

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0978  
vom 14. Mai 2019

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton  
unter ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft  
Business Unit Anchors  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

20 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 330250-00-0601

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 mit HAS-D ist ein kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche Hilti HIT-HY 200-A oder Hilti HIT-HY 200-R, einer Ankerstange Hilti HAS-D, einer Hilti Verschlusscheibe, einer Kalottenmutter und einer Sicherungsmutter besteht.

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Injektionsmörtel 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 unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete 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 (Bewertungsmethode A)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	Siehe Anhänge C 1 und C 2
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonversagen, Herausziehen, Spalten und lokaler Betonausbruch $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ $\Delta N_{Rk,cb,0,n}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für kombiniertes Herausziehen-/Betonversagen $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	Siehe Anhänge C 1 und C 2
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonkantenbruch $V_{Rk,c,0,n}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonausbruch $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	

Wesentliches Merkmal (Bewertungsmethode A)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $a_{SN}$ ( $n = 1$ bis $n = \infty$ )	Siehe Anhänge C 1 bis C 3
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung	
Lastumlagerungsfaktor $\psi_{FN}, \psi_{FV}$	Siehe Anhänge C 1 bis C 3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330250-00-0601 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**

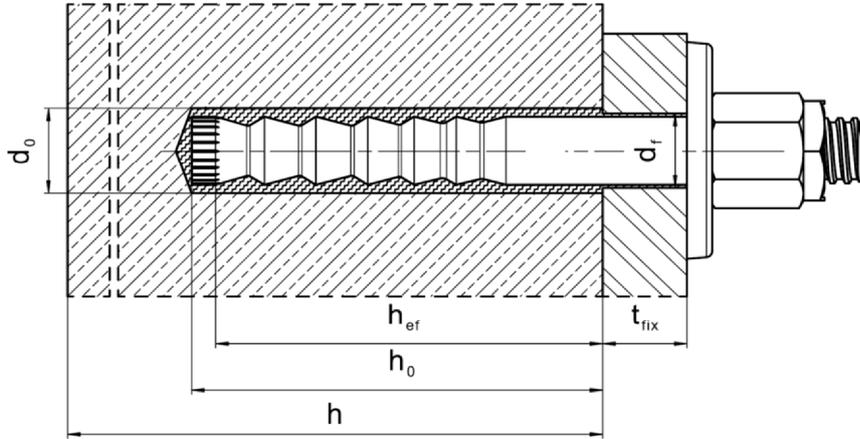
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 14. Mai 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

### Einbauzustand



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

**Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelement**

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

Kennzeichnung:  
HILTI HIT  
Chargennummer und  
Produktionslinie  
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A"



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R"

**Statikmischer Hilti HIT-RE-M**



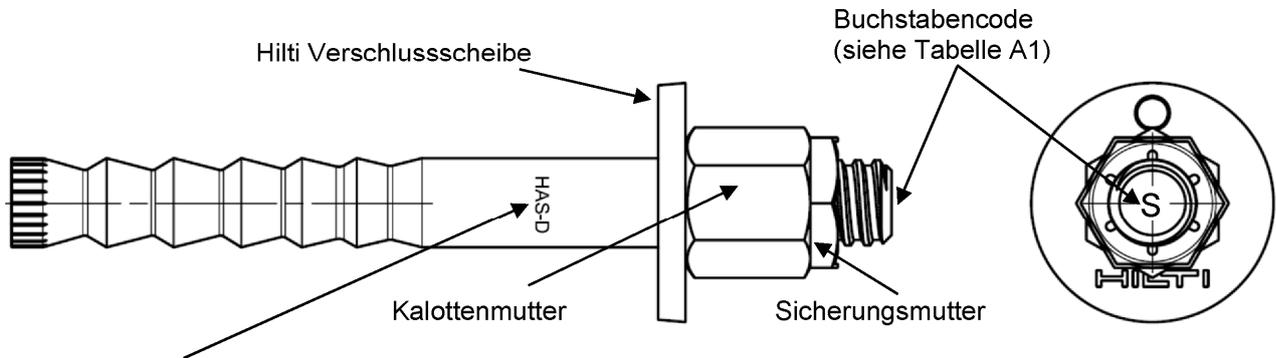
elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0978

