

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0974
vom 30. November 2020

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 ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton unter ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Plants

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

EAD 330250-00-0601, Edition 06/2020

ETA-18/0974 vom 20. Juni 2019

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Hinterschnittdübel HDA besteht aus einem Hilti Konusbolzen HDA-P oder HDA-T, mit einem Ring, Hülse, Bolzen und Kappe, einer Hilti Verschlusscheibe, einer Kugelscheibe, Sechskantmutter und einer Sicherungsmutter und einem Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A oder Hilti HIT-HY 200-R.

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	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhänge C1 und C4
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonversagen, Herausziehen, Spalten und lokaler Betonausbruch	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für kombiniertes Herausziehen-/Betonversagen	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhänge C2 bis C5
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonkantenbruch	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonausbruch	

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhang C5
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Lastumlagerungsfaktor	Siehe Anhänge C1 bis C5

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.

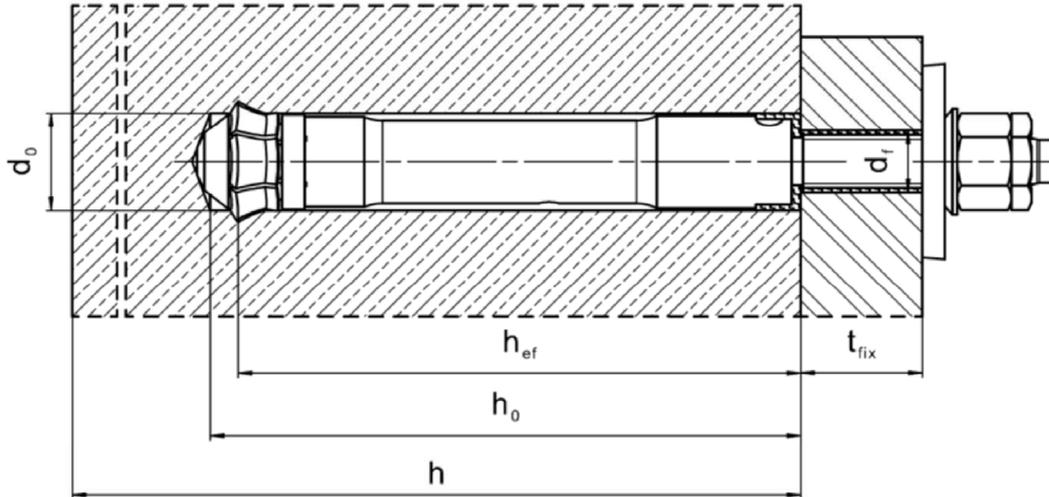
Ausgestellt in Berlin am 30. November 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

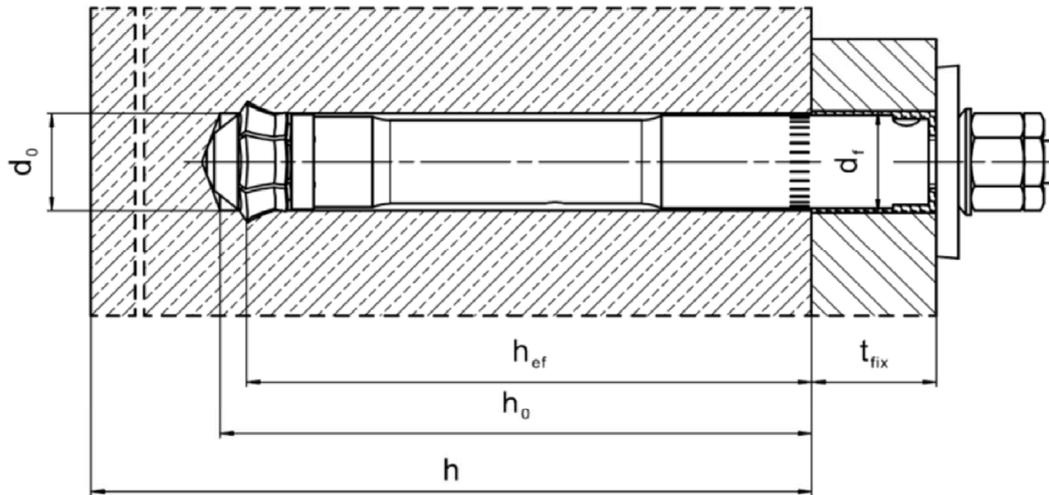
Beglaubigt
Baderschneider

Produkt und Einbauzustand

Hilti HDA-P installiert mit Hilti Verfüllset (Vorsteckmontage)



Hilti HDA-T installiert mit Hilti Verfüllset (Durchsteckmontage)



