

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0802
vom 18. September 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3
und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D
TP M16, HIT-Z M20

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton unter
ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

23 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, Edition 06/2021

Diese Fassung ersetzt

ETA-19/0802 vom 18. Juli 2023

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

Die Injektionssysteme Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16 oder HIT-Z M20 sind Verbundspreißdübel, die aus einer Mörtelkartusche Hilti HIT-HY 200-A oder Hilti HIT 200-A V3 oder Hilti HIT 200-R V3, einem Befestigungselement HIT-Z-D TP mit einer Sicherungsmutter, einer Kalottenmutter und einem Hilti Verschluss Scheibe oder einem Befestigungselement HIT-Z-R-D TP oder HIT-Z mit einer Sicherungsmutter, einer Sechskantmutter, einer Kugelscheibe und einer Hilti Verschluss Scheibe bestehen.

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 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 (statische und quasi-statische Beanspruchung und Erdbebenbeanspruchung)	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang B2, B3, C1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeitbelastung (statisch und quasi-statische Lasten)	Leistung auf Basis von EAD 330250-00-0601 nicht bewertet
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leitungskategorien C1 und C2	

Wesentliches Merkmal (Ermüdungsrelevante Beanspruchung, Bewertungsmethode A: Kontinuierliche Funktion der Ermüdungsfestigkeit)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C3 und C5
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für lokalen Betonausbruch, Herausziehen und Spalten $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	

Wesentliches Merkmal (Ermüdungsrelevante Beanspruchung, Bewertungsmethode A: Kontinuierliche Funktion der Ermüdungsfestigkeit)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhang C4 und C5
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 $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand a_{sn} ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhang C6
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung	
Lastumlagerungsfaktor ψ_{FN}, ψ_{FV}	Siehe Anhang C3 bis C5

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Europäischen Technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 10088-1:2023 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EOTA TR 055 Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Ausgestellt in Berlin am 18. September 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Stiller

