

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamts**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-15/0419**  
**vom 11. April 2019**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330499-00-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-15/0419 vom 11. März 2016

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**

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebilde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A oder Hilti HIT-HY 200-R und einer Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) in den Größen 3/8 inch bis 3/4 inch besteht. Die Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (HIT-Z) oder nichtrostendem Stahl (HIT-Z-R).

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt. 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 unter statischer und quasi-statischer Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Querbeanspruchung	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C4 – C7

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

### **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 EAD 330499 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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 11. April 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

## Einbauzustand

### Bild A1:

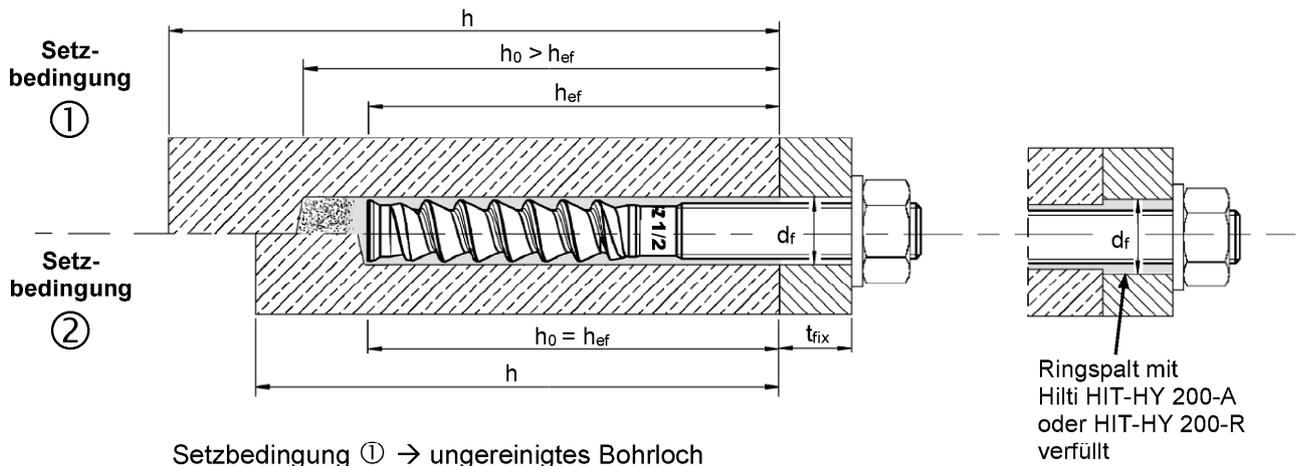
HIT-Z, HIT-Z-R

#### Vorsteckmontage:

Dübel vor Positionierung des Anbauteils montieren

#### Durchsteckmontage:

Dübel durch Anbauteil montieren



Setzbedingung ① → ungereinigtes Bohrloch

Setzbedingung ② → Bohrmehl ist entfernt

Ringspalt mit  
Hilti HIT-HY 200-A  
oder HIT-HY 200-R  
verfüllt

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A und Hilti HIT-HY 200-R: Hybridsystem mit Zuschlag  
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:  
HILTI-HIT  
HY 200-A oder HY 200-R  
Chargennummer und  
Produktionslinie  
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: „Hilti HIT-HY 200-A“



Produktname: „Hilti HIT-HY 200-R“

### Statikmischer Hilti HIT-RE-M



### Stahlelemente



Hilti Ankerstange HIT-Z und HIT-Z-R: 3/8 inch (9,5 mm) bis 3/4 inch (19,1 mm)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

**Anhang A2**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Bezeichnung	Werkstoff
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
Ankerstange HIT-Z	Für $\leq 1/2''$ : $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ (94 200 psi), $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ (75 300 psi). Für $5/8''$ : $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ (88 400 psi), $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ (71 000 psi), Für $3/4''$ : $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ (86 200 psi), $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ (69 600 psi) Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ .
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ .
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ .
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl</b>	
Ankerstange HIT-Z-R	Für $\leq 1/2''$ : $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ (94 200 psi), $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ (75 300 psi). Für $5/8''$ : $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ (88 400 psi), $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ (71 000 psi), Für $3/4''$ : $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ (86 200 psi), $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ (69 600 psi) Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 8% duktil. Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4 EN 10088-1:2014.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A3**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung: 3/8 inch (9,5 mm) bis 3/4 inch (19,1 mm).
- Seismische Leistungskategorie: C1 (3/8 inch (9,5 mm) bis 3/4 inch (19,1 mm)) oder C2 (1/2 inch (12,7 mm) und 5/8 inch (15,9 mm)) in hammergebohrten Bohrlöchern.