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D**

**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer

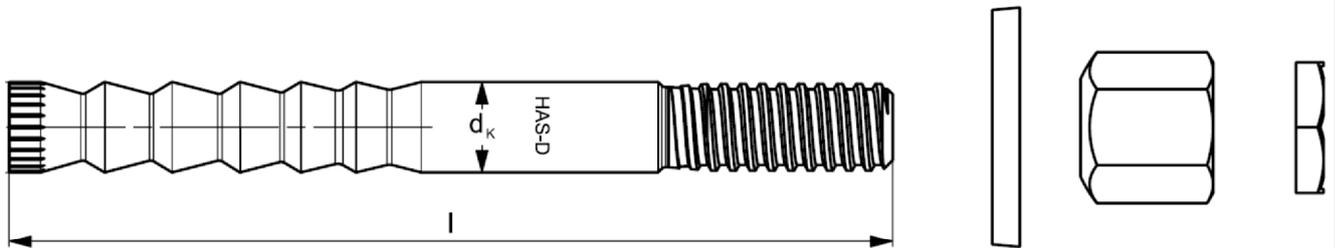
**Anhang A2**

**Stahlelement: Hilti HAS-D: M12, M16 und M20 mit Verschluss Scheibe**



**Kennzeichnung:**

HAS-D M..x L Typ des Verbundpreizankers sowie Durchmesser und Länge des Verbundpreizankers



**Tabelle A1: Buchstabencode zur Identifikation der Ankerlänge<sup>1)</sup>**

Buchstabencode		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Ankerlänge l	≥ [mm]	139,7	<b>152,4</b>	165,1	<b>177,8</b>	<b>190,5</b>	203,2	<b>215,9</b>	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	152,4	<b>165,1</b>	177,8	<b>190,5</b>	<b>203,2</b>	215,9	<b>228,6</b>	241,3	254,0	279,4

Buchstabencode		S	T	U	V	W	X	Y	Z	>Z
Ankerlänge l	≥ [mm]	<b>279,4</b>	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6
	< [mm]	<b>304,8</b>	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	

<sup>1)</sup> Ankerlängen in fett gedruckt entsprechen der Standardlänge. Für die Auswahl anderer Ankerlängen ist die Verfügbarkeit zu prüfen

**Tabelle A2: Abmessungen**

HAS-D...			M12	M16	M20
Schaftdurchmesser	d <sub>k</sub>	[mm]	12,5	16,5	22,0
Ankerlänge l	≥	[mm]	143	180	242
	≤	[mm]	531	565	623
Kalottenmutter	SW	[mm]	18/19	24	30
Sicherungsmutter	SW	[mm]	19	24	30

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung  
Stahlelement

Anhang A3

Hilti Verschlusscheibe zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil

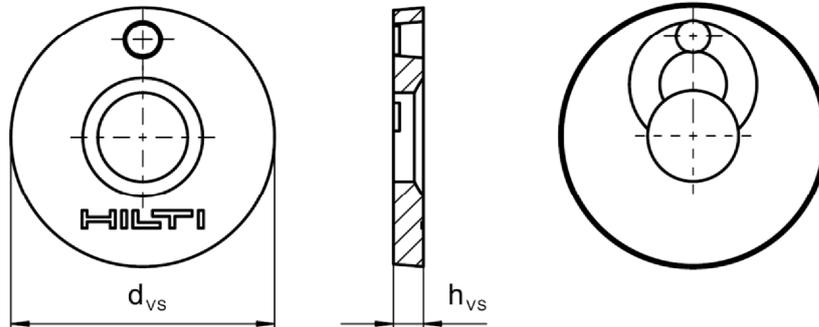


Tabelle A3: Geometrie der Hilti Verschlusscheibe

Größe		M12	M16	M20
Durchmesser der Verschlusscheibe	$d_{vs}$ [mm]	44	52	60
Verschlusscheibenhöhe	$h_{vs}$ [mm]	5	6	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung  
Stahlelement