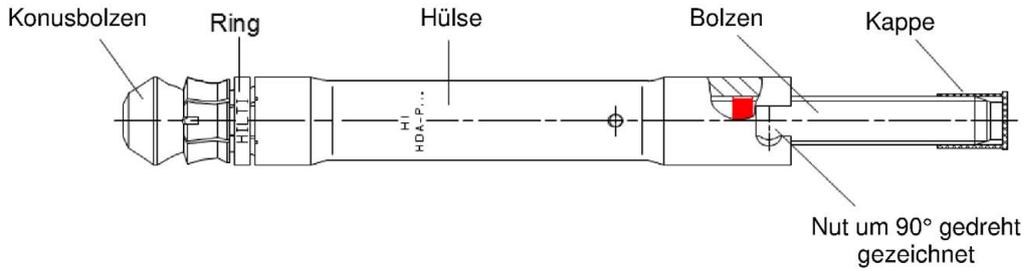
Hilti Hinterschnittdübel HDA

Produktbeschreibung
Einbauzustand

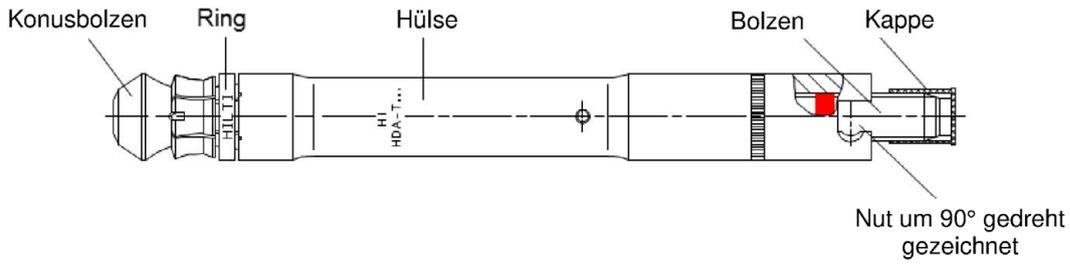
Anhang A1

Produktbeschreibung

Hilti Hinterschnittdübel HDA-P



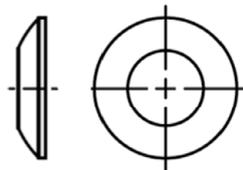
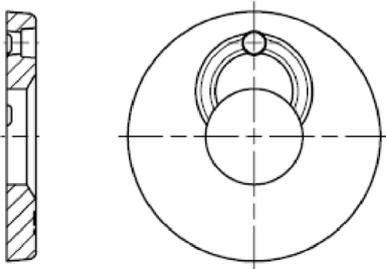
Hilti Hinterschnittdübel HDA-T



Hilti Verfüllset

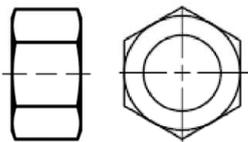
Verschlusssscheibe

Kugelscheibe



Sechskantmutter

Sicherungsmutter



Hilti Hinterschnittdübel HDA

Produktbeschreibung
Produkteile

Anhang A2

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-18/0974

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Produktbeschreibung
Produkteile