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206-1:2013.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2013.
- Gerissener und ungerissener Beton.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**  
+5 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C  
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)  
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C  
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)  
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C  
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume.  
(Verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl.)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.  
(Nichtrostender Stahl.)  
Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, 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 erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und „EOTA Technical Report TR 055“.

### Einbau:

- Nutzungskategorie I1: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Montagerichtung D3: Vertikal nach unten und horizontal und vertikal nach oben mit allen Elementen zulässig.
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Diamantbohren.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters

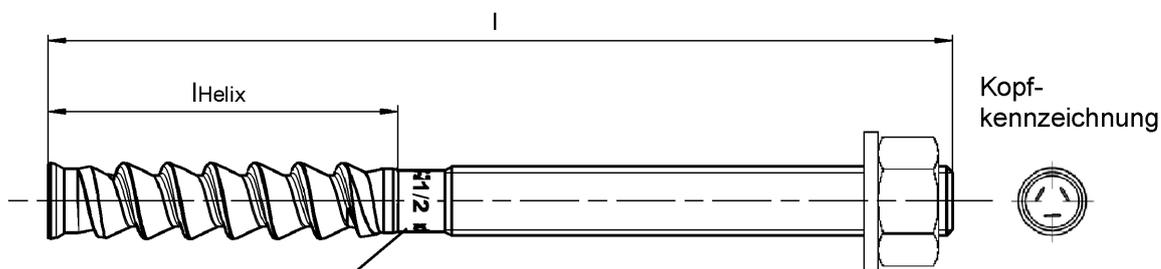
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

**Tabelle B1: Montagekennwerte HIT-Z, HIT-Z-R**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in]	3/8	1/2	5/8	3/4
Nenndurchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1
Bohrennenndurchmesser	d <sub>0</sub>	[in] ([mm])	7/16 (11,1)	9/16 (14,3)	3/4 (19,1)	7/8 (22,2)
Länge des Ankers	min l	[mm] ([in])	111 (4 3/8)	114 (4 1/2)	152 (6)	216 (8 1/2)
	max l	[mm] ([in])	162 (6 3/8)	197 (7 3/4)	241 (9 1/2)	248 (9 3/4)
Länge der Helix	l <sub>Helix</sub>	[mm] ([in])	57 (2 1/4)	63 (2 1/2)	92 (3 5/8)	102 (4)
Nominelle Verankerungstiefe	h <sub>ef,min</sub>	[mm] ([in])	60 (2 3/8)	70 (2 3/4)	95 (3 3/4)	102 (4)
	h <sub>ef,max</sub>	[mm] ([in])	114 (4 1/2)	152 (6)	190 (7 1/2)	216 (8 1/2)
Setzbedingung ① Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm] ([in])	h <sub>ef</sub> + 57 mm (h <sub>ef</sub> + 2 1/4 in)		h <sub>ef</sub> + 102 mm (h <sub>ef</sub> + 4 in)	
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm] ([in])	h <sub>ef</sub> + 32 mm ≥ 102 mm (h <sub>ef</sub> + 1 1/4 in ≥ 4 in)		h <sub>ef</sub> + 45 mm (h <sub>ef</sub> + 1 3/4 in)	
Maximale Bohrlochtiefe	h <sub>0</sub>	[mm] ([in])	h – 32 mm (h – 1 1/4 in)		h – 2 d <sub>0</sub>	
Vorsteckmontage: Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>r</sub>	[in] ([mm])	7/16 (11,1)	9/16 (14,3)	11/16 (17,5)	13/16 (20,6)
Durchsteckmontage: Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>r</sub>	[in] ([mm])	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	13/16 (20,6)	15/16 (23,8)
Maximale Anbauteildicke	t <sub>fix</sub>	[mm] ([in])	89 (3 1/2)	110 (4 1/4)	125 (4 7/8)	121 (4 3/4)
Installationsdrehmoment	T <sub>inst</sub>	[Nm] ([ft-lb])	20 (15)	40 (30)	80 (60)	150 (110)