Anhang A4

**Tabelle A4: Werkstoffe**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Werkstoff</b>
Ankerstange HAS-D	Stahl gemäß EN 10087:1998, verzinkt und beschichtet
Verschlussscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kalottenmutter	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Sicherungsmutter	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A5**

## Angaben zum Verwendungszweck

### Befestigung unter:

- Ermüdungsbeanspruchung.  
Anmerkung: Statische und quasistatische Beanspruchung nach ETA-18/0972.

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**  
0 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C  
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume.

### 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 061.

### Installation:

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

**Tabelle B1: Installationsparameter**

HAS-D...		M12	M16	M20	
Elementdurchmesser	$d = d_{nom}$ [mm]	12	16	20	
Bohrerennendurchmesser	$d_0$ [mm]	14	18	24	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	100	125	170	
Minimale Bohrlochtiefe	$h_0$ [mm]	105	133	180	
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	130	160 <sup>1)</sup> / 170	220 <sup>1)</sup> / 230	
<u>Vorsteckmontage:</u>					
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$ [mm]	14	18	24	
<u>Durchsteckmontage:</u>					
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$ [mm]	16	20	26	
Anbauteildicke <sup>2)</sup>	$t_{fix,min}$ [mm]	12	16	20	
	$t_{fix,max}$ [mm]	200			
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$ [Nm]	30	50	80	
Ungerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min,ucr}$ [mm]	80	60	80
	Minimaler Randabstand	$c_{min,ucr}$ [mm]	75	80	110
Gerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min,cr}$ [mm]	50	60	80
	Minimaler Randabstand	$c_{min,cr}$ [mm]	70	80	110

<sup>1)</sup> Die Rückseite des Betonbauteils soll nach dem Bohren unbeschädigt sein.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck  
Installationsparameter

Anhang B2

**Tabelle B2: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HIT-HY 200-A**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
$\geq 0\text{ °C}$ bis $5\text{ °C}$	25 min	2 h
$> 5\text{ °C}$ bis $10\text{ °C}$	15 min	75 min
$> 10\text{ °C}$ bis $20\text{ °C}$	7 min	45 min
$> 20\text{ °C}$ bis $30\text{ °C}$	4 min	30 min
$> 30\text{ °C}$ bis $40\text{ °C}$	3 min	30 min

**Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HIT-HY 200-R**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
$\geq 0\text{ °C}$ bis $5\text{ °C}$	1 h	4 h
$> 5\text{ °C}$ bis $10\text{ °C}$	40 min	2,5 h
$> 10\text{ °C}$ bis $20\text{ °C}$	15 min	1,5 h
$> 20\text{ °C}$ bis $30\text{ °C}$	9 min	1 h
$> 30\text{ °C}$ bis $40\text{ °C}$	6 min	1 h

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

**Anhang B3**

**Tabelle B4: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen**

Stahlelement	Bohren und Reinigen				Installation
	Hammerbohren		Diamantbohren	Bürste	
HAS-D		Hohlbohrer TE-CD, TE-YD			
					
Größe	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M12	14	14	14	14	14
M16	18	18	18	18	18
M20	24	24	24	24	24

**Tabelle B5: Reinigungsalternativen**

**Druckluftreinigung (CAC):**

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



**Automatische Reinigung (AC):**

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

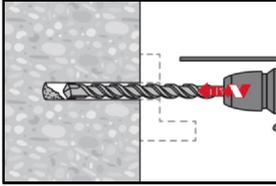
**Angaben zum Verwendungszweck**  
Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge

