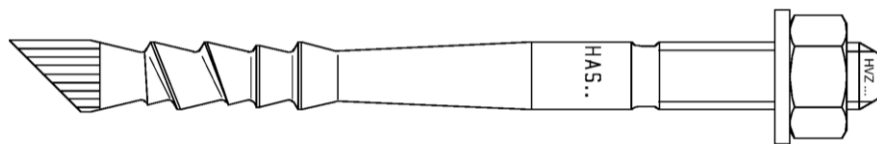
Kennzeichnung:
HVU-TZ M ...
Verfallsdatum mm/yyyy



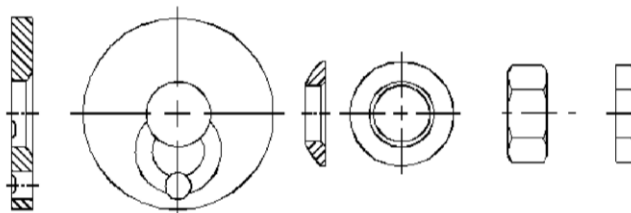
Stahlelement HAS-TZ (RTZ), (HCR-TZ) M10, M12, M16, M20



Stahlelement HAS-E-TZ (E-RTZ), (E-HCR-TZ) M10, M12, M16, M20



Verfüllset



Für HVZ HCR:
Sicherungsmutter durch
zusätzliche Mutter ersetzen.

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Produktbeschreibung

Einbauzustand
Mörtelpatrone / Stahlelemente

Anhang A1

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Material
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Ankerstange HAS-TZ	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil; Beschichtung Fe/Cu 3Ni 10
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Verfüllscheibe	Gehärteter Einsatzstahl oder Gussteil EN-GJMB-550 Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kugelscheibe	DIN 6319; Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse 8; Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Sicherungsmutter	Sicherungsmutter DIN 7967: 1970 ; Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Ankerstange HAS-RTZ	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil; Werkstoff 1.4401, 1.4404
Scheibe	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Verfüllscheibe	Feinguss 1.4401
Kugelscheibe	DIN 6319; Werkstoff 1.4401, 1.4571, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse 70 oder 80 Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Sicherungsmutter	Sicherungsmutter DIN 7967; Werkstoff A4
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Ankerstange HAS-HCR-TZ	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil; Werkstoff 1.4529
Scheibe	Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Verfüllscheibe	Feinguss 1.4529
Kugelscheibe	Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse 80 Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeit Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit Temperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
 - Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
 - Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

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 der Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit: "EOTA ETAG 001 Annex C, 08/2010" oder "CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A"

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD.
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte

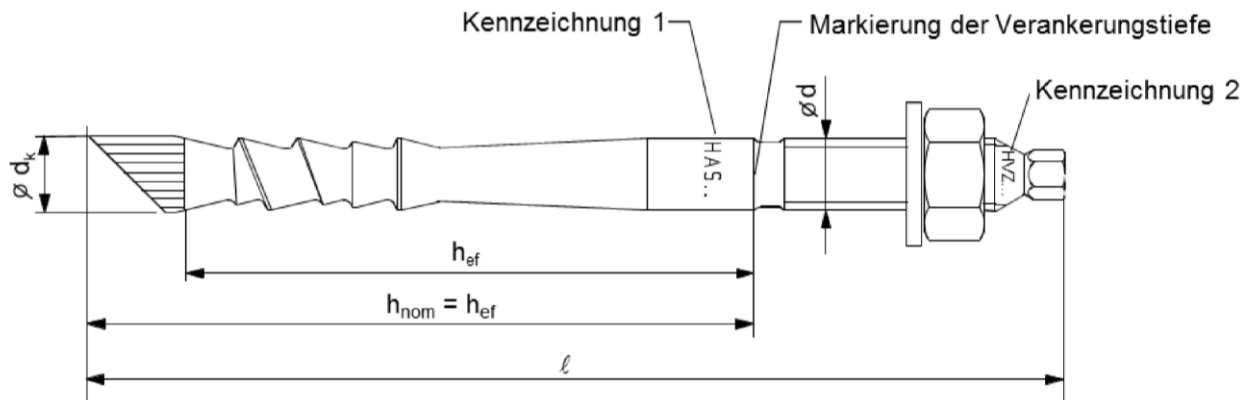
HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ				M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Nenndurchmesser		d	[mm]	10	12	16		20
Bohrennenndurchmesser		d ₀	[mm]	12	14	18		25
Anbauteildicke ¹⁾ standard		t _{fix}	[mm]	15 / 30 / 50	25 / 40 / 50 / 100	30 / 60 / 100		40
Anbauteil- dicke ¹⁾ mit Verfüllset	HVZ HVZ-RTZ	t _{fix}	[mm]	6 / 21 / 41	15 / 30 / 40 / 90	19 / 49 / 89		-
	HVZ-HCR-TZ	t _{fix}	[mm]	-	10 / 25 / 35 / 85	11 / 41 / 81		-
Gesamtlänge des Stahlelements ¹⁾		ℓ	[mm]	124 / 139 159	158 / 173 183 / 233	181 / 211 251	201 / 231 271	269
Durchmesser an der Spitze		Ø d _k	[mm]	10,8	12,8	16,8		22,7
Nominelle Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe		h _{nom} = h ₀	[mm]	90	110	125	145	195
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil		d _{f1}	[mm]	12	14	18	18	22
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil		d _{f2}	[mm]	14	16	20		-
Installations- drehmoment	HAS-TZ	T _{inst}	[Nm]	40	50	90		150
	HAS-RTZ HAS-HCR-TZ	T _{inst}	[Nm]	50	70	100		150
Minimale Bauteildicke		h _{min}	[mm]	150	190	160	190	340
Gerissener Beton								
Minimaler Achsabstand		s _{min}	[mm]	50	60	70		80
Minimaler Randabstand		c _{min}	[mm]	50	60	70		80
Ungerissener Beton								
Minimaler Achsabstand		s _{min}	[mm]	50	60	70		80
Minimaler Randabstand		c _{min}	[mm]	50	70	85		80