**Kennzeichnung:**  
Prägung „HIT-Z ... x l“ galvanisch verzinkt  
Prägung „HIT-Z-R ... x l“ nichtrostender Stahl  
(z.B. HIT-Z 1/2 x 4 1/2)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

Anhang B2

### Minimale Achs- und Randabstände

Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände in Kombination mit unterschiedlichen Einbindetiefen und unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

**Tabelle B2: Erforderliche Fläche  $A_{i,req}$**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe [in], ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Gerissener Beton	$A_{i,req}$ [mm <sup>2</sup> ], ([in <sup>2</sup> ])	32200 (49,9)	54800 (85,0)	95500 (148,1)	157000 (243,4)
Ungerissener Beton	$A_{i,req}$ [mm <sup>2</sup> ], ([in <sup>2</sup> ])	46100 (71,5)	75700 (117,4)	129000 (200,0)	209000 (324,0)

**Tabelle B3: Wirksame Fläche  $A_{i,ef}$**

<b>Bauteildicke <math>h &gt; h_{ef} + 1,5 \cdot c</math></b>			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
<b>Bauteildicke <math>h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c</math></b>			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$

$c_{min}$  und  $s_{min}$  in 5 mm Schritten

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte: Bauteildicke, Achs- und Randabstände

**Anhang B3**

**Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HY 200-A**

Temperatur T im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
5 °C	25 min	2 h
6 °C bis 10 °C	15 min	75 min
11 °C bis 20 °C	7 min	45 min
21 °C bis 30 °C	4 min	30 min
31 °C bis 40 °C	3 min	30 min

**Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HY 200-R**

Temperatur T im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
5 °C	1 h	4 h
6 °C bis 10 °C	40 min	2,5 h
11 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
21 °C bis 30 °C	9 min	1 h
31 °C bis 40 °C	6 min	1 h

**Tabelle B6: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen**

Elemente	Bohren			Einbau
	Hammerbohren		Diamantbohren	
Ankerstange HIT-Z / HIT-Z-R	Bohrer	Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		
				
Größe [in] ([mm])	$d_o$ [in] ([mm])	$d_o$ [in] ([mm])	$d_o$ [in] ([mm])	Name
3/8 (9,5)	7/16 (11,1)	-	7/16 (11,1)	-
1/2 (12,7)	9/16 (14,3)	9/16 (14,3)	9/16 (14,3)	9/16 "
5/8 (15,9)	3/4 (19,1)	3/4 (19,1)	3/4 (19,1)	3/4 "
3/4 (19,1)	7/8 (22,2)	7/8 (22,2)	7/8 (22,2)	7/8 "

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

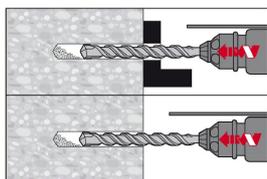
**Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit  
Bohr- und Setzwerkzeuge

**Anhang B4**

## Montageanweisung

### Bohrlocherstellung

#### a) Hammerbohren

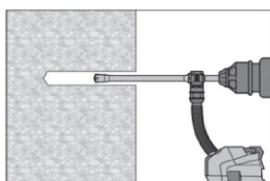


Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers, auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers, auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

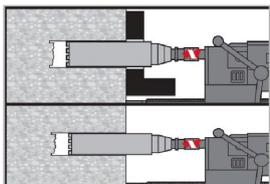
#### b) Hammerbohren mit Hohlbohrer



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 (siehe Anhang A1 - Setzbedingung ②).

Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

#### c) Diamantbohren



Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

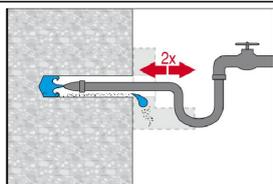
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

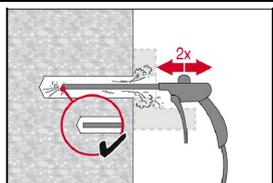
### Bohrlochreinigung

a) Eine Bohrlochreinigung ist für hammergebohrte Bohrlöcher nicht erforderlich.

b) Für diamantgebohrte Löcher (nass) ist ein Spülen des Bohrlochs und anschließende Entfernung des Wassers erforderlich.



