

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-02/0032
vom 7. Januar 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Kompaktdübel HKD

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Wegkontrolliert spreizender Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl in den Größen M6, M8, M10, M12, M16 und M20 zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Aktiengesellschaft

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

19 Seiten, davon 3 Anhänge

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 4: "Wegkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Kompaktdübel HKD in den Größen M6, M8, M10, M12, M16 und M20 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch wegkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Der Dübel besteht aus einer Dübelhülse und einem innen liegenden Spreizkonus.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

Das Anbauteil ist mit einer Befestigungsschraube oder einer Gewindestange entsprechend Anhang B2 zu befestigen.

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 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton	Siehe Anhang C1 / C4
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung im ungerissenen Beton	Siehe Anhang C2 / C5
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C3 / C6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (KLF)

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Nicht zutreffend.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten dieselben Anforderungen wie für die Grundanforderung mechanische Festigkeit und Standsicherheit.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die besonderen Bestimmungen zum Verwendungszweck gemäß Anhang B.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung struktureller Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	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 Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 7. Januar 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand

Bild A1:

Hilti Kompaktdübel HKD mit Schraube

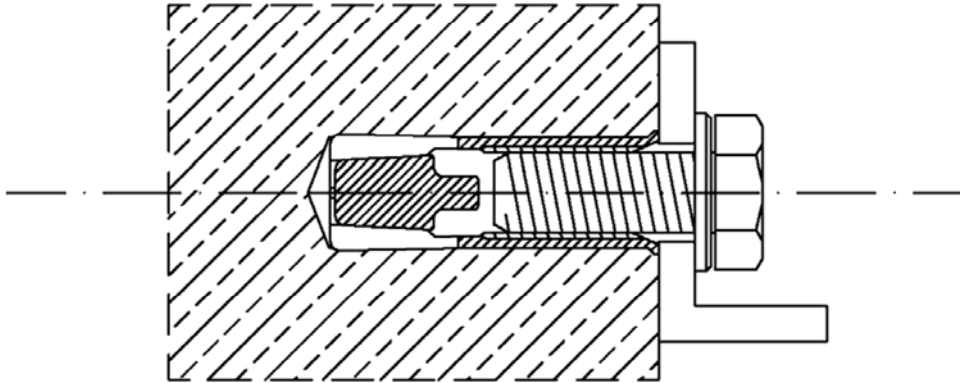
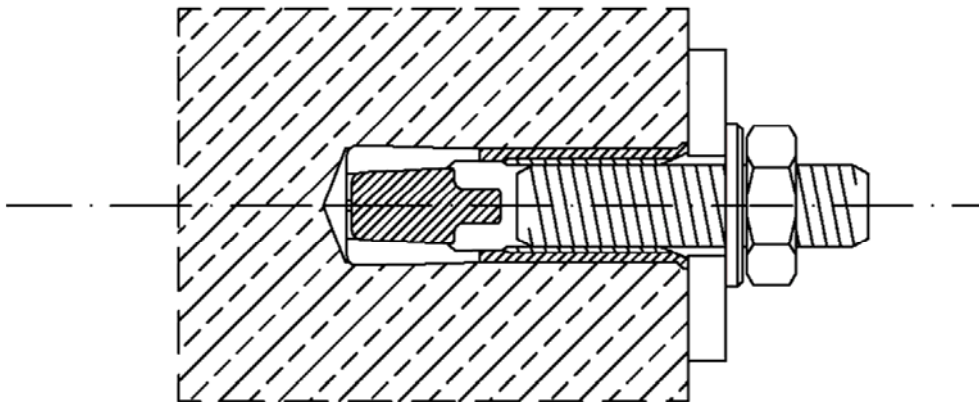


Bild A2:

