Deutsches Institut für Bautechnik

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-11/0374 vom 8. August 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Hilti Bolzenanker HSA
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Kraftkontrolliert spreizender Dübel zur Verankerung im ungerissenen Beton
Hersteller	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Anchors 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Herstellungsbetrieb	Hilti Werke
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	16 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 2: "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.
Diese Fassung ersetzt	ETA-11/0374 vom 28. April 2016

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Bolzenanker HSA ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und kraftkontrolliert verankert wird.

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 Europäisch Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C1 und C2
Verschiebungen	Siehe Anhang C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

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 8. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

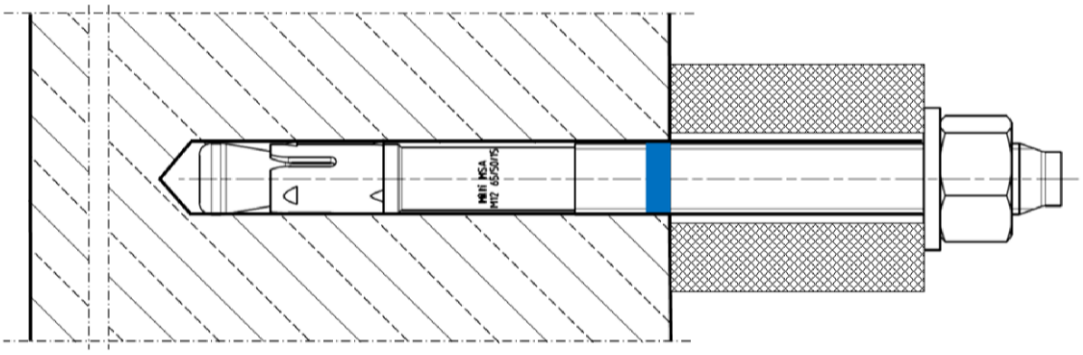
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

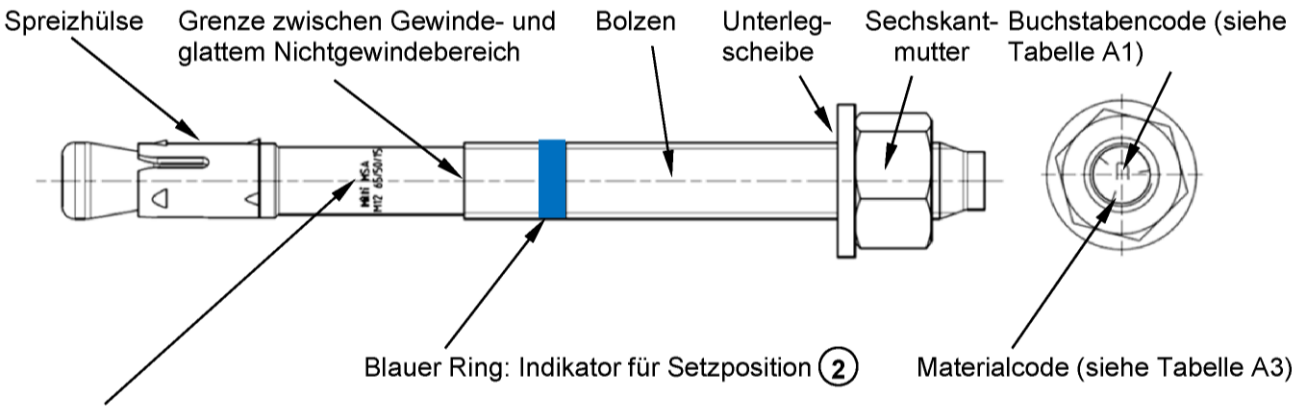
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand



Produktbeschreibung: Hilti Bolzenanker HSA, HSA-BW, HSA-F, HSA-R2 und HSA-R



Hilti Bolzenanker HSA	Anhang A1
Produktbeschreibung Einbauzustand, Kennzeichnung und Identifikation des Bolzenankers	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Buchstabencode zur Identifikation der maximalen Dicke der Anbauteile[1)]