Das Bohrloch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



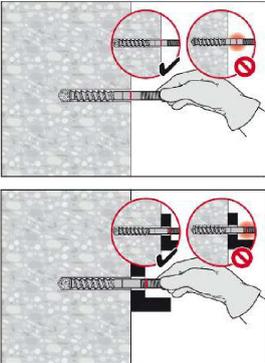
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, um das Wasser zu entfernen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

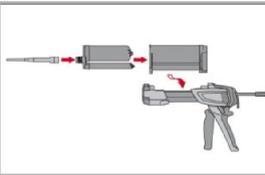
Anhang B5

### Kontrolle der Setztiefe

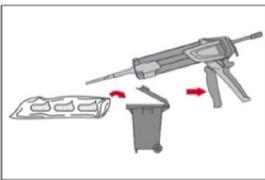


Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Die Ankerstange muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen. Wenn es nicht möglich ist, die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

### Injektionsvorbereitung

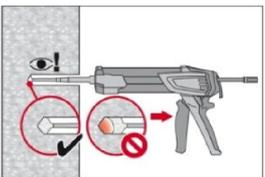


Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes. Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

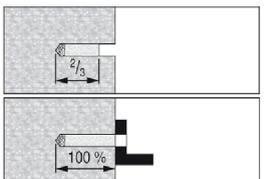


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:  
2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,  
3 Hübe für 500 ml Foliengebinde.

### Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden

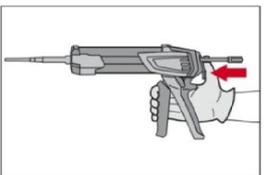


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.



Vorsteckmontage: Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen.

Durchsteckmontage: Das Bohrloch zu 100 % verfüllen.



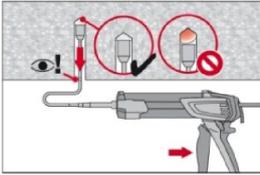
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

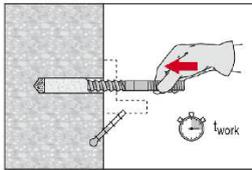
Anhang B6

### Überkopfmontage

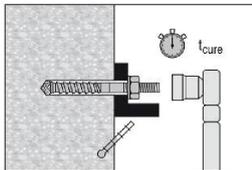


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B6) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

### Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Element bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B4 oder Tabelle B5) abgelaufen ist. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt zwischen Element und Anbauteil (Durchsteckmontage) oder Element und Beton (Vorsteckmontage) ausgefüllt sein.



Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B4 oder Tabelle B5) kann der überstehende Mörtel entfernt und das erforderliche Installationsdrehmoment  $T_{inst}$  (siehe Tabelle B1) aufgebracht werden. Anschließend kann der Anker belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B7

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für HIT-Z-(R) unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
HIT-Z	$N_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
<b>Versagen durch Herausziehen</b>						
im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN] ([lb])	40 (8990)	60 (13480)	110 (24720)	145 (32590)
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN] ([lb])	36 (8090)	55 (12360)	100 (22480)	130 (29220)
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN] ([lb])	34 (7640)	50 (11240)	90 (20230)	120 (26970)
im gerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN] ([lb])	36 (8090)	55 (12360)	100 (22480)	130 (29220)
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN] ([lb])	34 (7640)	50 (11240)	90 (20230)	120 (26970)
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN] ([lb])	30 (6740)	45 (10110)	80 (17980)	105 (23600)
<b>Versagen durch Betonausbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm] ([in])	60 (2 3/8)	70 (2 3/4)	95 (3 3/4)	102 (4)
	$h_{ef,max}$	[mm] ([in])	114 (4 1/2)	152 (6)	190 (7 1/2)	216 (8 1/2)
Faktor für ungerissenen Beton	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Faktor für gerissenen Beton	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm] / ([in])	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm] / ([in])	$3,0 \cdot h_{ef}$			
<b>Versagen durch Spalten</b>						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm], ([in]) für	$h / h_{ef} \geq 2,35$		$1,5 \cdot h_{ef}$			
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$		$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$			
	$h / h_{ef} \leq 1,35$		$3,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm] / ([in])	$2 \cdot c_{cr,sp}$			