Hilti Kompaktdübel HKD mit Gewindestange, Scheibe und Mutter

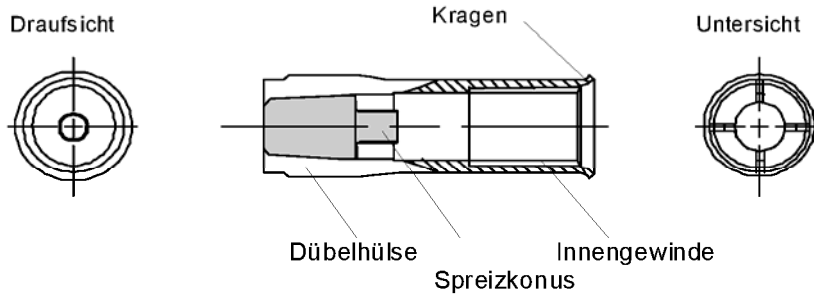


Hilti Kompaktdübel HKD

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Hilti Kompaktdübel HKD



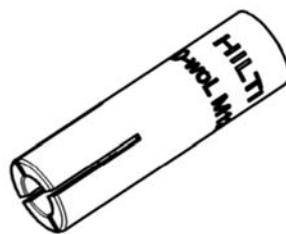
Prägung:



HKD

HKD

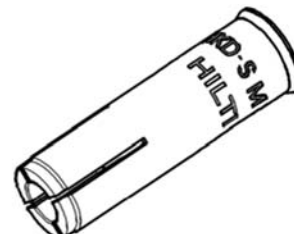
HKD M8 x 30
HKD M8 x 40
HKD M10 x 30
HKD M10 x 40
HKD M12 x 50
HKD M16 x 65
HKD M20 x 80



HKD-woL

HKD-woL

HKD-woL M8 x 30
HKD-woL M8 x 40
HKD-woL M10 x 30
HKD-woL M10 x 40
HKD-woL M12 x 50
HKD-woL M16 x 65
HKD-woL M20 x 80



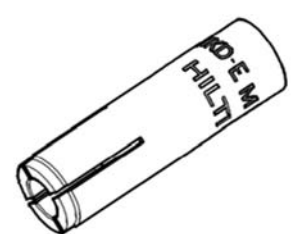
**HKD-S /
HKD-SR**

HKD-S

HKD-S M6 x 30 ø8
HKD-S M8 x 30 ø10
HKD-S M8 x 40 ø10
HKD-S M10 x 30 ø12
HKD-S M10 x 40 ø12
HKD-S M12 x 50 ø15
HKD-S M16 x 65 ø20
HKD-S M20 x 80 ø25

HKD-SR

HKD-SR M6 x 30 ø8
HKD-SR M8 x 30 ø10
HKD-SR M10 x 40 ø12
HKD-SR M12 x 50 ø15
HKD-SR M16 x 65 ø20
HKD-SR M20 x 80 ø25



**HKD-E /
HKD-ER**

HKD-E

HKD-E M6 x 30 ø8
HKD-E M8 x 30 ø10
HKD-E M8 x 40 ø10
HKD-E M10 x 30 ø12
HKD-E M10 x 40 ø12
HKD-E M12 x 50 ø15
HKD-E M16 x 65 ø20
HKD-E M20 x 80 ø25

HKD-ER

HKD-ER M6 x 30 ø8
HKD-ER M8 x 30 ø8
HKD-ER M10 x 40 ø12
HKD-ER M12 x 50 ø15
HKD-ER M16 x 65 ø20
HKD-ER M20 x 80 ø25

Hilti Kompaktdübel HKD



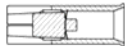

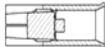

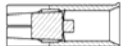







Produktbeschreibung
Dübeltypen / Prägung

Anhang A2

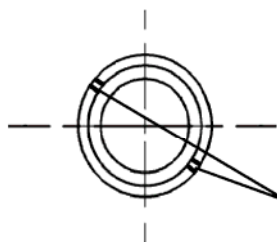
Identifikation nach Installation

jeder Dübel ist nach dem Setzen mit Hilfe des Setzwerkzeugs identifizierbar

Tabelle A1: Identifikation HKD und HKD-woL

Größe		Setzwerkzeug	Draufsicht
HKD M8x30		HSD-G M8 x 25/30	
HKD M8x40		HSD-G M8 x 40	
HKD M10x30		HSD-G M10 x 25/30	
HKD M10x40		HSD-G M10 x 40	
HKD M12x50		HSD-G M12 x 50	
HKD M16x65		HSD-G M16 x 65	
HKD M20x80		HSD-G M20 x 80	