Einbauzustand

Bild A1:
HIT-Z-D TP M16

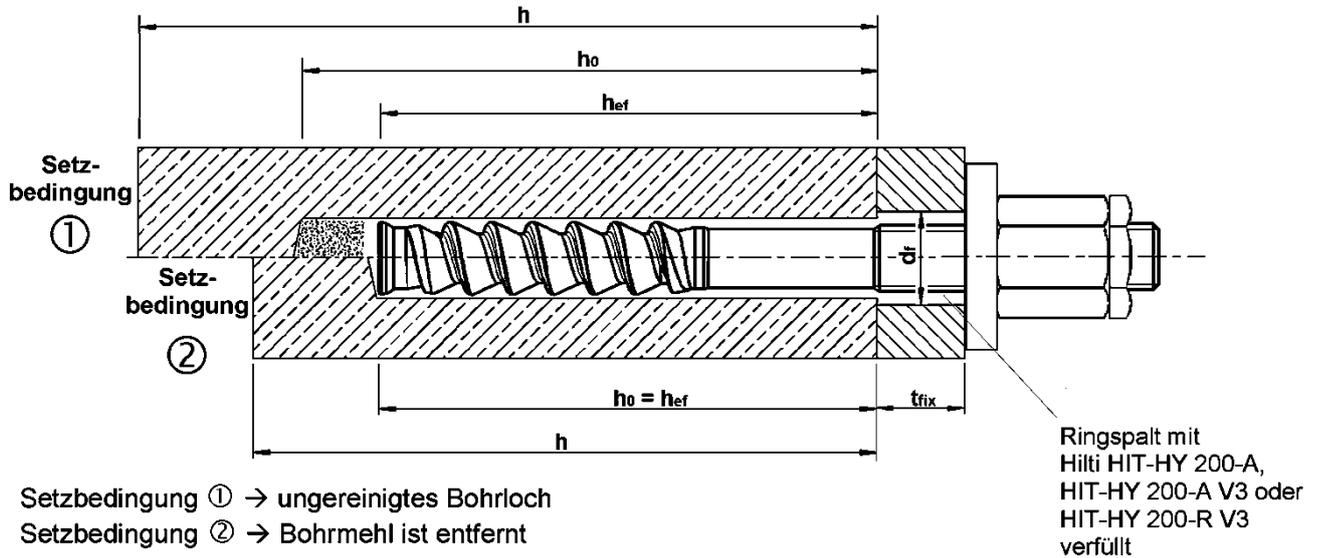
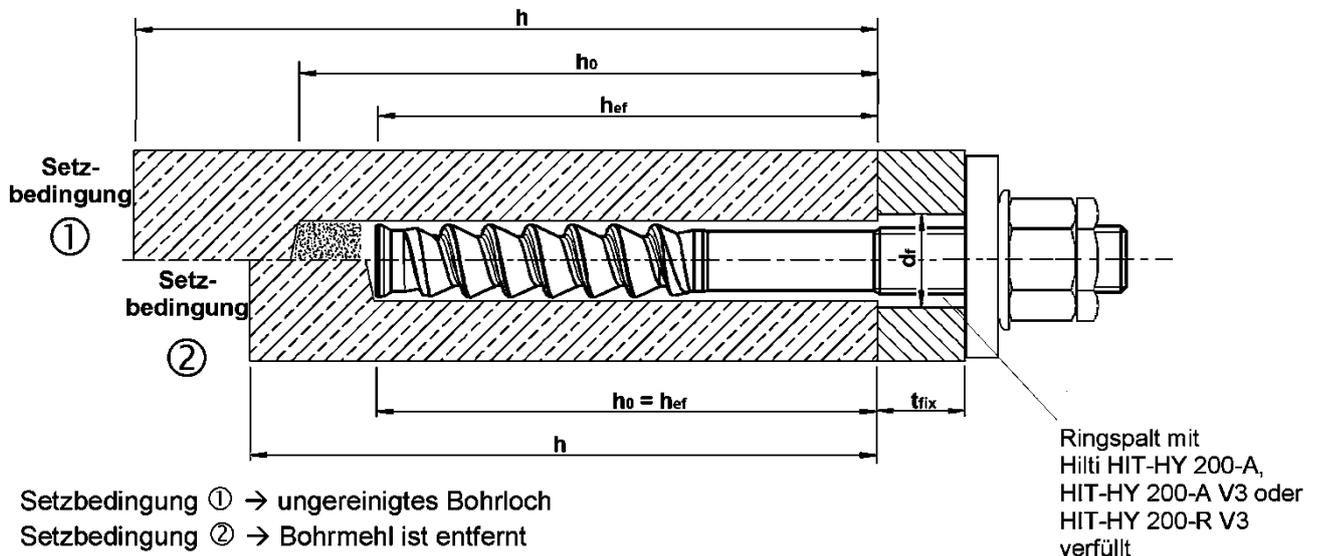


Bild A2:
HIT-Z-R-D TP M16 und HIT-Z M20



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3:
Hybridsystem mit Zuschlag, 330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
HY 200-A
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A"

Kennzeichnung:
HILTI HIT
HY 200-A V3
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A V3"