Anhang A3

Werkstoffe und Markierung

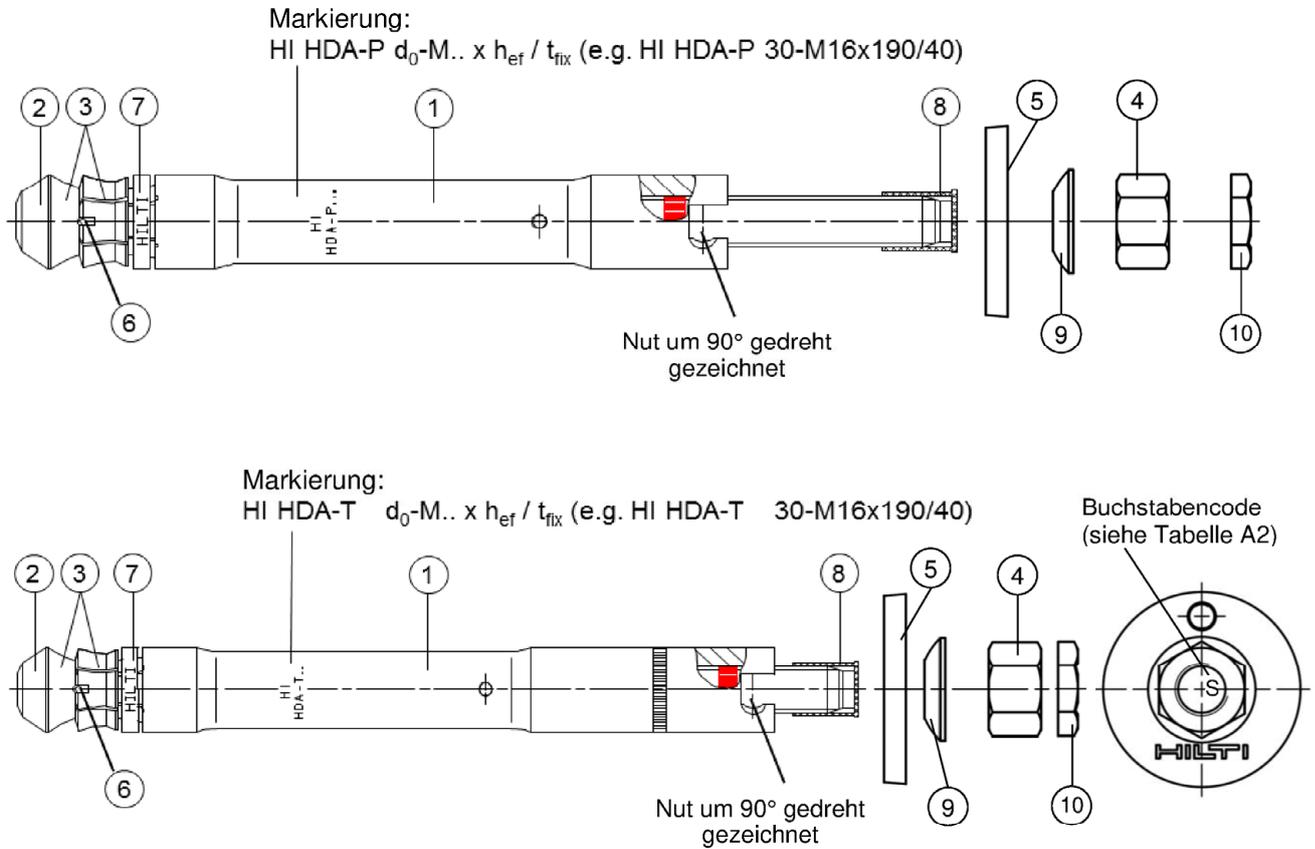


Tabelle A1: Werkstoffe für HDA-P / HDA-T und Hilti Verfüllset

Teil	Benennung	HDA-P / HDA-T (galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$)
1	Hülse	bearbeiteter Stahl mit Wolframkarbid-Schneiden
2	Konusbolzen	M10 - M16: kalt verformter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 M20: bearbeiteter Konus, Gewindestange Festigkeitsklasse 8.8
3	Konusbolzen- und Spreizhülsenbeschichtung	galvanisch verzinkt 5-25 μm
4	Sechskantmutter	M10 - M16: Klasse 8, $h=1*d$, galvanisch verzinkt M20: Klasse 8, galvanisch verzinkt
5	Verschlusscheibe	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
6	Schneiden	Wolframkarbid
7	Ring	Kunststoffring
8	Kappe	Kunststoffkappe
9	Kugelscheibe	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
10	Sicherungsmutter	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$

Hilti Hinterschnittdübel HDA

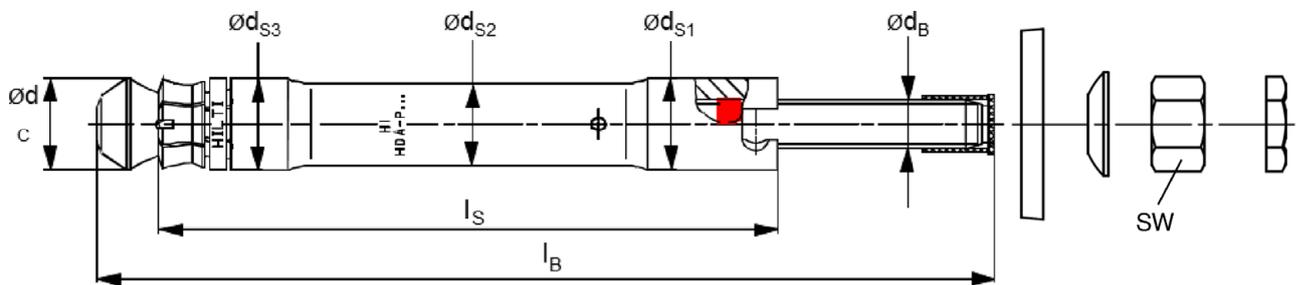
Produktbeschreibung
Werkstoffe und Markierung