	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$
	[mm]/[mm]/[mm]	[mm]/[mm]/[mm]	[mm]/[mm]/[mm]	[mm]/[mm]/[mm]	[mm]/[mm]/[mm]	[mm]/[mm]/[mm]
z	**5/-/-**	**5/-/-**	**5/-/-**	**5/ -/-**	**5/-/-**	5/-/-
y	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	**10/-/-**
x	15/5/-	15/5/-	15/5/-	15/-/-	15/-/-	15/-/-
w	**20/10/-**	**20/10/-**	**20/10/-**	**20/5/-**	**20/5/-**	20/-/-
v	25/15/-	25/15/-	25/15	25/10/-	25/10/-	25/-/-
u	30/20/-	30/20/-	30/20/-	30/15/-	30/15/-	30/5/-
t	35/25/5	**35/25/-**	**35/25/-**	**35/20/-**	35/20/-	35/10/-
s	**40/30/10**	40/30/-	40/30/-	40/25/-	**40/25/-**	40/15/-
r	45/35/15	45/35/5	45/35/5	45/30/-	45/30/-	45/20/5
q	50/40/20	50/40/10	**50/40/10**	50/35/-	50/35/-	50/25/10
p	**55/45/25**	**55/45/15**	55/45/15	55/40/5	55/40/-	**55/30/15**
o	60/50/30	60/50/20	60/50/20	60/45/10	60/45/5	60/35/20
n	65/55/35	65/55/25	65/55/25	**65/50/15**	65/50/10	65/40/25
m	70/60/40	70/60/30	**70/60/30**	70/55/20	70/55/15	70/45/30
l	75/65/45	75/65/35	75/65/35	75/60/25	75/60/20	75/50/35
k	80/70/50	**80/70/40**	80/70/40	80/65/30	80/65/25	80/55/40
j	85/75/55	85/75/45	85/75/45	85/70/35	**85/70/30**	85/60/45
i	90/80/60	90/80/50	**90/80/50**	90/75/40	90/75/35	90/65/50
h	95/85/65	95/85/55	95/85/55	**95/80/45**	95/80/40	95/70/55
g	100/90/70	100/90/60	100/90/60	100/85/50	100/85/45	100/75/60
f	105/95/75	105/95/65	**105/95/65**	105/90/55	105/90/50	105/80/65
e	110/100/80	110/100/70	110/100/70	110/95/60	110/95/55	110/85/70
d	115/105/85	115/105/75	115/105/75	115/100/65	115/100/60	115/90/75
c	120/110/90	120/110/80	120/110/80	**125/110/75**	120/105/65	120/95/80
b	125/115/95	125/115/85	125/115/85	135/120/85	125/110/70	125/100/85
a	130/120/100	130/120/90	130/120/90	**145/130/95**	**135/120/80**	130/105/90
aa	-	-	-	155/140/105	145/130/90	-
ab	-	-	-	165/150/115	155/140/100	-
ac	-	-	-	175/160/125	165/150/110	-
ad	-	-	-	180/165/130	190/175/135	-
ae	-	-	-	230/215/180	240/225/185	-
af	-	-	-	280/265/230	290/275/235	-
ag	-	-	-	330/315/280	340/325/285	-

[1)] Ankerlängen in fett gedruckt entsprechen der Standardlänge. Für die Auswahl anderer Ankerlängen ist die Verfügbarkeit zu prüfen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA

Produktbeschreibung
Buchstabencode

Anhang A2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A2: Materialcode zur Identifikation der unterschiedlichen Werkstoffe

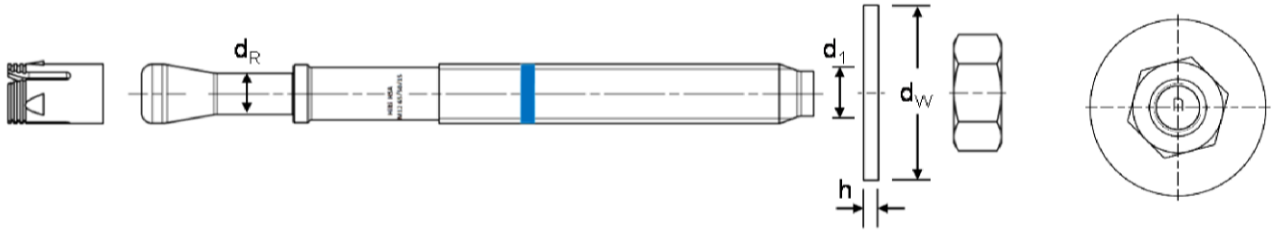
	HSA, HSA-BW, HSA-F	HSA-R2	HSA-R
Materialcode	Buchstabencode ohne Markierung	Buchstabencode mit einer Markierungen	Buchstabencode mit drei Markierungen

Tabelle A3: Abmessungen Hilti Bolzenanker HSA, HSA-BW, HSA-F, HSA-R2 und HSA-R

			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Min. innerer Durchmesser der Unterlegscheibe	d_1	[mm]	6,4	8,4	10,5	13	17	21
Min. äußerer Durchmesser der Unterlegscheibe	d_W	[mm]	12	16	20	24	30	37
Min. Dicke der Unterlegscheibe	h	[mm]	1,6	1,6	2	2,5	3	3

Bild A1: Hilti Bolzenanker HSA, HSA-F, HSA-R2, HSA-R

Bild A2: Hilti Bolzenanker HSA-BW



elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA	Anhang A3
Produktbeschreibung Materialcode und Abmessungen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigung unter:

- Statischer und quasistatischer Beanspruchung.