Kennzeichnung:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

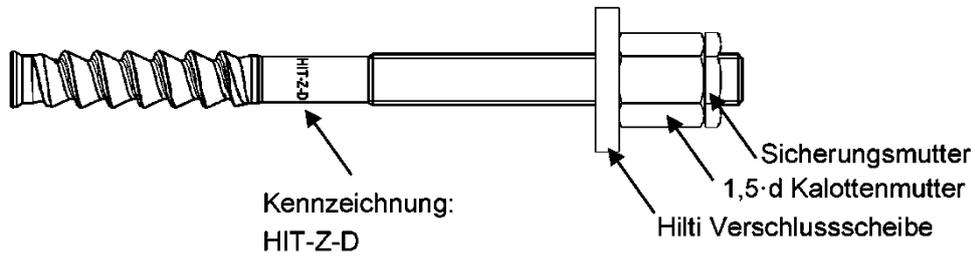


**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

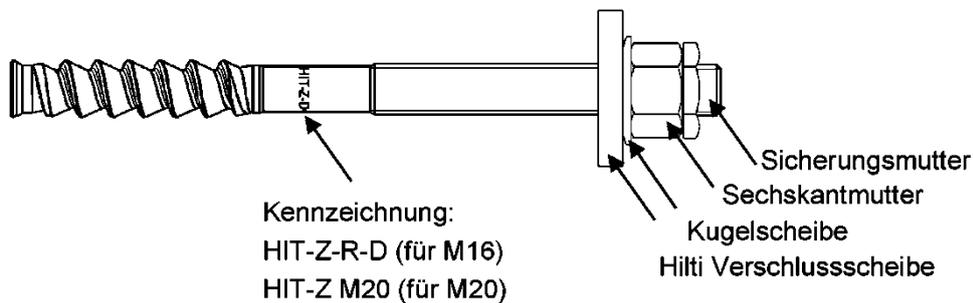
Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer

Anhang A2

Befestigungselement HIT-Z-D TP M16



Befestigungselement HIT-Z-R-D TP M16 und HIT-Z M20



Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Befestigungselement und Anbauteil

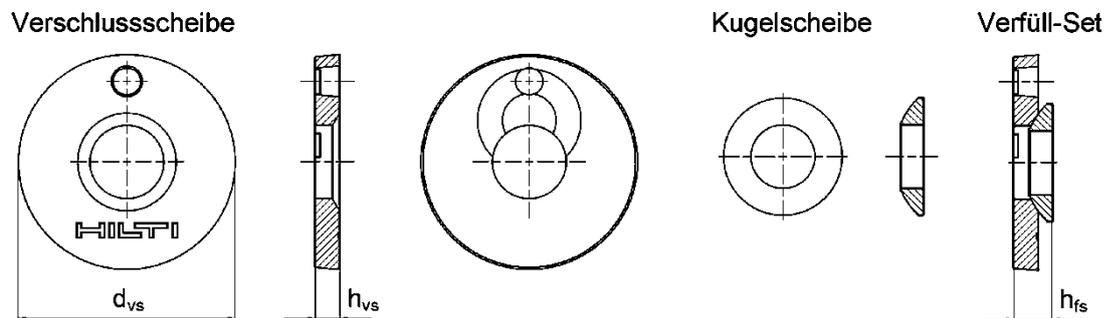


Tabelle A1: Geometrie des Hilti Verfüll-Sets

Größe		M16	M20
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d_{vs} [mm]	52	60
Verschluss Scheibenhöhe	h_{vs} [mm]	6	6
Höhe des Hilti Verfüll-Set	h_{fs} [mm]	11	13

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Produktbeschreibung
Befestigungselement / Hilti Verfüll-Set,

Anhang A3

Tabelle A2: Werkstoffe

Bezeichnung	Material
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Ankerstange HIT-Z-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Ankerstange HIT-Z M20	$f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Verschlussscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kalottenmutter	Sechskantmutter 1,5-d hoch Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kugelscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf die Festigkeit der Ankerstange Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Sicherungsmutter	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4	
Ankerstange HIT-Z-R-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Verschlussscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Kugelscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf die Festigkeit der Ankerstange Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Sicherungsmutter	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

**Produktbeschreibung
Werkstoffe**

Anhang A4

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigung unter:

- Statische und quasi-statische Beanspruchung.
- Ermüdungsbeanspruchung.

Verankerungsgrund:

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
+5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeit Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit Temperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeit Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit Temperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4.
- Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A4 Tabelle A2 (nichtrostende Stähle).

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 Befestigungselements (z. B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4 oder EOTA Technical Report TR 061 (Bemessungsverfahren I und II).