**Anhang B4**

## Montageanweisung

### Bohrlochherstellung

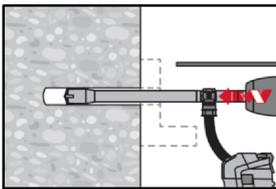
#### a) Hammerbohren



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

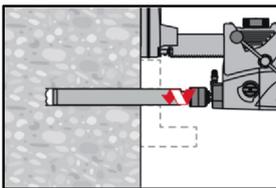
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

#### b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (AC)



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, 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 dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

#### c) Diamantbohren



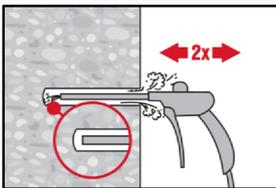
Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

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

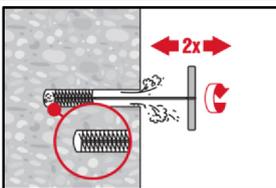
Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

**Bohrlochreinigung:** unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.

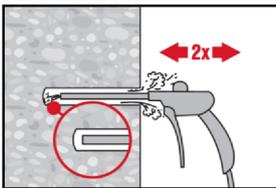
#### a) Druckluftreinigung (CAC): für alle Bohrlochdurchmesser $d_0$ und Bohrlochtiefen $h_0$ .



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



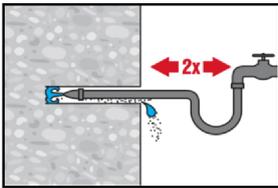
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

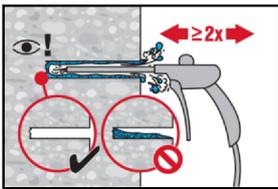
Angaben zum Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B5

**b) Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern:** für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlochtiefen  $h_0$ .

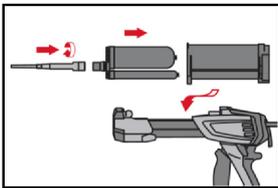


Bohrloch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.

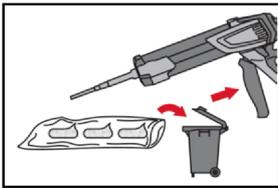


Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei  $6\text{m}^3/\text{h}$ ; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und frei von Wasser ist.

**Injektionsvorbereitung**



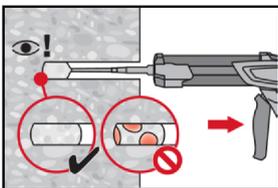
Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes. Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



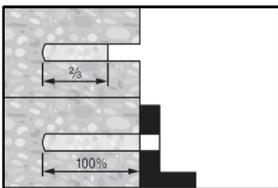
Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe	für 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	für 500 ml Foliengebinde,
4 Hübe	für 500 ml Foliengebinde $\leq 5^\circ\text{C}$ .

**Injektion des Mörtels** vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.

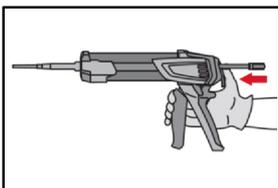


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.



Vorsteckmontage: Bohrloch zu etwa 2/3 füllen.

Durchsteckmontage: Bohrloch zu 100% füllen.

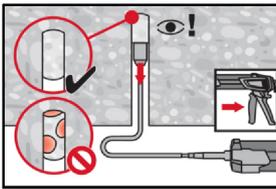


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D**

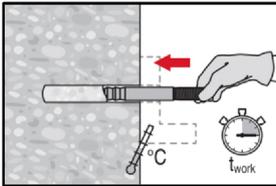
**Angaben zum Verwendungszweck**  
Montageanweisung

**Anhang B6**

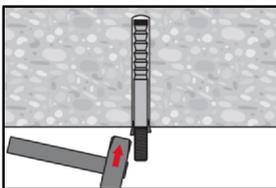


Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendungen ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerung möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen (siehe Tabelle B4) zusammenfügen. Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