Anhang A4

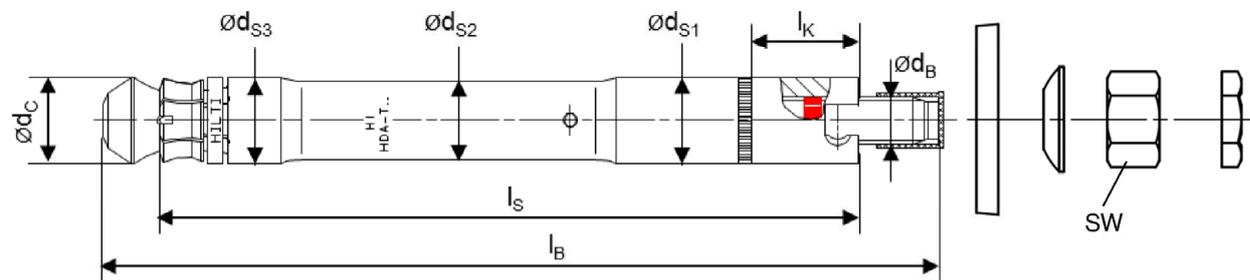
Tabelle A2: Abmessungen

Dübelzeichnung	$t_{fix,max}$ [mm]	l_B [mm]	Buchsta- bencode	l_S [mm]	l_K [mm]	SW	d_{S1} [mm]	d_{S2} [mm]	d_{S3} [mm]	d_C [mm]	d_B [mm]
HDA-P M10x100/20	20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T M10x100/20	20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P M12x125/30	30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P M12x125/50	50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T M12x125/30	30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T M12x125/50	50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P M16x190/40	40	275	R	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-P M16x190/60	60	295	S	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-T M16x190/40	40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T M16x190/60	60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-P M20x250/50	50	360	V	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-P M20x250/100	100	410	X	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-T M20x250/50	50	360	V	300	45	30	35	32	35	36	20
HDA-T M20x250/100	100	410	X	350	95	30	35	32	35	36	20

Vorsteckdübel HDA-P (Vorsteckmontage)



Durchsteckdübel HDA-T (Durchsteckmontage)



Hilti Hinterschnittdübel HDA

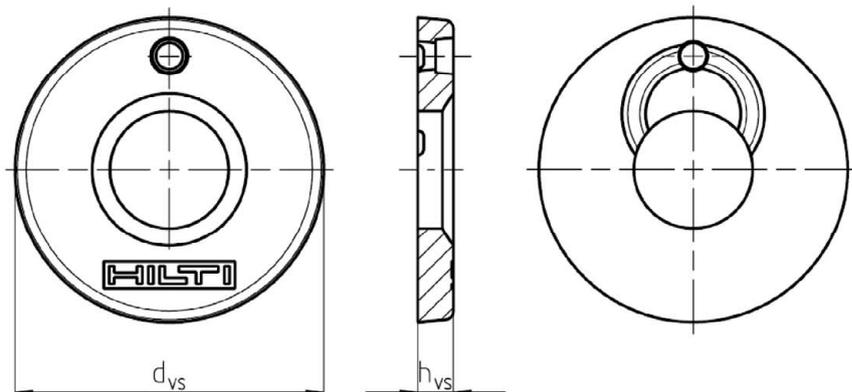
Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A5

Tabelle A3: Abmessungen der Hilti Verschlusscheibe

Dübelgröße	Hilti Verfüllset Größe	Hilti Verschlusscheibe	
		Durchmesser d_{vs} [mm]	Dicke h_{vs} [mm]
HDA-P M10	M10	42	5
HDA-T M10			
HDA-P M12	M12	44	5
HDA-T M12			
HDA-P M16	M16	52	6
HDA-T M16			
HDA-P M20	M20	60	6
HDA-T M20			

Hilti Verschlusscheibe



Hilti Hinterschnittdübel HDA

Produktbeschreibung
Abmessungen der Hilti Verschlusscheibe

Anhang A6

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigung unter:

- Ermüdungsbeanspruchung.

Anmerkung: Statische und quasistatische Beanspruchung nach ETA-99/0009.

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.

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 061:2020-08.

Installation:

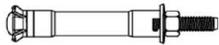
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Der Einbau erfolgt nach den Angaben der Bedienungsanleitung unter Verwendung der angegebenen Werkzeuge (Bohrhammer, Setzwerkzeug, Bundbohrer und Verfüllset).
- Das Bohrloch wird mit dem spezifizierten Bundbohrer im Hammerbohrverfahren erstellt.
- Der Dübel wird von Hand in das gereinigte Bohrloch gesteckt.
- Mit Hilfe des spezifizierten Setzwerkzeuges und Bohrhammers wird der Dübel im Bohrloch verspreizt bis die Markierung des Setzwerkzeuges bündig mit der Oberkante des Betons (HDA-P) bzw. Oberkante des Anbauteils (HDA-T) ist.
- Der Dübel ist vollständig verspreizt, wenn der Farbring des Ankerbolzens über die Oberkante der Hülse herausragt. Ist der Farbring noch nicht sichtbar, ist der Setzvorgang fortzusetzen.
- Nach der vollständigen Verspreizung des Dübels muss der Unterstand der Hülse im Vergleich zur Betonoberfläche (HDA-P) bzw. Oberkante des Anbauteils (HDA-T) im spezifizierten Bereich nach Tabelle B3 Anhang B4 liegen.
- Das in Tabelle B3, Anhang B4 angegebene Anzugsdrehmoment wird mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel aufgebracht.