Identifikation HKD-E(R) und HKD-S(R)



Zusatzmarkierung stirnseitig für M8x40 und M10x40

Hilti Kompaktdübel HKD

Produktbeschreibung
Identifikation nach Installation

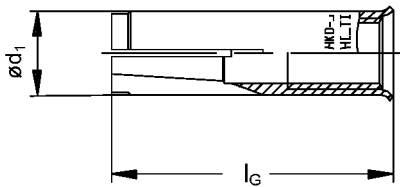
Anhang A3

Werkstoffe und produktspezifische Abmessungen

Tabelle A2: Werkstoffe

Dübelteil	Werkstoff
HKD; HKD-woL	
Dübelhülse	kalt umgeformter Stahl – galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Spreizkonus	kalt umgeformter Stahl
HKD-S; HKD-E	
Dübelhülse	Stahl Fe/Zn5 (galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$)
Spreizkonus	kalt umgeformter Stahl
HKD-SR; HKD-ER	
Dübelhülse	Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 EN 10088-3:2014
Spreizkonus	

Dübelhülse



Spreizkonus

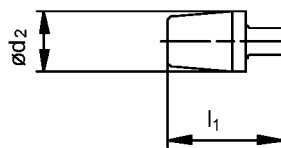


Tabelle A3: Abmessungen

Dübelgröße	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Dübellänge l_G [mm]	30	30	40	30	40	50	65	80
Dübeldurchmesser $\varnothing d_1$ [mm]	8	9,95	9,95	11,8	12	14,9	19,8	24,8
Plugdurchmesser $\varnothing d_2$ [mm]	5	6,5	6,35	8,2	8,2	10,3	13,8	16,4
Spreizkonus l_1 [mm]	15	12	16	12	16	20	29	30

Hilti Kompaktdübel HKD

Produktbeschreibung
Werkstoffe / produktspezifische Abmessungen


Anhang A4

Angaben zum Verwendungszweck

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Ungerissener Beton.

Tabelle B1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Befestigung unter:	HKD / HKD-woL / HKD-E(R) und HKD-S(R) mit ...
	Gewindestangen oder Schrauben
Hammerbohren 	✓
Statische und quasistatische Belastung, in ungerissenem Beton	M6 bis M20 Tabelle : C1, C2, C3, C4, C5 und C6

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl).

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:
"ETAG 001, Anhang C, Bemessungsverfahren A, Edition August 2010"

Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Der Dübel darf nur einmal verwendet werden.
- Überkopfmontage ist zulässig.