Einbau:

- Nutzungskategorie I1: Montage und Verwendung in trockenem oder feuchtem Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren.
- Montagerichtung D3: Vertikal nach unten und horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) zulässig.
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Diamantbohren.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

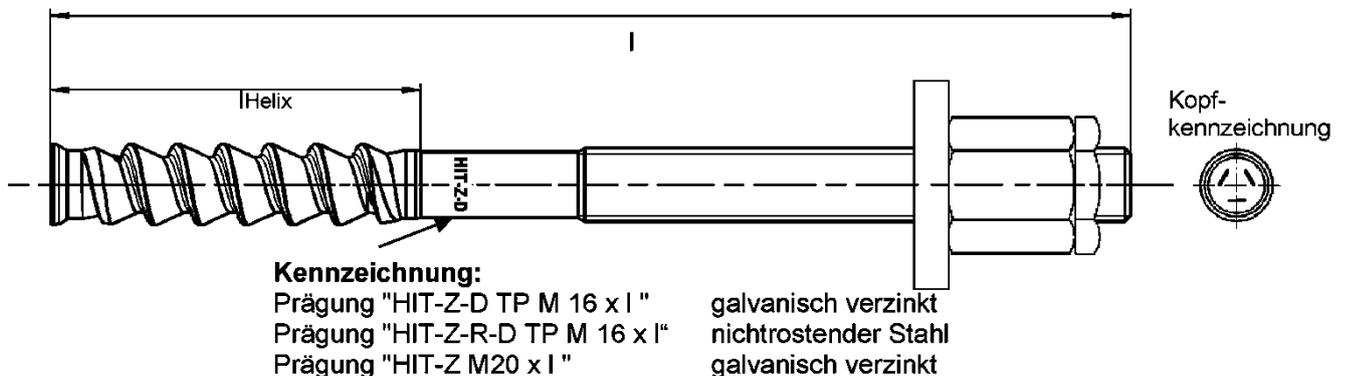
Tabelle B1: Installationsparameter HIT-Z(-R)-D TP

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP			M16	M20
Nenn Durchmesser	d	[mm]	16	20
Bohrernenn Durchmesser	d ₀	[mm]	18	22
Länge des Befestigungselements	min l	[mm]	175	215
	max l	[mm]	240	250
Länge der Helix	l _{Helix}	[mm]	96	100
Wirksame Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	125	140
Setzbedingung ① Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	225	240
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	160	185
Maximale Bohrlochtiefe	h ₀	[mm]	h – 2 d ₀	h – 2 d ₀
<u>Vorsteckmontage:</u>				
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	18	22
<u>Durchsteckmontage:</u>				
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	20	24
Maximale Anbauteildicke	t _{fix}	[mm]	80	75
Installationsdrehmoment	HIT-Z-D TP, HIT-Z	T _{inst}	[Nm]	80
	HIT-Z-D-R TP	T _{inst}	[Nm]	155

Tabelle B2: Anziehen des Befestigungselements

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP		M16	M20
Drehmomentschlüssel		✓	✓
Maschinensetzen mit Hilti SIW 6AT Schlagschrauber und adaptive SI-AT Anzugsmodule ¹⁾		✓	✓

¹⁾ Gleichwertige Kombination aus Hilti SIW + SI-AT, die mit diesem Ankertyp kompatibel ist, kann verwendet werden.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
 Installationsparameter, Anziehen des Befestigungselements