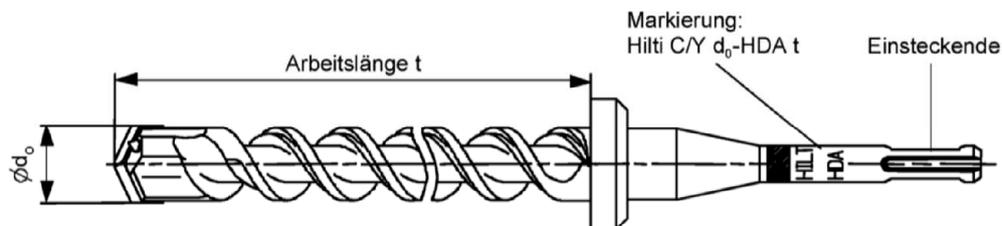
Hilti Hinterschnittdübel HDA

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Bundbohrer für HDA

Dübel	Bundbohrer mit		Nominale Arbeitslänge t [mm]	Durch- messer d ₀ [mm]
	TE-C Einsteckende	TE-Y Einsteckende		
				
HDA-P M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P M12x125/30 HDA-P M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P M16x190/40 HDA-P M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50	-	TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x350	366	37

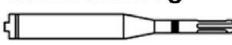
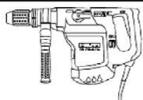


Hilti Hinterschnittdübel HDA

Verwendungszweck
Bundbohrer

Anhang B2

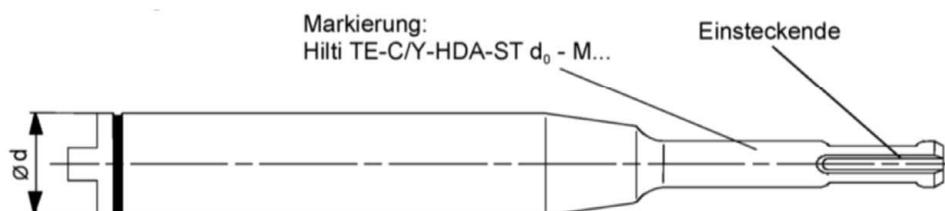
Tabelle B2: Setzwerkzeuge und Bohrhämmer für HDA

Dübel 	Setzwerkzeug 	Bohrhammer 															
		Ød [mm]	Einsteckende	TE 24	TE 25 ¹⁾	TE 30-A36	TE 40 (AVR)	TE 56 ²⁾	TE 56-ATC ²⁾	TE 60	TE 60-ATC	TE 70 ^{2) 3)}	TE 70-ATC ^{2) 3)}	TE 75 ²⁾	TE 76 ²⁾	TE 76-ATC ²⁾	TE 80-ATC (AVR)
HDA-P/T M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■	■										
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y					■	■								
HDA-P/T M12x125/30 HDA-P/T M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■	■										
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y					■	■								
HDA-P/T M16x190/40 HDA-P/T M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y								■	■	■	■			
HDA-P/T M20x250/50 HDA-P/T M20x250/100	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37	TE-Y								■			■		■	

¹⁾ TE25: Verwendung im 1. Gang.

²⁾ TE56 (-ATC), TE70 (-ATC), TE75, TE76 (-ATC): Verwendung mit maximaler Schlagenergie.

³⁾ TE70: nur mit Bauteildicke $h_{\min} \geq 300$ mm.



Hilti Hinterschnittdübel HDA

Verwendungszweck
Setzwerkzeuge und Bohrhämmer

Anhang B3

Tabelle B3: Installationsparameter

Dübeltyp Vorsteck- / Durchsteckmontage	HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
	P	T	P	T	P	T	P	T
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm]	20		22		30		37	
Bohrerschneidendurchmesser $d_{cut \leq}$ [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Bohrlochtiefe h_1 [mm]	107	≥ 107	133	≥ 133	203	≥ 203	266	≥ 266
Durchgangsloch im Anbauteil d_f [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Minimale Dicke des Anbauteils $t_{fix,min}$ [mm]	10	15	10	20	10	20	10	20
Maximale Dicke des Anbauteils $t_{fix,max}$ [mm]	siehe Tabelle A2, Anhang A5							
Hülsenversenkung ¹⁾ h_s [mm]	$2 \leq h_s \leq 6$		$2 \leq h_s \leq 7$		$2 \leq h_s \leq 8$		$2 \leq h_s \leq 8$	
Drehmoment beim Verankern T_{inst} [Nm]	50		80		120		300	

¹⁾ Hülsenversenkung h_s nach Setzen des Dübels (Einbauzustand):

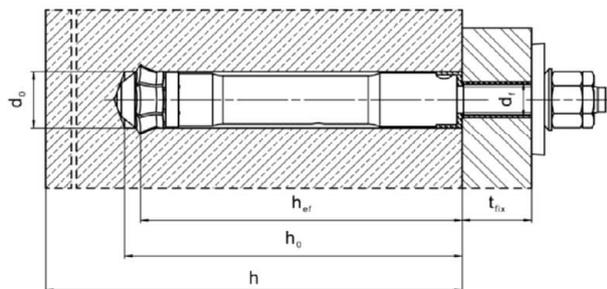
a) Vorsteckdübel HDA-P:

Abstand Betonoberfläche bis Oberkante Spreizhülse, siehe Anhang A1.

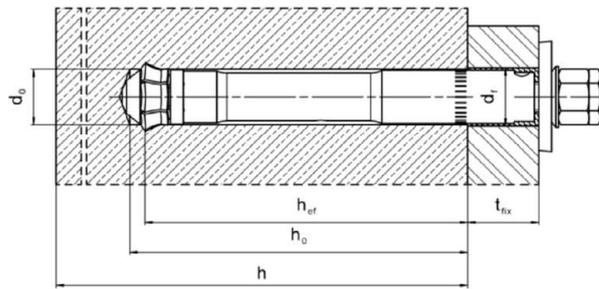
b) Durchsteckdübel HDA-T:

Abstand Oberfläche des Anbauteils bis Oberkante Spreizhülse, siehe Anhang A1.