Hilti Kompaktdübel HKD

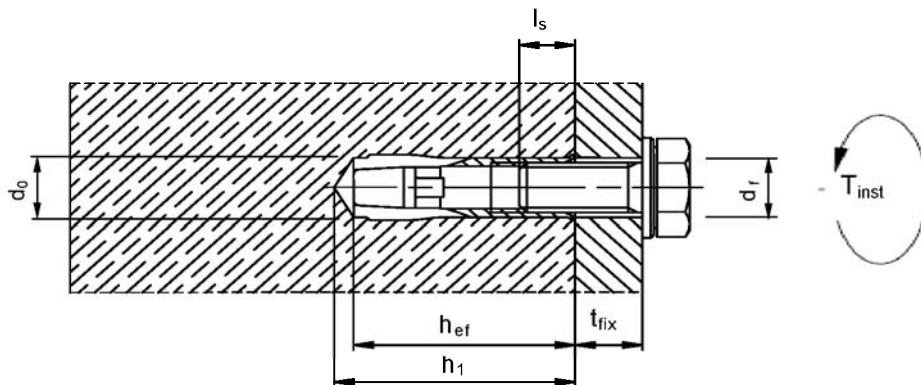
Angaben zum Verwendungszweck

Anhang B1

Tabelle B2: Montagekennwerte HKD-S(R), HKD-E(R), HKD und HKD-woL

HKD	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30 ¹⁾	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Bohrnenndurchmesser d_0 [mm]	8	10	10	12	12	15	20	25
Gewindedurchmesser d [mm]	6	8	8	10	10	12	16	20
Bohrlochtiefe h_1 [mm]	32	33	43	33	43	54	70	85
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	30	30	40	30	40	50	65	80
Maximale Einschraubtiefe $l_{s,max}$ [mm]	12,5	14,5	17,5	12,7	18	23,5	30,5	42
Mindesteinschraubtiefe ¹⁾ $l_{s,min}$ [mm]	6	8	8	10	10	12	16	20
Maximales Anzugsdrehmoment T_{inst} [Nm]	4	8	8	15	15	35	60	100
Durchmesser Durchgangsloch d_f [mm]	7	9	9	12	12	14	18	22

¹⁾ bei der Dimension M10x30 dürfen **nur** Gewindestangen verwendet werden



Anforderung an die Befestigungsschraube oder Gewindestange:

Für Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (HKD, HKD-woL, HKD-E und HKD-S) sind Befestigungsschrauben oder Gewindestangen der Festigkeitsklassen 4.6 / 5.6 / 5.8 oder 8.8 gemäß EN ISO 898-1:2013 zu spezifizieren.

Für Dübel aus nichtrostendem Stahl (HKD-ER und HKD-SR) sind Befestigungsschrauben oder Gewindestangen der Festigkeitsklasse 70 gemäß EN ISO 3506:2009 zu spezifizieren.

Mindesteinschraubtiefe $l_{s,min}$: Die Länge der Befestigungsschraube ist in Abhängigkeit der Dicke des Anbauteils t_{fix} , zulässiger Toleranzen und nutzbarer Gewindelänge $l_{s,max}$ sowie der Mindesteinschraubtiefe $l_{s,min}$ nach Tabelle B2 festzulegen.

Hilti Kompaktdübel HKD

Angaben zum Verwendungszweck
Montagekennwerte

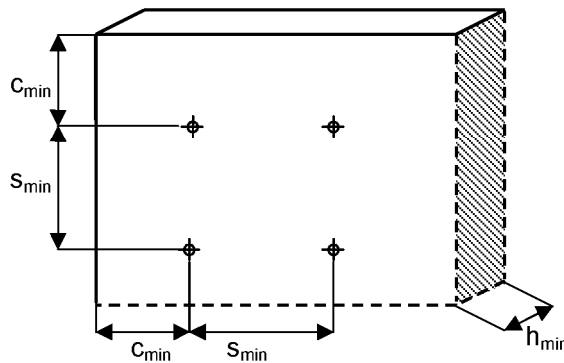
Anhang B2

Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände HKD-S(R) und HKD-E(R)

HKD-S(R), HKD-E(R)			M6x30 M8x30 M10x30	M8x40 M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Mindestbauteildicke	h_{\min}	[mm]	100	100	100	130	160
Mindestachsabstand	s_{\min}	[mm]	60	80	125	130	160
Mindestrandabstand	c_{\min}	[mm]	105	140	175	230	280

Tabelle B4: Minimale Achs- und Randabstände HKD und HKD-woL

HKD, HKD-woL			M8x30 M10x30	M8x40 M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Mindestbauteildicke	h_{\min}	[mm]	100	100	100	130	160
Mindestachsabstand	s_{\min}	[mm]	60	80	125	130	160
	for $c \geq$	[mm]	105	140	175	230	280
Mindestrandabstand	c_{\min}	[mm]	80	140	175	230	280
	for $s \geq$	[mm]	120	80	125	130	160