Anhang B2

Minimale Achs- und Randabstände

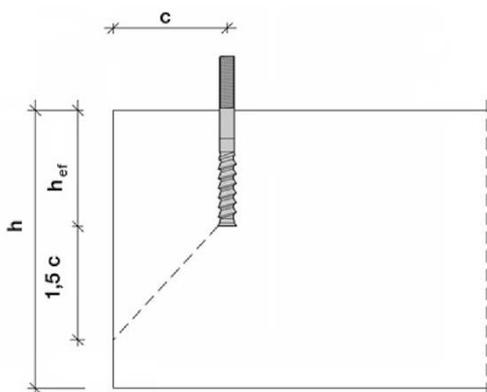
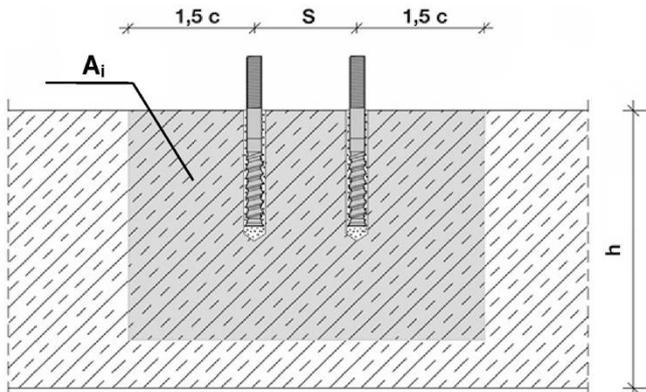
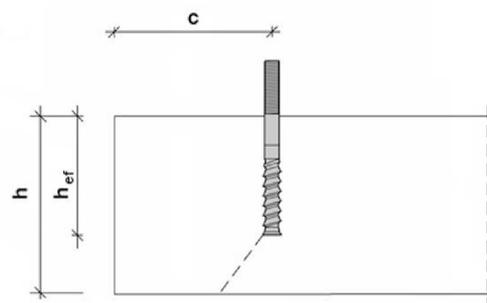
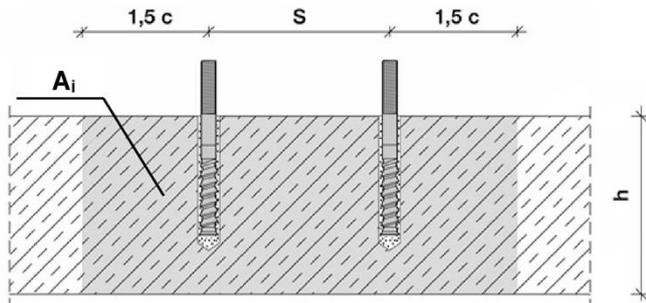
Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände in Kombination mit unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

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

Tabelle B3: Erforderliche Fläche $A_{i,req}$

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Gerissener Beton	$A_{i,req}$	[mm ²]	94700	148000
Ungerissener Beton	$A_{i,req}$	[mm ²]	128000	198000

Tabelle B4: Wirksame Fläche $A_{i,ef}$

Bauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
Bauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	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, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
Montagekennwerte: Bauteildicke, Achs- und Randabstände

Anhang B3

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	HIT-HY 200-A und HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
5 °C	25 min	2 hours	45 min	4 hours
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 hours
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 hours
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 hour
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 hour

¹⁾ Die Temperatur des Foliengabandes darf 0 °C nicht unterschreiten.

Table B6: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen

Befestigungselement	Bohren			Installation
Ankerstange HIT-Z-D TP M16 HIT-Z-R-D TP M16 HIT-Z M20	Hammerbohren		Diamantbohren	Stauzapfen
	Bohrer	Hohl-bohrer TE-CD, TE-YD ¹⁾		
				
Size	d_0 [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-SZ
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

¹⁾ Mit Staubsauger Hilti VC 10/20/40 (automatische Filterreinigung aktiviert, ECO-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

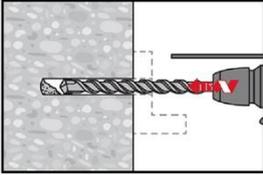
Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen

Anhang B4

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

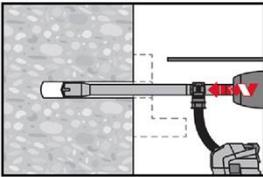
a) Hammerbohren



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

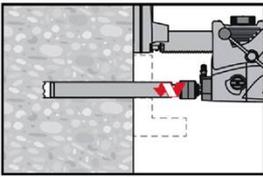
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

b) Hammerbohren mit Hohlbohrer



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenen Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B6. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. (siehe Anhang A1 – Setzbedingung ☺). 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.