¹⁾ Andere Anbauteildicken und Längen sind möglich; max. l = 1500 mm

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2



Kennzeichnung 1: Typ-Ankerstange HAS-(E-)TZ / HAS-(E-)RTZ / HAS-(E-)HCR-TZ
Dübelgröße M ...
Anbauteildicke t_{fix}
z.B.: HAS-TZ M12/50

Kennzeichnung 2: Dübeltyp und Verankerungstiefe HVZ ... h_{ef}
e.g.: HVZ 95

Tabelle B2: Setzwerkzeuge

HAS-(E-)TZ-...	M10	M12	M16	M20
HAS-TZ	TE-C HEX M10	TE-C HEX M12	TE-C HEX M16	TE-C HEX M20
HAS-E-TZ	TE-C E M10	TE-C E M12	TE-C(Y) E M16	TE-C E M20

Tabelle B3: Aushärtezeit t_{rel} und t_{cure} ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Aushärtezeit: Lösen des geschraubten Setzwerkzeugs t_{rel}	Aushärtezeit: volle Last t_{cure}
- 5 °C bis - 1 °C	60 min	5 h
0 °C bis 9 °C	30 min	1 h
10 °C bis 19 °C	20 min	30 min
20 °C bis 40 °C	8 min	20 min

¹⁾ Die Wartezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.
Bei feuchtem Verankerungsgrund sind die Zeiten zu verdoppeln.

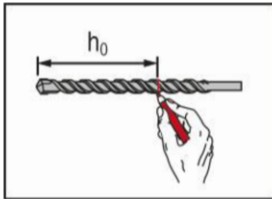
Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte
Setzwerkzeuge, Aushärtezeiten

Anhang B3

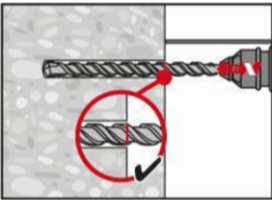
Montageanweisung

Bohrlocherstellung



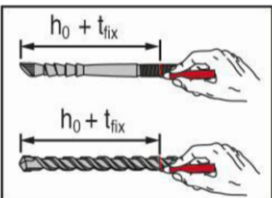
Vorsteckmontage:

Bohrtiefe h_0 auf Bohrer TE-C, TE-Y, TE-CD oder TE-YD oder Tiefenanschlag der Bohrmaschine auf Bohrtiefe h_0 einstellen.



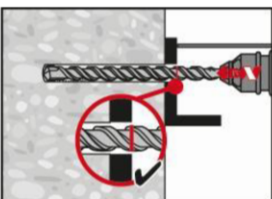
Vorsteckmontage:

Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend unter Verwendung des passenden Bohrerennendurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nicht tiefer bohren.