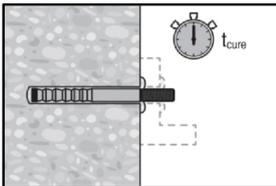
### Setzen des Bewehrungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Befestigungselement bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen, noch vor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B2 und B3) abgelaufen ist. Nach dem Setzen des Befestigungselements muss der Ringspalt zwischen Anker und Anbauteil (Durchsteckmontage) bzw. Beton (Vorsteckmontage) komplett verfüllt sein.

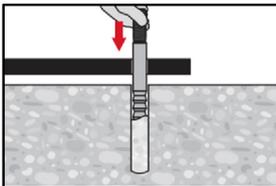


Bei Überkopfanwendungen das Element in seiner endgültigen Position z. B. mittels Keilen gegen Herausrutschen sichern.

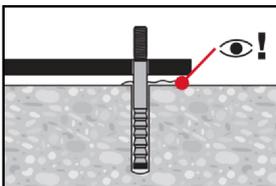


Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B2 und B3) ist der überschüssige Mörtel zu entfernen.

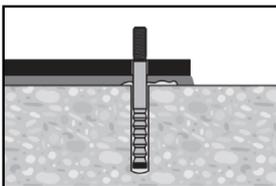
### Setzen des Bewehrungselements bei Abstand zwischen Beton und Ankerplatte (nur bei reiner Zugbeanspruchung des Ankers)



Befestigungselement bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen, noch vor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B2 und B3) abgelaufen ist.



Überprüfen, ob Mörtel aus dem Bohrloch ausgetreten ist. Der Spalt zwischen Betonoberfläche und Anbauteil muss nicht vollständig verfüllt sein.



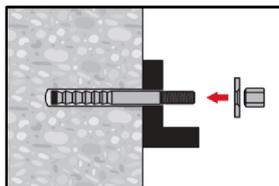
Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B2 und B3) ist der Spalt zwischen Betonoberfläche und Anbauteil zu verfüllen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

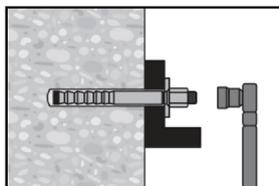
Angaben zum Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B7

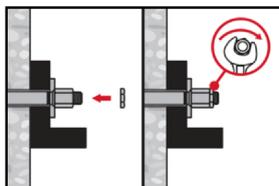
### Endgültige Montage mit Verschluss Scheibe



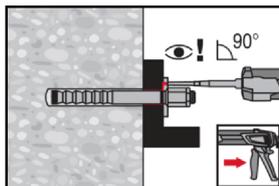
Kugelige Seite der Kalottenmutter zur Verschluss Scheibe orientieren.  
Verschluss Scheibe und Kalottenmutter auf Gewinde montieren.



Das aufzubringende Installationsdrehmoment ist in Tabelle B1 gegeben.



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



Vorsteckmontage: Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200 mit etwa 1 bis 3 Hüben verfüllen. Statikmischer muss rechtwinklig auf der Verfüllöffnung aufgesetzt sein.  
Befolgen der Setzanweisung der dem Mörtel beigelegten Gebrauchsanweisung.  
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B2 und B3) kann der Anker belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B8

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton  
(Bemessungsverfahren I nach TR 061)**