Hilti Kompaktdübel HKD

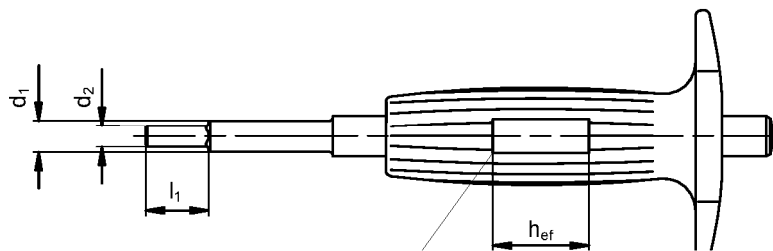
Angaben zum Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände

Anhang B3

Tabelle B5: Abmessung Setzwerkzeug

Setzwerkzeug HSD / HSG		M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Durchmesser	d_1 [mm]	7,5	9,5	9,5	11,5	11,5	14,5	18	22
Durchmesser	d_2 [mm]	5	6,5	6,5	8	8	10,2	13,5	16,5
Länge	l_1 [mm]	15	18	28	18	24	30	36	50

Handsetzwerkzeug HSD-G M.. x h_{ef} (z.B. HSD-G M8 x 30)



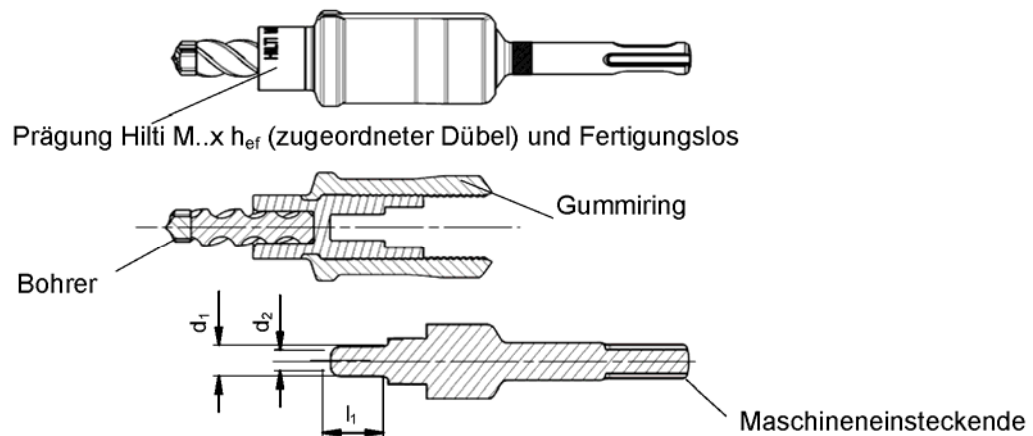
Dübellehre mit Prägung M..x h_{ef} (zugeordneter Dübel)
Ausparungslänge entspricht Dübellänge h_{ef}

Maschinensetzwerkzeug HSD-M M.. x h_{ef} (z.B. HSD-M M8 x 30)



Prägung HSD-M M..x h_{ef} (zugeordneter Dübel)

Maschinensetzwerkzeug HSD-TE CX M.. x h_{ef} (z.B. HSD-TE-CX M8 x 30)