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für HIT-Z-(R) unter Querbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
HIT-Z	$V_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	14 (3215)	26 (5885)	42 (9375)	62 (13850)
HIT-Z-R	$V_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	20 (4385)	36 (8025)	57 (12785)	84 (18885)
Duktilitätsfaktor	$k_7$		1,0			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
HIT-Z	$M^0_{Rk,s}$	[Nm] ([ft-lb])	39 (29)	96 (71)	194 (143)	349 (257)
HIT-Z-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm] ([ft-lb])	39 (29)	96 (71)	194 (143)	349 (257)
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor	$k_8$	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Dübellänge	$l_f$	[mm] ([in])	$h_{ef}$			
Dübeldurchmesser	$d$	[mm] ([in])	9,5 (3/8)	12,7 (1/2)	15,9 (5/8)	19,1 (3/4)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für HIT-Z-(R) bei statischer und quasistatischer Belastung<sup>1)</sup>**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
<b>Ungerissener Beton</b>						
<b>Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,08	0,10	0,13	0,16
<b>Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,05	0,06	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,08	0,11	0,14	0,18
<b>Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,04	0,05	0,06	0,08
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,09	0,12	0,16	0,19
<b>Gerissener Beton</b>						
<b>Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,10
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21
<b>Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,09	0,10	0,11
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23
<b>Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,08	0,09	0,11	0,12
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot N; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot N; \quad (N: \text{einwirkende Zugkraft})$$

**Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z-(R) bei statischer und quasistatischer Belastung<sup>1)</sup>**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Verschiebung	$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,04	0,04
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,09	0,07	0,07	0,06

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V; \quad (V: \text{einwirkende Querkraft})$$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Verschiebungen bei statischer und quasistatischer Belastung

**Anhang C3**

**Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für HIT-Z-(R) unter Zugbeanspruchung  
seismische Leistungskategorie C1**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
HIT-Z	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
<b>Versagen durch Herausziehen</b>						
im gerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,seis}$	[kN] ([lb])	34 (7640)	50 (11240)	95 (21300)	125 (28100)
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,seis}$	[kN] ([lb])	32 (7190)	46 (10340)	85 (19100)	115 (25850)
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,seis}$	[kN] ([lb])	28 (6290)	42 (9440)	75 (16860)	100 (22480)

**Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für HIT-Z-(R) unter Querbeanspruchung  
seismische Leistungskategorie C1**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
<b>Stahlversagen</b>						
HIT-Z	$V_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	14 (3215)	17 (3825)	27 (6185)	43 (9700)
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	16 (3680)	23 (5215)	31 (7030)	46 (10390)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C4**

**Tabelle C7: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für HIT-Z-(R) - seismische Leistungskategorie C1<sup>1)</sup>**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Verschiebung	$\delta_{N,seis}$	[mm]	1,9	1,7	1,3	1,8

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C8: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z-(R) - seismische Leistungskategorie C1<sup>1)</sup>**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	3/8 (9,5)	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)	3/4 (19,1)
Verschiebung HIT-Z	$\delta_{V,seis}$	[mm]	5,0	4,9	4,3	5,5
Verschiebung HIT-Z-R	$\delta_{V,seis}$	[mm]	5,6	5,9	6,0	6,4

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C9: Wesentliche Merkmale für HIT-Z-(R) unter Zugbeanspruchung  
seismische Leistungskategorie C2**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0	
<b>Stahlversagen</b>				
HIT-Z	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	60 (13375)	95 (21300)
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	60 (13375)	95 (21300)
<b>Versagen durch Herausziehen</b>				
im gerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,seis}$	[kN] ([lb])	26 (5840)	70 (15730)
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,seis}$	[kN] ([lb])	20 (4490)	55 (12360)
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,seis}$	[kN] ([lb])	18 (4040)	48 (10790)

**Tabelle C10: Wesentliche Merkmale für HIT-Z-(R) unter Querbeanspruchung  
seismische Leistungskategorie C2**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)
<b>Stahlversagen</b>				
HIT-Z	$V_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	11 (2470)	17 (3850)
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	15 (3375)	20 (4600)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C6**

**Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für HIT-Z-(R) - seismische Leistungskategorie C2**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)
Verschiebung DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$	[mm]	1,3	1,9
Verschiebung ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$	[mm]	3,2	3,6

**Tabelle C12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z-(R) - seismische Leistungskategorie C2**

HIT-Z, HIT-Z-R	Größe	[in] ([mm])	1/2 (12,7)	5/8 (15,9)
Verschiebung DLS HIT-Z	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	2,8	3,1
Verschiebung ULS HIT-Z	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	4,6	6,2
Verschiebung DLS HIT-Z-R	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	3,0	3,1
Verschiebung ULS HIT-Z-R	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	6,2	6,2

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Verschiebungen seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C7**