HAS-D...		M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen<sup>1)</sup></b>					
Charakteristischer Stahlwiderstand	[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$			
Lastspielzahl	n	= 1	53,9	83,4	112,1
		$\leq 10^3$	48,3	78,8	92,7
		$\leq 3 \cdot 10^3$	45,9	77,1	89,9
		$\leq 10^4$	41,4	73,1	83,4
		$\leq 3 \cdot 10^4$	35,9	66,3	73,8
		$\leq 10^5$	29,1	55,8	60,9
		$\leq 3 \cdot 10^5$	24,2	45,5	50,7
		$\leq 10^6$	21,1	37,4	44,9
		$> 10^6$	20,1	34,0	43,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-] nach TR 061, Eq. (3)			
<b>Betonversagen</b>					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	100	125	170
Abminderungsfaktor <sup>2)</sup>		[-]	$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
Lastspielzahl	n	= 1	1,0		
		$\leq 10^3$	0,932		
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,893		
		$\leq 10^4$	0,841		
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,794		
		$\leq 10^5$	0,75		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,722		
		$\leq 10^6$	0,704		
$> 10^6$	0,693				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	$\psi_{FN}$	[-]	0,79		

1) Versagen im gerissenen Beton durch kombiniertes Versagen Herausziehen / Betonausbruch  $\Delta N_{Rk,p,0,n}$  im niederzyklischen Belastungsbereich ist mitberücksichtigt worden..

2)  $\Delta N_{Rk,(c,sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$  mit  $N_{Rk,(c,sp)}$  nach ETA-18/0972

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D**

**Leistung**

Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton  
(Bemessungsverfahren I nach TR 061)

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter Querkzug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)**

HAS-D...		M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristischer Stahlwiderstand		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Lastspielzahl	n	= 1	34,0	63,0	149,0
		$\leq 10^3$	27,6	54,0	113,5
		$\leq 3 \cdot 10^3$	23,8	47,2	91,6
		$\leq 10^4$	18,6	36,5	65,0
		$\leq 3 \cdot 10^4$	14,1	26,2	43,9
		$\leq 10^5$	10,5	18,4	29
		$\leq 3 \cdot 10^5$	8,9	15,6	23,2
		$\leq 10^6$	8,2	15,0	21,3
		> $10^6$	8,2	15,0	21,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	nach TR 061, Eq. (3)		
<b>Betonversagen</b>					
Effektive Ankerlänge	$l_f$	[mm]	100	125	170
Effektiver Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	14	18	24
Abminderungsfaktor <sup>1)</sup>		[-]	$\eta_{k,c,V,fat,n}$		
Lastspielzahl	n	= 1	1,0		
		$\leq 10^3$	0,799		
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,760		
		$\leq 10^4$	0,725		
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,700		
		$\leq 10^5$	0,68		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,668		
		$\leq 10^6$	0,660		
		> $10^6$	0,652		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	$\psi_{FV}$	[-]	0,81		

1)  $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$  mit  $V_{Rk,(c,cp)}$  nach ETA-18/0972

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D**

**Leistung**

Wesentliche Merkmale unter Querkzug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)**

HAS-D...			M12	M16	M20
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	20,1	34,0	43,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35		
<b>Betonversagen</b>					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	100	125	170
Abminderungsfaktor <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	[-]	0,693		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	$\psi_{FN}$	[-]	0,79		

<sup>1)</sup>  $\Delta N_{Rk,(c,sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$  mit  $N_{Rk,(c,sp)}$  nach ETA-18/0972

**Tabelle C4: Wesentliche Merkmale unter Querkzug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)**

HAS-D...			M12	M16	M20
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,2	15,0	21,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35		
<b>Betonversagen</b>					
Effektive Ankerlänge	$l_f$	[mm]	100	125	170
Effektiver Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	14	18	24
Abminderungsfaktor <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	[-]	0,652		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	$\psi_{FV}$	[-]	0,81		

<sup>1)</sup>  $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$  mit  $V_{Rk,(c,cp)}$  nach ETA-18/0972

**Tabelle C5: Wesentliche Merkmale unter kombinierter Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)**

HAS-D...			M12	M16	M20
Exponent für kombinierte Belastung	$\alpha_{sn}$	[-]	1,5		
	$\alpha_c$	[-]	1,5		

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

**Leistung**

Wesentliche Merkmale unter Zug-, Querkzug- und kombinierter Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

**Anhang C3**