**Vorsteckdübel
HDA-P (Vorsteckmontage)**



**Durchsteckdübel
HDA-T (Durchsteckmontage)**



Hilti Hinterschnittdübel HDA

Verwendungszweck
Installationsparameter

Anhang B4

Tabelle B4: Mindestbauteildicke, HDA-P

Dübeltyp	HDA-P M10	HDA-P M12	HDA-P M16	HDA-P M20
Minimale Bauteildicke h_{\min} [mm]	180	200	270	350

Tabelle B5: Mindestbauteildicke, HDA-T

Dübeltyp	HDA-T M10	HDA-T M12		HDA-T M16		HDA-T M20	
Maximale Anbauteildicke $t_{\text{fix,max}}^{1)}$ [mm]	20	30	50	40	60	50	100
Minimale Bauteildicke $h_{\min}^{2)}$ [mm]	$200-t_{\text{fix}}$	$230-t_{\text{fix}}$	$250-t_{\text{fix}}$	$310-t_{\text{fix}}$	$330-t_{\text{fix}}$	$400-t_{\text{fix}}$	$450-t_{\text{fix}}$

¹⁾ $t_{\text{fix,max}}$ maximale Anbauteildicke, siehe Tabelle B3, Anhang B4.

²⁾ h_{\min} ist abhängig von der vorhandenen Dicke des Anbauteils t_{fix} (Verwendung eines Bundbohrers).

z.B. HDA-T 22-M12x125/50: $t_{\text{fix}} = 20\text{mm} \rightarrow h_{\min} = 250-20 = 230\text{mm}$

$t_{\text{fix}} = 50\text{mm} \rightarrow h_{\min} = 250-50 = 200\text{mm}$

Tabelle B6: Minimale Achs- und Randabstände

HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton				
Minimaler Achsabstand ¹⁾ s_{\min} [mm]	100	125	190	250
Minimaler Randabstand ²⁾ c_{\min} [mm]	80	100	150	200
Ungerissener Beton				
Minimaler Achsabstand ¹⁾ s_{\min} [mm]	100	125	190	250
Minimaler Randabstand ²⁾ c_{\min} [mm]	80	100	150	200

¹⁾ verhältnis $s_{\min} / h_{\text{ef}} = 1,0$

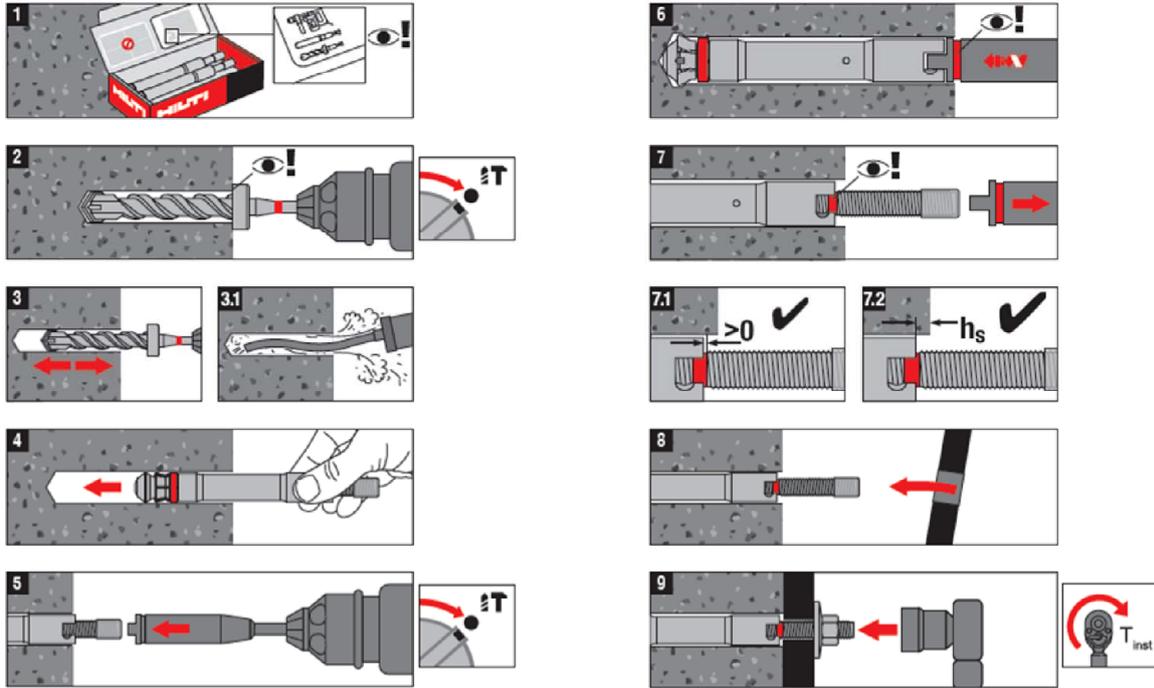
²⁾ verhältnis $c_{\min} / h_{\text{ef}} = 0,8$