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- HSA, HSA-BW, HSA-F, HSA-R2, HSA-R:
  In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume.
- HSA-R (nichtrostender Stahl A4):
  Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.
- Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Bolzenankers (z. B. Lage des Bolzenankers zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung von Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit:
  ETAG 001, 04/2013, Annex C, Bemessungsmethode A oder
  CEN/TS 1992-4:2009.

Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Der Bolzenanker darf nur einmal verwendet werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikationen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Bohrverfahren

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Hammerbohren (HD)			✓			
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD Bohrsystem (HDB)	-	-	-	✓	✓	✓
Diamantbohren (DD) mit Diamantbohrgerät DD 30-W und Diamantbohrkrone DD-C ... TS, DD-C ... TL	-	-	✓	✓	✓	✓

Tabelle B2: Bohrlochreinigung

Handreinigung (MC): Zum Ausblasen von Bohrlöchern wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.	
Automatische Reinigung (AC): Die Reinigung wird während des Bohrens mit dem Hilti Hohlbohrer TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.	

Tabelle B3: Setzalternativen

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Setzen mit Hammer	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Setzen mit Maschine (Tangentialschlagschrauber mit Setzwerkzeug)	-	✓	✓	✓	✓	-

Tabelle B4: Methoden zum Aufbringen des Anzugsdrehmomentes

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Drehmomentschlüssel		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Setzwerkzeug S-TB HSA ...		-	✓	✓	✓	✓	-
Tangentialschlagschrauber Hilti SIW ...[1]		-	14-A / 22-A			22T-A	-
Gang	HSA, HSA-BW, HSA-F	-	1	1	3	-[2]	-
	HSA-R2, HSA-R	-	3				-
Setzdauer	t_{set} [sec.]	-	4				-

[1] Siehe Tabelle B5 für den erforderlichen Akkuladezustand in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.
[2] Tangentialschlagschrauber verfügt über feste Gangeinstellung.

Tabelle B5: Akkuladezustand des Tangentialschlagschraubers

Umgebungstemperatur		≤ +5 °C	+5 bis +10 °C	≥ +10 °C
Akkuladezustand	gering	-	-	-
	mittel	-	-	✓
	hoch	-	✓	✓

Hilti Bolzenanker HSA

Verwendungszweck
Installationsmethoden

Anhang B2

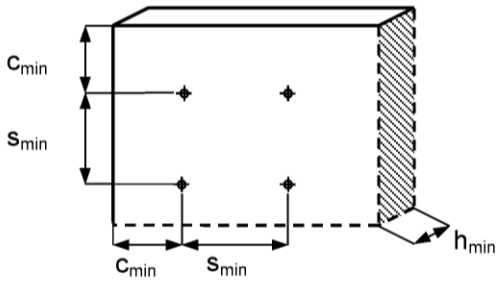
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B6: Montagekennwerte

Größe			M6			M8			M10			M12			M16			M20		
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	6			8			10			12			16			20		
Bohrerschneidendurchmesser	d_{cut}	[mm]	6,4			8,45			10,45			12,5			16,5			20,55		
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	7			9			12			14			18			22		
Schlüsselweite	S_w	[mm]	10			13			17			19			24			30		
Setzposition			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Min. Bauteildicke	h_{min}	[mm]	100		120	100		120	100	120	160	100	140	180	140	160	180	160	220	
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Min. Bohrlochtiefe (HD, HDB)	h_1	[mm]	42	52	72	44	54	84	55	65	95	72	87	122	85	100	140	98	123	138
Min. Bohrlochtiefe (DD)	h_1	[mm]	-			-			58	68	98	72	87	122	85	100	140	98	123	138
Standard Anzugsdrehmoment																				
Anzugsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	5			15[1)]			25[1)]			50[1)]			80[1)]			200		
Min. Achsabstand	s_{min}	[mm]	35			35			50			70			90			195	175	
Min. Randabstand	c_{min}	[mm]	35			40	35		50	40		70	65	55	80	75	70	130	120	
Max. Anzugsdrehmoment																				
Max. Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	-			20			35			80			150			250		
Min. Achsabstand	s_{min}	[mm]	-			35			40			50			80			120		
Min. Randabstand	c_{min}	[mm]	-			100			150			190			200			225		

[1)] Anziehen des Bolzenankers alternativ mit Tangentialschlagschrauber in Kombination mit Setzwerkzeug unter Beachtung der erforderlichen Setzdauer möglich (siehe Anhang B2).