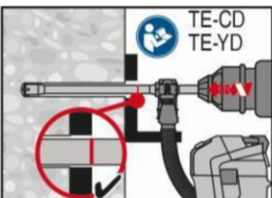
Durchsteckmontage:

Setztiefe $h_0 + t_{fix}$ auf Ankerstange markieren. Bohrtiefe $h_0 + t_{fix}$ auf Bohrer TE-C, TE-Y, TE-CD oder TE-YD markieren oder Anschlag der Bohrmaschine auf Bohrtiefe $h_0 + t_{fix}$ einstellen.



Durchsteckmontage:

Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend unter Verwendung des passenden Bohrerennendurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nicht tiefer bohren.

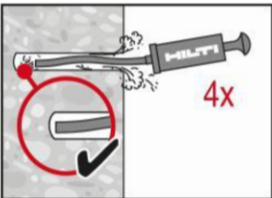


Vorsteck- / Durchsteckmontage:

Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Hilti Bohrers TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit Arbeitsschritt „Kontrolle der Setztiefe“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

Bohrlochreinigung

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.



Vorsteck- / Durchsteckmontage:

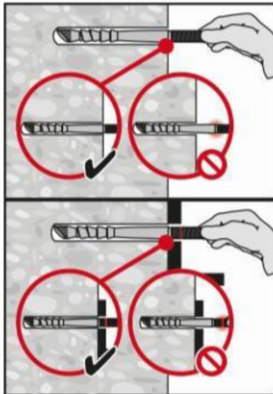
Die Hilti Handausblaspumpe kann verwendet werden. Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B4

Kontrolle der Setztiefe



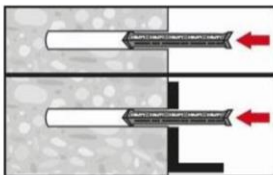
Vorsteck- / Durchsteckmontage:

Setztiefe mit markierter Ankerstange kontrollieren.

Die Ankerstange muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch (Vorsteckmontage) oder bis zur Oberkante des Anbauteils (Durchsteckmontage) in das Bohrloch eingeführt werden.

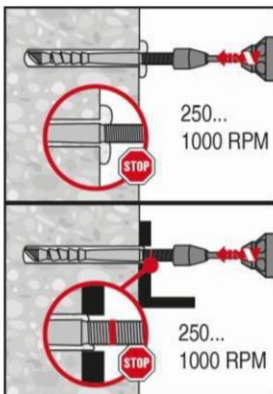
Wenn es nicht möglich, ist die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, entsprechend tiefer bohren.

Setzen des Befestigungselementes



Vorsteck- / Durchsteckmontage:

Die Mörtelpatrone mit der Spitze voraus bis zum Bohrlochtiefsten einschieben

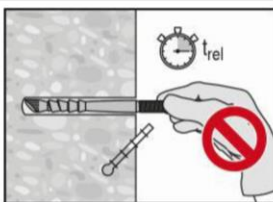


Vorsteck- / Durchsteckmontage:

Die Ankerstange mittels aufgestecktem oder angeschraubtem Setzwerkzeug unter mäßigem Druck mit 250 bis maximal 1000 U/min und eingeschaltetem Schlagwerk eindrehen.

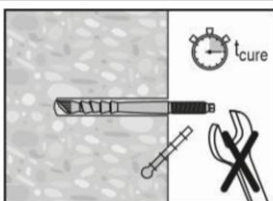
Setzwerkzeuge siehe Tabelle B2.

Bei Erreichen der markierten Setztiefe, Bohrhammer abschalten.



Vorsteck- / Durchsteckmontage:

Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{rel} (siehe Tabelle B3) kann das aufgeschraubte Setzwerkzeug entfernt werden.



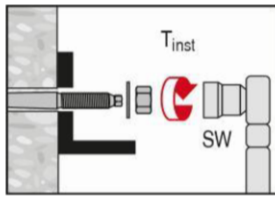
Vorsteck- / Durchsteckmontage:

Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B3) kann der überstehende Mörtel entfernt werden.

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

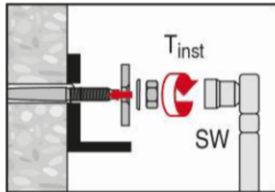
Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B5



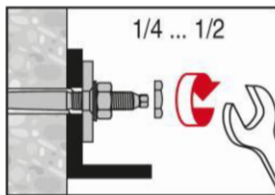
Vorsteckmontage:

Unter Verwendung der mit der Ankerstange gelieferten Mutter und Scheibe.
Aufbringen des erforderlichen Installationsdrehmoments T_{inst} (siehe Tabelle B1).
Anschließend kann der Anker belastet werden



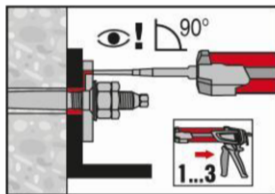
Durchsteckmontage:

Unter Verwendung des Verfüllsets.
Aufbringen des erforderlichen Installationsdrehmoments T_{inst} (siehe Tabelle B1).