Prägung Hilti M..x h_{ef} (zugeordneter Dübel) und Fertigungslos

Bohrer

Gummiring

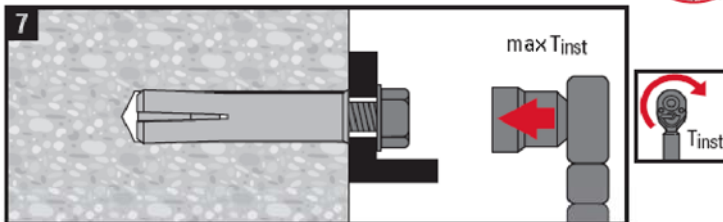
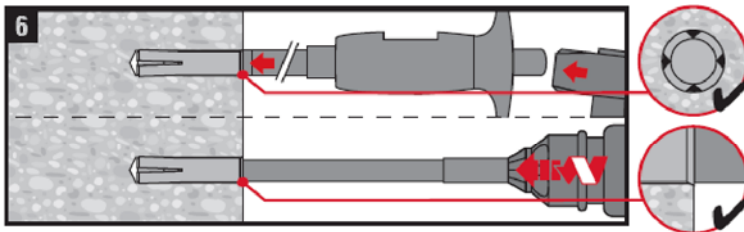
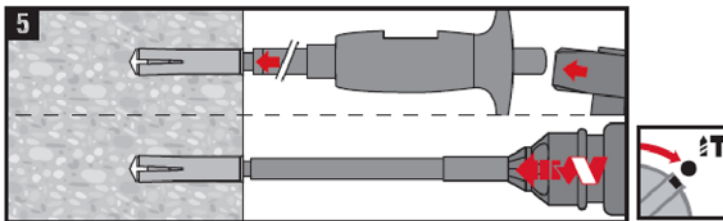
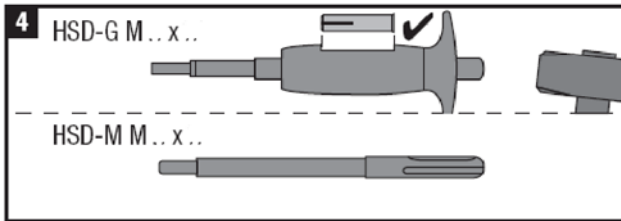
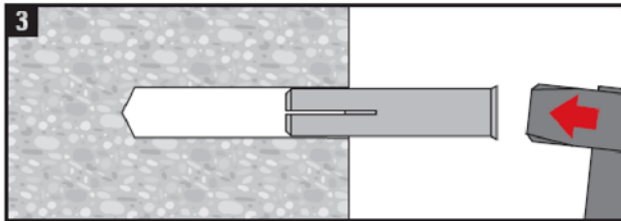
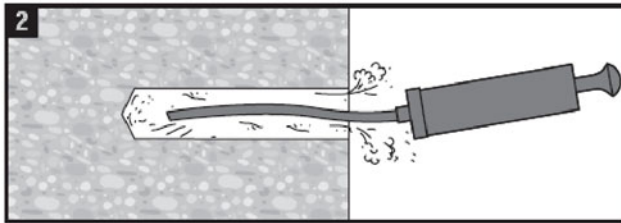
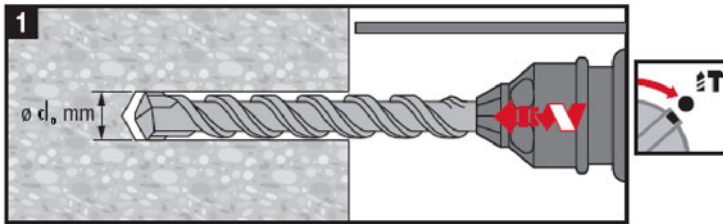
Maschineneinsteckende

Hilti Kompaktdübel HKD

Angaben zum Verwendungszweck
Setzwerkzeuge

Anhang B4

Montageanweisung



Hilti Kompaktdübel HKD

Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD-S(R) und HKD-E(R) in ungerissenem Beton

