

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0419  
vom 11. März 2016

### 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

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

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

22 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

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-R ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde 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 bei statischer und quasistatischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhang C1 – C4
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1, Verschiebungen	Siehe Anhang C5 – C6
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C2, Verschiebungen	Siehe Anhang C7 – C8

#### 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 11. März 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

## Einbauzustand

### Bild A1:

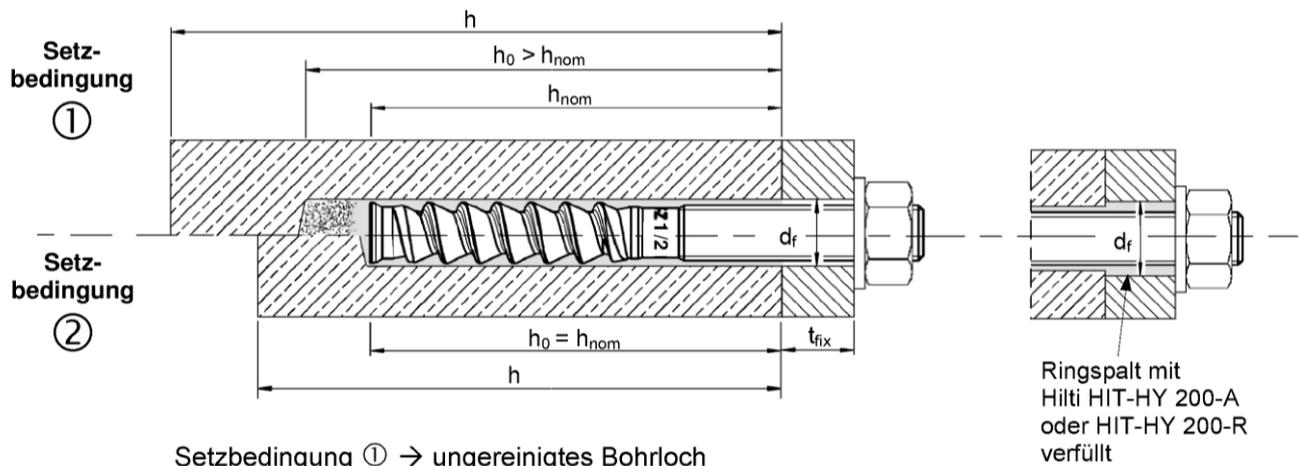
### HIT-Z, HIT-Z-R

#### Vorsteckmontage:

Dübel vor Positionierung des Anbauteils montieren

#### Durchsteckmontage:

Dübel durch Anbauteil montieren



Setzbedingung ① → ungereinigtes Bohrloch

Setzbedingung ② → Bohrmehl ist entfernt

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“

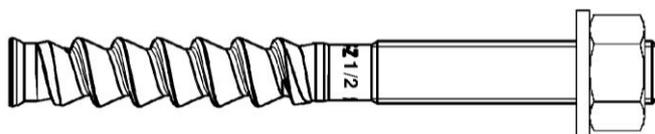


Produktname: „Hilti HIT-HY 200-R“

### 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	$f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ (94 200 psi), $f_{yk} = 519 \text{ N/mm}^2$ (75 300 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	$f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ (94 200 psi), $f_{yk} = 519 \text{ N/mm}^2$ (75 300 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 nach EN 206:2013.
- Festigkeitsklassen 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 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 unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit: EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009.
- Die Bemessung der Verankerungen unter Erbebenbelastung (gerissener Beton) erfolgt in Übereinstimmung mit: EOTA Technical Report TR 045, 02/2013.  
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 durch diese europäische technische Bewertung (ETA) abgedeckt.

### Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Diamantbohren oder Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD.
- Überkopfmontage ist zulässig.
- 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**