Hilti Hinterschnittdübel HDA

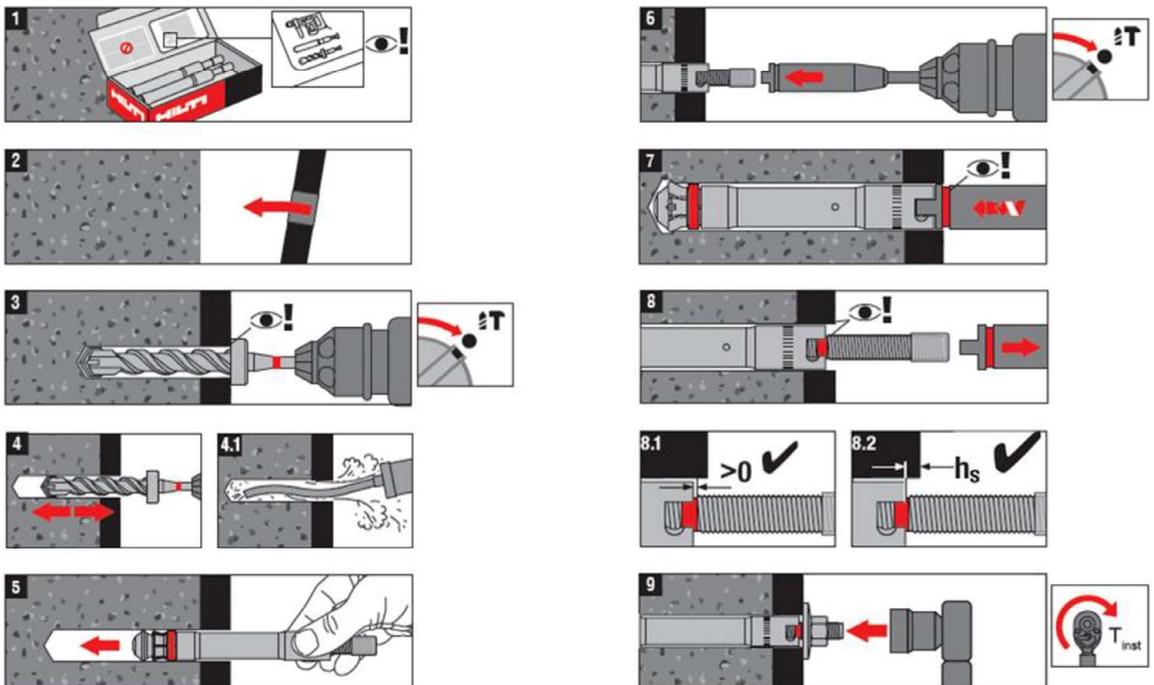
Verwendungszweck
Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Anhang B5

Setzanweisung: HDA-P (Vorsteckmontage)



Setzanweisung: HDA-T (Durchsteckmontage)



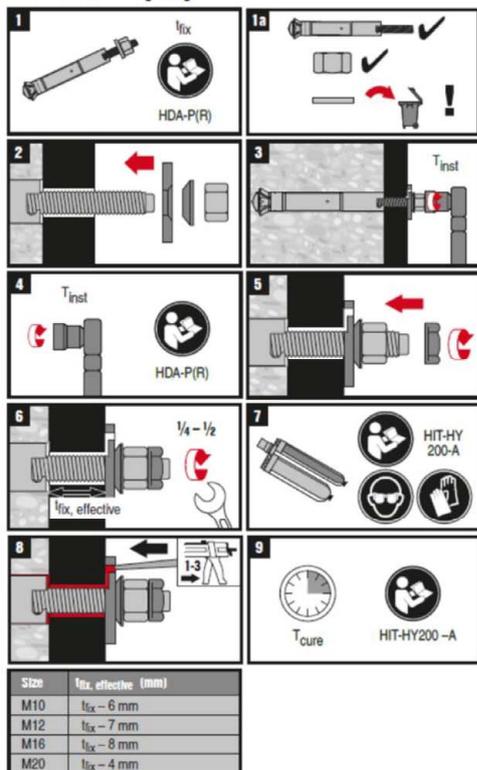
Hilti Hinterschnittdübel HDA

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B6

Montageanweisung mit Hilti Verfüllset

HDA-P(R)



HDA-T(R)