HKD-S (R) HKD-E (R)			M6x30 ²⁾	M8x30 ²⁾	M8x40	M10x30 ²⁾	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	
Montagesicherheitsbeiwert γ_2			1,0		1,2	1,0					
Stahlversagen											
Festigkeitsklasse 4.6	$N_{RK,S}$	[kN]	8,0	14,6	14,6	23,2	23,2	33,7	62,8	98,0	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			2,0								
Festigkeitsklasse 5.6	$N_{RK,S}$	[kN]	10,1	18,3	18,3	18,5	19,9	42,2	54,7	86,9	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			2,0			1,49		2,0	1,47		
Festigkeitsklasse 5.8	$N_{RK,S}$	[kN]	10,1	17,4	17,4	18,5	19,9	35,3	54,7	86,9	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,50	1,53		1,49			1,47		
Festigkeitsklasse 8.8	$N_{RK,S}$	[kN]	13,4	17,4	17,4	18,5	19,9	35,3	54,7	86,9	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,53			1,49			1,47		
Festigkeitsklasse 70	$N_{RK,S}$	[kN]	12,8	16,8	-	-	21,1	37,3	64,2	102,0	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,83		-		1,83				
Herausziehen											
Charakteristische Tragfähigkeit C20/25		$N_{RK,p}$	[kN]	-- ³⁾		9,0	-- ³⁾				
		C30/37	1,22								
Erhöhungsfaktor für $N_{RK,p}$		ψ_c	C40/50	1,41							
		C50/60	1,55								
Betonausbruch und Spalten											
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	30 ²⁾	30 ²⁾	40	30 ²⁾	40	50	65	80
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	90	90	120	90	120	150	195	240
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	45	45	60	45	60	75	97	120
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	210	210	280	210	280	350	455	560
Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	105	105	140	105	140	175	227	280

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nur zur Verankerung statisch unbestimmt gelagerter Bauteile

³⁾ Herausziehen nicht maßgebend

Hilti Kompaktdübel HKD

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD-S(R) und HKD-E(R) in ungerissenem Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD-S(R) und HKD-E(R) in ungerissenem Beton

HKD-S (R) HKD-E (R)		M6x30 ²⁾	M8x30 ²⁾	M8x40	M10x30 ²⁾	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80	
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Festigkeitsklasse 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,0	7,3	7,3	7,4	8,0	16,9	21,9	34,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67			1,25		1,67	1,25	
Festigkeitsklasse 5.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,0	7,0	7,0	7,4	8,0	14,1	21,9	34,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67	1,27		1,25				
Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,0	7,0	7,0	7,4	8,0	14,1	21,9	34,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25	1,27		1,25				
Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,3	7,0	7,0	7,4	8,0	14,1	21,9	34,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,27			1,25				
Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	6,4	8,4	-	-	10,5	18,7	32,1	51,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,52		-		1,52			
Stahlversagen mit Hebelarm										
Festigkeitsklasse 4.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	6	15	15	30	30	52	133	260
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67							
Festigkeitsklasse 5.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	8	19	19	37	37	65	166	325
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67							
Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	8	19	19	37	37	65	166	325
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25							
Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12	30	30	60	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25							
Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	11	26	-	-	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,56		-		1,56			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor in Gleichung (5.6) ETAG Annex C, §5.2.3.3	k		2,0							
Betonkantenbruch										
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f	[mm]	30	30	40	30	40	50	65	80
Wirksamer Außendurchmesser Dübel	d_{nom}	[mm]	8	10	10	12	12	15	20	25

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nur zur Verankerung statisch unbestimmt gelagerter Bauteile

Hilti Kompaktdübel HKD

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD-S(R) und HKD-E(R) in ungerissenem Beton

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbelastung für HKD-S(R) und HKD-E(R)

HKD-S (R) HKD-E (R)			M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Zuglast im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	N	[kN]	3,3	3,3	3,6	3,3	5,1	7,1	12,6	17,2
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbelastung für HKD-S(R) und HKD-E(R)

HKD-S HKD-E			M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Querlast im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	V	[kN]	1,7	3,1	3,1	4,3	4,6	7,2	12,5	19,8
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	0,35	0,35	0,40	0,35	0,40	0,45	0,75	0,75
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,50	0,50	0,60	0,50	0,60	0,70	1,1	1,1

Tabelle C5: Verschiebungen unter Querbelastung für HKD-S(R) und HKD-E(R)