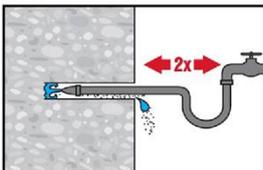
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

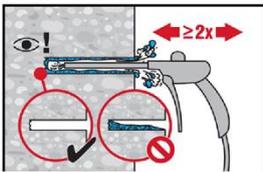
Bohrlochreinigung:

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.



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



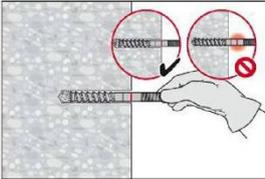
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und frei von Wasser ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

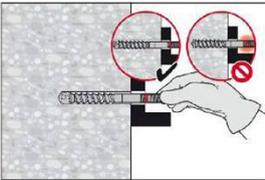
Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B5

Kontrolle der Setztiefe

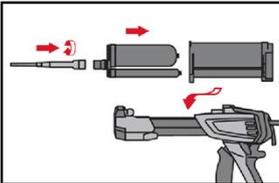


Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Die Ankerstange muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen.



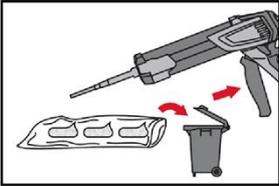
Wenn es nicht möglich ist die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

Injektionsvorbereitung



Statkmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels.

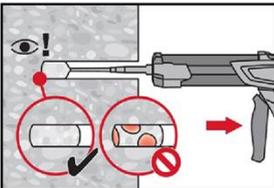
Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



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:

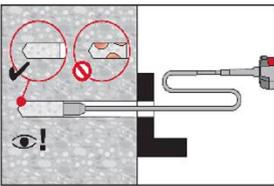
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden

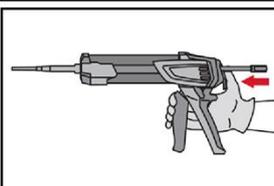


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.

Die Mörtelmenge ist so zu wählen, dass der Ringspalt im Bohrloch vollständig gefüllt ist.



Injizieren des Mörtels mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ18 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. Die Mörtelmenge ist so zu wählen, dass der Ringspalt im Bohrloch vollständig gefüllt ist.



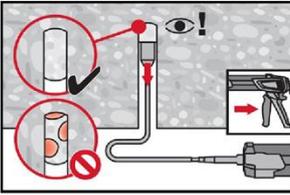
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

**Verwendungszweck
Montageanweisungen**

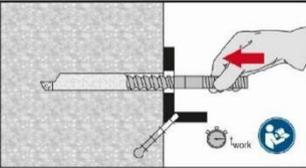
Anhang B6

Überkopfanwendung

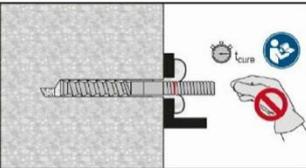


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ18 zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

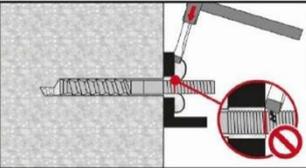
Setzen des Befestigungselementes



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 B5) abgelaufen ist.

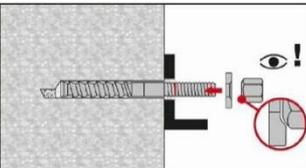


Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B5) muss der überstehende Mörtel entfernt werden.

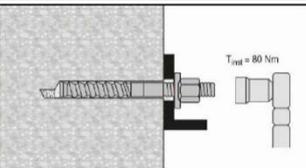


Beim Entfernen des überstehenden Mörtels das Gewinde der HIT-Z(-R)-D TP Ankerstange nicht beschädigen.