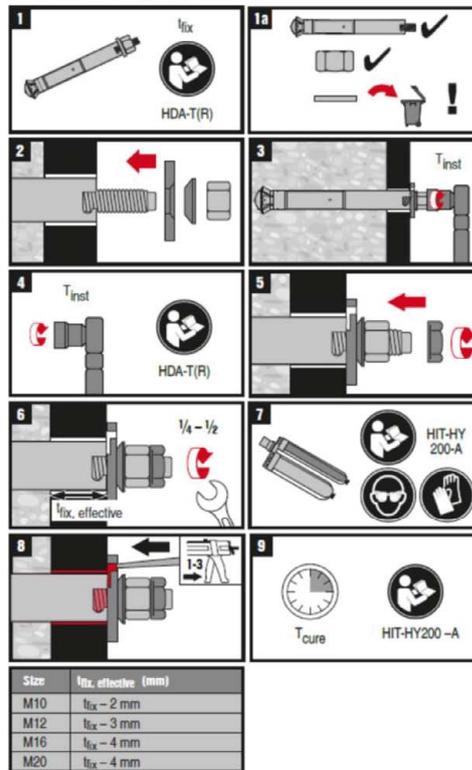


Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HY 200-A

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

Tabelle B8: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HY 200-R

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

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Verwendungszweck

Setzanweisung mit Hilti Verfüllset, maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

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

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand [kN]		$\Delta N_{Rk,s,0,n}$				
Lastspielzahl	n	$\leq 10^5$	15,4	20,3	48,3	64,9
		$\leq 3 \cdot 10^5$	12,3	17,9	34,8	49,5
		$\leq 10^6$	10,4	16,8	26,5	38,0
		∞	9,2	16,3	22,7	26,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]				nach TR 061, Eq. (3)
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Abminderungsfaktor ¹⁾		[-]	$\eta_{k,c,N,fat,n}$			
Lastspielzahl	n	$\leq 10^5$	0,64			
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,64			
		$\leq 10^6$	0,64			
		∞	0,64			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]				1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN}	[-]				0,77

¹⁾ $\Delta N_{Rk,(c,sp,cb),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c,sp,cb)}$ mit $N_{Rk,(c,sp,cb)}$ nach ETA-99/0009.

Hilti Hinterschnittdübel HDA

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)

HDA-P		M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand		[kN]				$\Delta V_{Rk,s,0,n}$
Lastspielzahl	n	$\leq 10^5$	5,0	8,8	14,9	29,1
		$\leq 3 \cdot 10^5$	3,3	6,7	11,2	22,4
		$\leq 10^6$	2,6	6,1	9,6	18,9
		∞	2,5	6,0	9,0	17,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]				nach TR 061, Eq. (3)
Betonversagen						
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	70	88	90	120
Effektiver Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	19	21	29	35
Abminderungsfaktor ¹⁾		[-]				$\eta_{k,c,V,fat,n}$
Lastspielzahl	n	$\leq 10^5$	0,55			
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55			
		$\leq 10^6$	0,55			
		∞	0,55			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]				1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV}	[-]				0,83

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-99/0009.

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Leistung

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

Anhang C2

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

HDA-T		M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand		[kN]				$\Delta V_{Rk,s,0,n}$
Lastspielzahl	n	$\leq 10^5$	15,9	21,8	34,2	29,1
		$\leq 3 \cdot 10^5$	12,6	18,5	27,7	22,4
		$\leq 10^6$	10,3	16,5	24,4	18,9
		∞	8,5	15,0	23,0	17,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]				nach TR 061, Eq. (3)
Betonversagen						
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	70	88	90	120
Effektiver Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	19	21	29	35
Abminderungsfaktor ¹⁾		[-]				$\eta_{k,c,V,fat,n}$
Lastspielzahl	n	$\leq 10^5$	0,55			
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55			
		$\leq 10^6$	0,55			
		∞	0,55			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]				1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV}	[-]				0,83

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-99/0009.

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Leistung

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

Anhang C3

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Stahlversagen						
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]		9,2	16,3	22,7	26,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]		1,35			
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]		100	125	190	250
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]		0,64			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]		1,5			
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN} [-]		0,77			

¹⁾ $\Delta N_{Rk,(c,sp,cb),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp,cb)}$ mit $N_{Rk,(c,sp,cb)}$ nach ETA-99/0009.

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

HDA-P			M10	M12	M16	M20
Stahlversagen						
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]		2,5	6,0	9,0	17,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]		1,35			
Betonversagen						
Effektive Ankerlänge	l_f [mm]		70	88	90	120
Effektiver Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]		19	21	29	35
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]		0,55			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]		1,5			
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV} [-]		0,83			

¹⁾ $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$ mit $V_{Rk,(c,cp)}$ nach ETA-99/0009.

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Leistung

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

Anhang C4

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

HDA-T		M10	M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,5	15,0	23,0	17,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35			
Betonversagen					
Effektive Ankerlänge	l_f [mm]	70	88	90	120
Effektiver Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]	19	21	29	35
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,55			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5			
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV} [-]	0,83			

¹⁾ $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$ with $V_{Rk,(c,cp)}$ according to ETA-99/0009.

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

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Exponent für kombinierte Belastung	α_{sn} [-]	1,0			1,25
	α_c [-]	1,5			

Hilti Hinterschnittdübel HDA

Leistung

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

Anhang C5