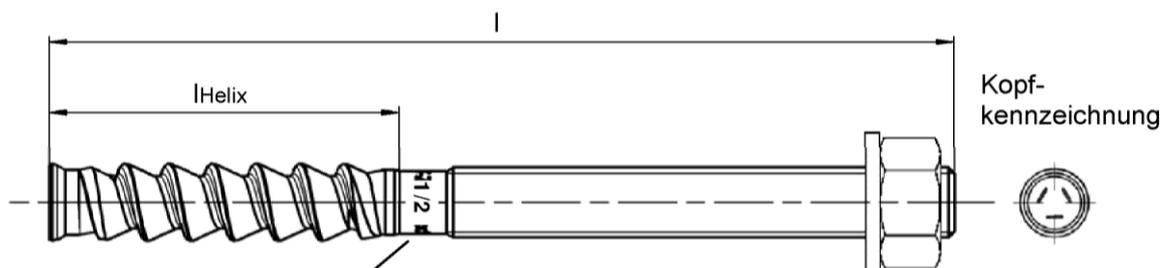
**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**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>nom,min</sub>	[mm] ([in])	60 (2 3/8)	70 (2 3/4)	95 (3 3/4)	102 (4)
	h <sub>nom,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>nom</sub> + 57 mm (h <sub>nom</sub> + 2 1/4 in)		h <sub>nom</sub> + 102 mm (h <sub>nom</sub> + 4 in)	
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm] ([in])	h <sub>nom</sub> + 32 mm ≥ 102 mm (h <sub>nom</sub> + 1 1/4 in ≥ 4 in)		h <sub>nom</sub> + 45 mm (h <sub>nom</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>f</sub> <sup>1)</sup>	[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>f</sub> <sup>1)</sup>	[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)

<sup>1)</sup> Bei größeren Durchgangslöchern siehe TR 029 Abschnitt 1.1.



**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

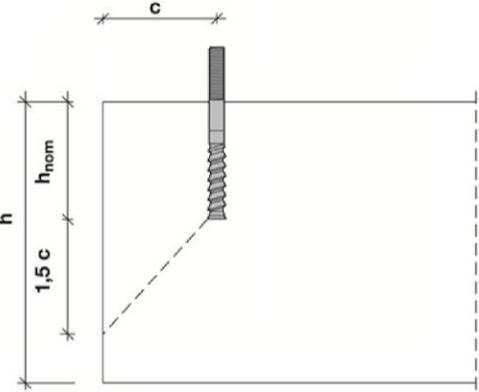
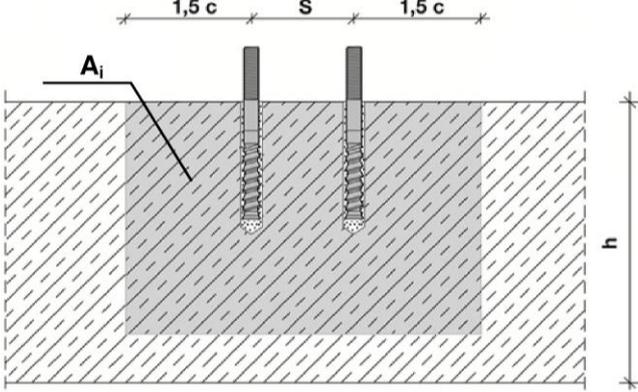
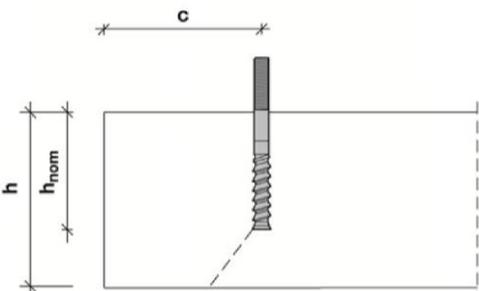
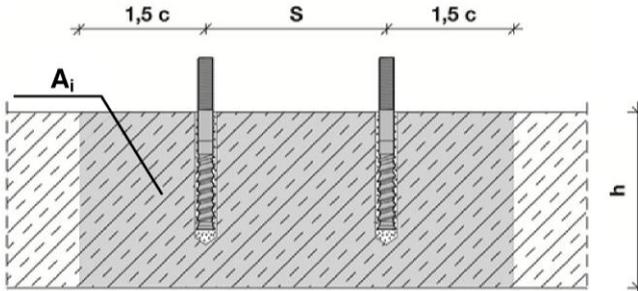
Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände in Kombination mit unterschiedlichen Einbindetiefen und unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

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

**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  $A_{i,ef}$**

Bauteildicke $h > h_{nom} + 1,5 \cdot c$	
	
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ] $A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ] $A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
Bauteildicke $h \leq h_{nom} + 1,5 \cdot c$	
	
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])	$d_0$ [in] ([mm])	$d_0$ [in] ([mm])	$d_0$ [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**

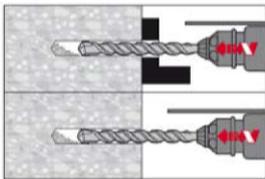
**Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit  
Bohr- und Setzwerkzeuge

**Anhang B4**

## Montageanweisung

### Bohrlocherstellung

#### a) Hammerbohren

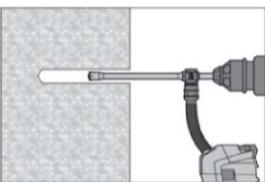


Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers, auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

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.