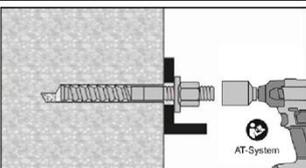
Endgültige Montage mit Verschlusscheibe und Sicherungsmutter



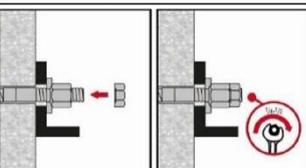
Kugelige Seite der Mutter zur Kegelpfanne orientieren und auf Gewinde montieren.



a) Drehmomentschlüssel
Das erforderliche Installationsdrehmoment (siehe Tabelle B1) ist aufzubringen.



b) Maschinenanzug
Das Maschinensetzen mit Schlagschrauber und adaptive Anzugsmodule nach Tabelle B2. Die Angaben in der Bedienungsanleitung des Herstellers sind zu beachten.



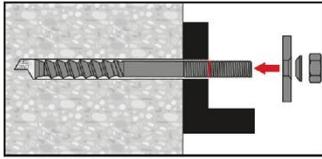
Sicherungsmutter von Hand aufdrehen und mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung anziehen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

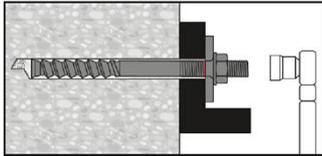
Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B7

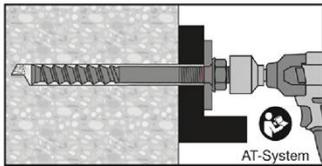
Endgültige Montage mit Hilti Verfüll-Set und Sicherungsmutter



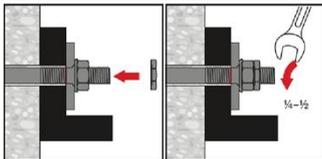
Verwendung des Hilti Verfüll-Set mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



a) Drehmomentschlüssel
Das erforderliche Installationsdrehmoment (siehe Tabelle B1) ist aufzubringen.

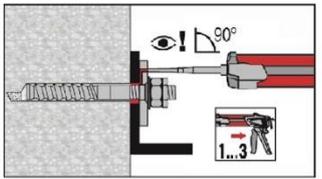


b) Maschinenanzug
Das Maschinensetzen mit Schlagschrauber und adaptive Anzugsmodule nach Tabelle B2. Die Angaben in der Bedienungsanleitung des Herstellers sind zu beachten.



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

Verfüllung des Ringspalts



Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200 oder HIT-HY 200 V3 vollständig verfüllen. Der Statikmischer muss rechtwinklig auf der Verfüllöffnung aufgesetzt sein. Befolgen der Setzanweisung der dem Mörtel HIT-HY 200 oder HIT-HY 200 V3 beigelegten Gebrauchsanweisung. Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B5) kann das Befestigungselement belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B8

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

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Stahlversagen				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$N_{RK,s}$	[kN]	1)	1)
Versagen durch Herausziehen				
Im ungerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C	$N_{RK,p,ucr}$	[kN]	115	150
Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C	$N_{RK,p,ucr}$	[kN]	105	135
Im gerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C	$N_{RK,p,cr}$	[kN]	105	135
Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C	$N_{RK,p,cr}$	[kN]	95	125
Faktor für den Einfluss der Betonfestigkeitsklasse $N_{RK,p} = N_{RK,p,(C20/25)} \cdot \psi_{fc}$	ψ_{fc}	[-]	1,0	1,0
Versagen durch Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	125	140
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$	
Versagen durch Spalten				
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,35$		$1,5 h_{ef}$	
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$		$6,2 h_{ef} - 2,0 h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,35$		$3,5 h_{ef}$	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$	

1) Leistung auf Basis von EAD 330250-00-0601 nicht bewertet.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

Anhang C1

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer
Belastung

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

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	1,0
Stahlversagen ohne Hebelarm				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$V^{0}_{Rk,s}$	[kN]	1)	1)
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0	1,0
Stahlversagen mit Hebelarm				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$M^0_{Rk,s}$	[kN]	1)	1)
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor	k_8	[-]	2,56	2,56
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	h_{ef}	
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	16	20

1) Leistung auf Basis von EAD 330250-00-0601 nicht bewertet.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C2