HKD-SR HKD-ER			M6x30	M8x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Querlast im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	V	[kN]	1,7	3,9	4,9	8,8	15,1	24,0
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	0,35	0,45	0,45	0,55	0,9	0,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,50	0,65	0,65	0,85	1,3	1,3

Hilti Kompaktdübel HKD

Leistungsfähigkeit
Verschiebungen unter Zug- und Querbelastung für HKD-S(R) und HKD-E(R)

Anhang C3

Tabelle C6: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD und HKD-woL in ungerissenem Beton

HKD HKD-woL			M8x30 ²⁾	M8x40	M10x30 ²⁾	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Montagesicherheitsbeiwert γ_2			1,0	1,2	1,0				
Stahlversagen									
Festigkeitsklasse 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,6	14,6	19,9	22,1	33,7	62,8	98,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			2,0		1,5		2,0		
Festigkeitsklasse 5.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,1	19,4	19,9	22,1	36,6	67,5	99,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,5						
Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,1	19,4	19,9	22,1	36,6	67,5	99,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,5						
Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,1	19,4	19,9	22,1	36,6	67,5	99,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,5						
Herausziehen									
Charakteristische Tragfähigkeit C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	-- ³⁾	9,0	-- ³⁾				
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	ψ_c	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,55						
Betonausbruch und Spalten									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30 ²⁾	40	30 ²⁾	40	50	65	80
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	90	120	90	120	150	195	240
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	45	60	45	60	75	97	120
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	210	280	210	280	350	455	560
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	105	140	105	140	175	227	280

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nur zur Verankerung statisch unbestimmt gelagerter Bauteile

³⁾ Herausziehen nicht maßgebend

Hilti Kompaktdübel HKD

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD und HKD-woL in ungerissenem Beton

Anhang C4

Tabelle C7: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD und HKD-woL in ungerissenem Beton

HKD HKD-woL			M8x30 ²⁾	M8x40	M10x30 ²⁾	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Festigkeitsklasse 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,3	7,3	10,0	11,0	16,9	31,4	49
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67		1,25		1,67		
Festigkeitsklasse 5.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	8,6	9,2	10,0	11,0	18,3	33,8	49,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25	1,67	1,25				
Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	8,6	9,2	10,0	11,0	18,3	33,8	49,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25						
Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	8,6	9,2	10,0	11,0	18,3	33,8	49,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25						
Stahlversagen mit Hebelarm									
Festigkeitsklasse 4.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15	15	30	30	52	133	260
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67						
Festigkeitsklasse 5.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	19	37	37	65	166	325
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,67						
Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	19	37	37	65	166	325
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25						
Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	30	60	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor in Gleichung (5.6) ETAG Annex C, §5.2.3.3	k		2,0						
Betonkantenbruch									
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_r	[mm]	30	40	30	40	50	65	80
Wirksamer Außendurchmesser Dübel	d_{nom}	[mm]	10	10	12	12	15	20	25

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nur zur Verankerung statisch unbestimmt gelagerter Bauteile

Hilti Kompaktdübel HKD

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Hilti Kompaktdübel HKD und HKD-woL in ungerissenem Beton

Anhang C5

Tabelle C8: Verschiebungen unter Zugbelastung für HKD und HKD-woL

HKD HKD-woL			M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Zuglast im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	N	[kN]	4,0	4,3	4,0	6,1	8,5	12,6	17,2
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2

Tabelle C9: Verschiebungen unter Querbelastung für HKD und HKD-woL

HKD HKD-woL			M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Querlast im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	N	[kN]	3,1	3,1	4,3	4,6	7,2	12,5	19,8
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,35	0,40	0,35	0,40	0,45	0,75	0,75
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,50	0,60	0,50	0,60	0,70	1,1	1,1

Hilti Kompaktdübel HKD

Leistungsfähigkeit
Verschiebungen unter Zug- und Querbelastung für HKD und HKD-woL

Anhang C6