Durchsteckmontage:

Sicherungsmutter von Hand aufdrehen und mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung anziehen.



Durchsteckmontage:

Ringspalt zwischen Befestigungsteil und Ankerstange mit dem Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200-A oder HIT-HY 200-R mit ca. 1 bis 3 Hüben verfüllen. Dabei Mischerspitzte senkrecht auf das Verfüllloch aufsetzen.
Handhabung und Aushärtezeiten des Mörtels der dem Mörtelgebilde beigelegten Gebrauchsanweisung entnehmen.
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Anker belastet werden.

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung für HVZ (R) (HCR) bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0				
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ	$N_{Rk,s}$	[kN]	35	51	90	182	
Versagen durch Herausziehen							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	$_{-3)}$	$_{-3)}$	$_{-3)}$	$_{-3)}$	$_{-3)}$
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	$_{-3)}$	40	$_{-3)}$	$_{-3)}$	$_{-3)}$
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37	1,22				
		C40/50	1,41				
		C50/60	1,55				
Versagen durch Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	75	95	105	125	170
Gerissener Beton							
Faktor nach Abschnitt 6.2.3.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2				
Ungerissener Beton							
Faktor nach Abschnitt 6.2.3.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1				
Versagen durch Spalten							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				
Für Bauteildicke $h \geq 2 h_{ef}$							
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$				
Minimale Bauteildicke ⁴⁾	h_{min}	[mm]	150	190	210	250	340
Für Bauteildicke $h < 2 h_{ef}$							
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	-	-	$2 h_{ef}$	$3 h_{ef}$	-
Minimale Bauteildicke ⁴⁾	h_{min}	[mm]	-	-	160	190	-

¹⁾ Parameter für die Bemessung nach "EOTA ETAG 001 Annex C, 08/2010"

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

³⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

⁴⁾ Minimale Bauteildicke bei Versagen durch Spalten verwenden.

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung
Bemessung nach "ETAG 001 Annex C, 08/2010" oder "CEN/TS 1992-4:2009"

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung für HVZ (R) (HCR) bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_2^{2)}$	[-]	1,0				
Charakteristischer Widerstand HAS-TZ	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	27	51	88	
Charakteristischer Widerstand HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ	$V_{Rk,s}$	[kN]	20	30	56	98	
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ	$M_{Rk,s}$	[kN]	48	86	227	519	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor nach Gleichung (5.6) der "ETAG001 Annex C, 5.2.3.3" bzw. nach Gleichung (27) des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k^1) = k_3^{2)}$	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Länge des Dübels unter Querbeanspruchung	l_f	[mm]	75	95	105	125	170
Dübeldurchmesser	d_{nom}	[mm]	10	12	16	20	

¹⁾ Parameter für die Bemessung nach "EOTA ETAG 001 Annex C, 08/2010"

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

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung und Verschiebungen
Bemessung nach "ETAG 001 Annex C, 08/2010" oder "CEN/TS 1992-4:2009"

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für HVZ (R) (HCR) bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Verschiebung gerissener Beton	δ_{N0} – Faktor	[mm/10 kN]	0,30	0,19	0,16	0,13	0,08
	$\delta_{N\infty}$ – Faktor	[mm/10 kN]	1,08	0,94	0,54	0,46	0,32
Verschiebung ungerissener Beton	δ_{N0} – Faktor	[mm/10 kN]	0,06	0,11	0,08	0,06	0,04
	$\delta_{N\infty}$ – Faktor	[mm/10 kN]	0,77	0,63	0,46	0,36	0,23

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot N / 10$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty} - \text{Faktor} \cdot N / 10 \quad (N: \text{einwirkende Zugkraft})$$

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HVZ (R) (HCR) bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-TZ / HAS-RTZ / HAS-HCR-TZ			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Verschiebung	δ_{V0} – Faktor	[mm/10 kN]	1,32	1,46	0,94		0,63
	$\delta_{V\infty}$ – Faktor	[mm/10 kN]	2,02	2,22	1,41		0,89

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot V / 10$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty} - \text{Faktor} \cdot V / 10 \quad (V: \text{einwirkende Querkraft})$$

Hilti Verbundanker HVZ / HVZ R / HVZ HCR

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C3