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Zuglast (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Befestigungselement		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20	
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand [kN]		$\Delta N_{Rk,s,0,n}$			
Lastspielzahl	n	1	96,0	96,0	96,0
		$\leq 10^3$	70,0	70,3	70,0
		$\leq 3 \cdot 10^3$	60,0	59,1	60,0
		$\leq 10^4$	48,9	46,4	48,9
		$\leq 3 \cdot 10^4$	39,7	35,7	39,7
		$\leq 10^5$	31,6	26,2	31,6
		$\leq 3 \cdot 10^5$	26,3	20,0	26,3
		$\leq 10^6$	22,5	15,9	22,5
		∞	18,8	12,4	18,8
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]		nach TR 061, Eq. (3)			
Betonversagen, Herausziehen und Spalten		$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$			
Wirksame Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		125		140	
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]		$\eta_{k,c,N,fat,n}$			
Lastspielzahl	n	1	1,00	1,00	
		$\leq 10^3$	0,75	0,75	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,71	0,71	
		$\leq 10^4$	0,66	0,66	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,62	0,62	
		$\leq 10^5$	0,58	0,58	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55	0,55	
		$\leq 10^6$	0,52	0,52	
		∞	0,50	0,50	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc,fat}$ [-]		1,5		1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen ψ_{FN} [-]		0,79		0,79	

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C1

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Zuglast (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C3

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

Befestigungselement		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen				
Charakteristischer Stahlwiderstand [kN]		$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Lastspielzahl n	1	48,0	57,0	48,0
	$\leq 10^3$	34,3	35,5	34,3
	$\leq 3 \cdot 10^3$	28,9	28,7	28,9
	$\leq 10^4$	23,0	21,9	23,0
	$\leq 3 \cdot 10^4$	18,3	16,8	18,3
	$\leq 10^5$	14,1	12,9	14,1
	$\leq 3 \cdot 10^5$	11,4	10,5	11,4
	$\leq 10^6$	9,6	9,1	9,6
	∞	8,0	8,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	nach TR 061, Eq. (3)			
Betonkantenbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite		$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$		
Wirksame Länge des Befestigungselements l_f [mm]	125		140	
Außendurchmesser des Dübels d_{nom} [mm]	16		20	
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]	$\eta_{k,c,V,fat,n}$			
Lastspielzahl n	1	1,00		1,00
	$\leq 10^3$	0,69		0,69
	$\leq 3 \cdot 10^3$	0,63		0,63
	$\leq 10^4$	0,57		0,57
	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,53		0,53
	$\leq 10^5$	0,50		0,50
	$\leq 3 \cdot 10^5$	0,50		0,50
	$\leq 10^6$	0,50		0,50
	∞	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen ψ_{FV} [-]	0,75		0,75	

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C2

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Querlast (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C4

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Zuglast (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Befestigungselement			HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	18,8	12,4	18,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35		
Betonversagen, Herausziehen und Spalten			$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$		
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	125		140
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	[-]	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN}	[-]	0,79		0,79

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C1.

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Querlast (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Befestigungselement			HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,0	8,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35		
Betonkantenbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite			$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$		
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	125		140
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	16		20
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	[-]	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV}	[-]	0,75		0,75

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C2

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Zug- und Querlast (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Anhang C5

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter kombinierter Zug- und Querlast (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

Befestigungselement		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20	
Stahlversagen					
Exponent für kombinierte Belastung	[-]	$\alpha_s = \alpha_{sn}$			
Lastspielzahl	n	1	2,00	2,00	2,00
		$\leq 10^3$	1,42	1,27	1,42
		$\leq 3 \cdot 10^3$	1,41	1,19	1,41
		$\leq 10^4$	1,40	1,13	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^4$	1,40	1,11	1,40
		$\leq 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 10^6$	1,40	1,10	1,40
		∞	1,40	1,10	1,40
Betonversagen					
Exponent für kombinierte Belastung	[-]	α_c			
Lastspielzahl	n	≥ 1	1,5	1,5	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

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

Anhang C6