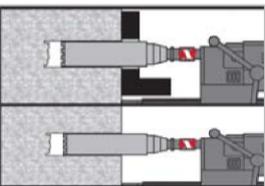
#### b) Hammerbohren mit Hohlbohrer



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.

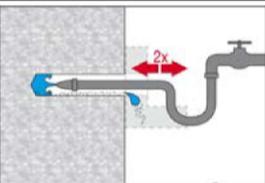
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

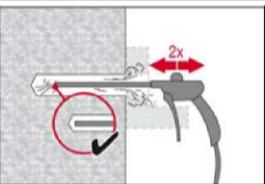
### Bohrlochreinigung

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.



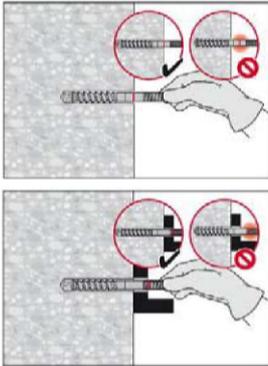
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, um das Wasser zu entfernen.

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

Verwendungszweck  
Montageanweisung

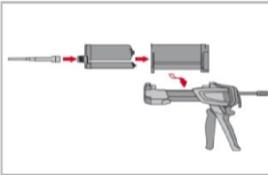
Anhang B5

### Kontrolle der Setztiefe

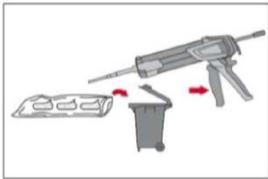


Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Die Ankerstange muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen. Wenn es nicht möglich ist, die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

### Injektionsvorbereitung

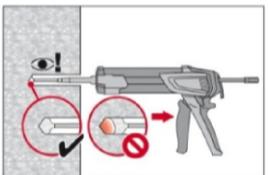


Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes. Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

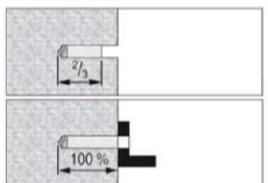


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:  
2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,  
3 Hübe für 500 ml Foliengebinde.

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

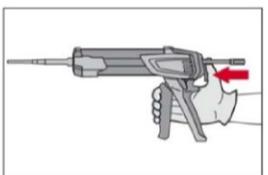


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.



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

Durchsteckmontage: Das Bohrloch zu 100 % verfüllen.



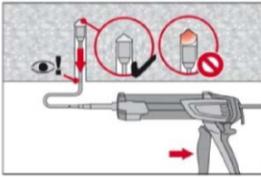
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

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

Verwendungszweck  
Montageanweisung

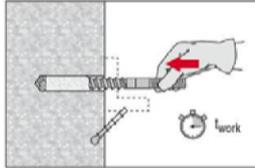
Anhang B6

### Überkopfmontage

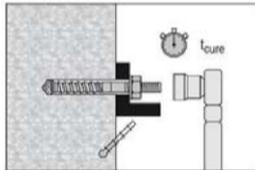


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B6) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während 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: Charakteristischer Widerstand 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	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$N_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
Charakteristischer Widerstand HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,p}^0$ (TR 029, 5.2.2.3 bzw. CEN/TS 1992-4:2009 part 5, 6.2.2)	$h_{ef} = l_{Helix}$	[mm] ([in])	57 (2 1/4)	63 (2 1/2)	92 (3 5/8)	102 (4)
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	24 (3480)			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	22 (3190)			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	20 (2900)			
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_b^{2)}$	[-]	10,1			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	22 (3190)			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	20 (2900)			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	18 (2610)			
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_b^{2)}$	[-]	7,2			
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk}$ in Beton	$\psi_c$	C30/37	1,0			
		C40/50	1,0			
		C50/60	1,0			

<sup>1)</sup> Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010.

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

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

**Leistungen**

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung  
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

**Anhang C1**

Tabelle C1 fortgesetzt

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>Betonausbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,c}$ (TR 029, 5.2.2.4 oder CEN/TS 1992-4:2009 part 5, 6.2.3)	$h_{ef}$	[mm] ([in])			$h_{nom}$	
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{cr}^{2)}$	[-]			7,2	
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]			10,1	
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>						
Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,sp}$ (TR 029, 5.2.2.6 oder CEN/TS 1992-4:2009 part 5, 6.2.4)	$h_{ef}$	[mm] ([in])			$h_{nom}$	
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{cr}^{2)}$	[-]			7,2	
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]			10,1	
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm], ([in]) für	$h / h_{nom} \geq 2,35$		$1,5 \cdot h_{nom}$			
	$2,35 > h / h_{nom} > 1,35$		$6,2 \cdot h_{nom} - 2,0 \cdot h$			
	$h / h_{nom} \leq 1,35$		$3,5 \cdot h_{nom}$			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm] ([in])			$2 \cdot c_{cr,sp}$	

1) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010.

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

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

**Leistungen**

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung  
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

**Anhang C2**

**Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand 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)
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_2^{2)}$	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$V_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	14 (3215)	26 (5885)	42 (9375)	62 (13850)
Charakteristischer Widerstand HIT-Z-R	$V_{Rk,s}$	[kN] ([lb])	20 (4385)	36 (8025)	57 (12785)	84 (18885)
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$M^0_{Rk,s}$	[Nm] ([ft-lb])	39 (29)	96 (71)	194 (143)	349 (257)
Charakteristischer Widerstand 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 nach Gleichung (5.7) des TR 029 oder nach Gleichung (27) des CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k^1) = k_3^{2)}$	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Dübellänge	$l_f$	[mm] ([in])	$h_{nom}$			
Dübeldurchmesser	$d^1) = d_{nom}^{2)}$	[mm] ([in])	9,5 (3/8)	12,7 (1/2)	15,9 (5/8)	19,1 (3/4)

<sup>1)</sup> Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010.

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

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

**Leistungen**

Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung  
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

**Anhang C3**

**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/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,10	0,13	0,16
<b>Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,11	0,14	0,18
<b>Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	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/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,08	0,09	0,10
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,21	0,21	0,21	0,21
<b>Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,11
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,23	0,23	0,23	0,23
<b>Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C</b>						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,09	0,11	0,12
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,25	0,25	0,25	0,25

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

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad (\tau: \text{Verbundspannung aus einwirkender Zugkraft})$$

**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 C4**

**Tabelle C5: Charakteristischer Widerstand 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	$\gamma_2$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
Charakteristischer Widerstand HIT-Z-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	33 (7305)	60 (13375)	95 (21300)	140 (31470)
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25						
Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,p,seis}$	$h_{ef} = l_{Helix}$	[mm] ([in])	57 (2 1/4)	63 (2 1/2)	92 (3 5/8)	102 (4)
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	21 (3045)			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	19 (2755)			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	17 (2465)			

**Tabelle C6: Charakteristischer Widerstand 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>						
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$V_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	14 (3215)	17 (3825)	27 (6185)	43 (9700)
Charakteristischer Widerstand 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**  
Charakteristische Widerstände seismische Leistungskategorie C1  
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 045, 02/2013

**Anhang C5**

**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: Charakteristischer Widerstand 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	$\gamma_2$	[-]	1,0	
<b>Stahlversagen</b>				
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	60 (13375)	95 (21300)
Charakteristischer Widerstand HIT-Z-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	60 (13375)	95 (21300)
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25				
Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,p,seis}$	$h_{ef} = l_{Helix}$	[mm] ([in])	63 (2 1/2)	92 (3 5/8)
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	13 (1885)	19 (2755)
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	12 (1740)	17 (2465)
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm <sup>2</sup> ] ([psi])	10 (1450)	16 (2320)

**Tabelle C10: Charakteristischer Widerstand 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>				
Charakteristischer Widerstand HIT-Z	$V_{Rk,s,seis}$	[kN] ([lb])	11 (2470)	17 (3850)
Charakteristischer Widerstand 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**  
Charakteristische Widerstände seismische Leistungskategorie C2  
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 045, 02/2013

**Anhang C7**

**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  
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 045, 02/2013

**Anhang C8**