Hilti Bolzenanker HSA

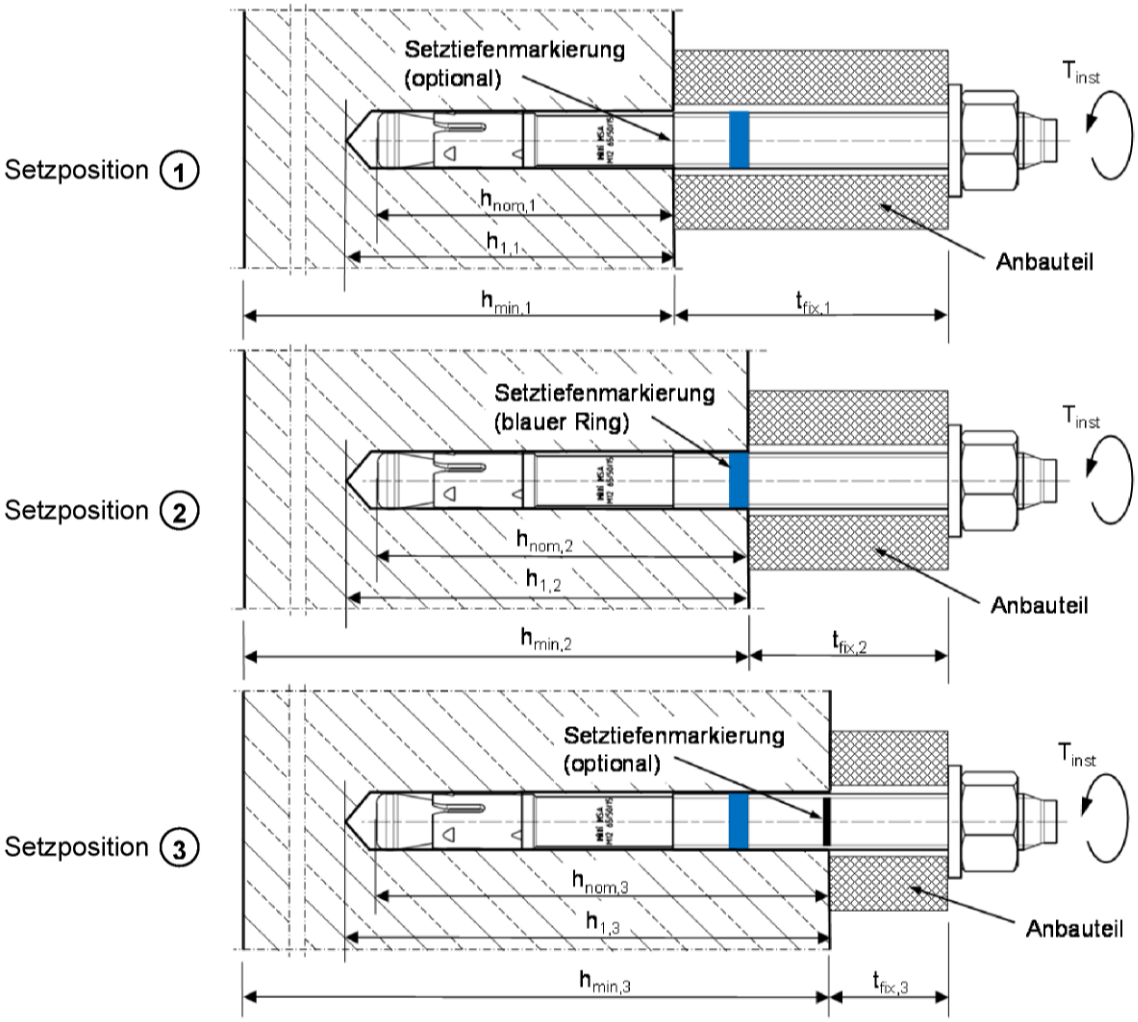
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild B1: Konstante Ankerlänge für verschiedene Anbauteildicken t_{fix} sowie zugehörige Setzposition



elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA	Anhang B4
Verwendungszweck Montagekennwerte	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild B2: Unterschiedliche Ankerlängen mit verschiedenen Setzpositionen und der entsprechenden Anbauteildicke t_{fix}

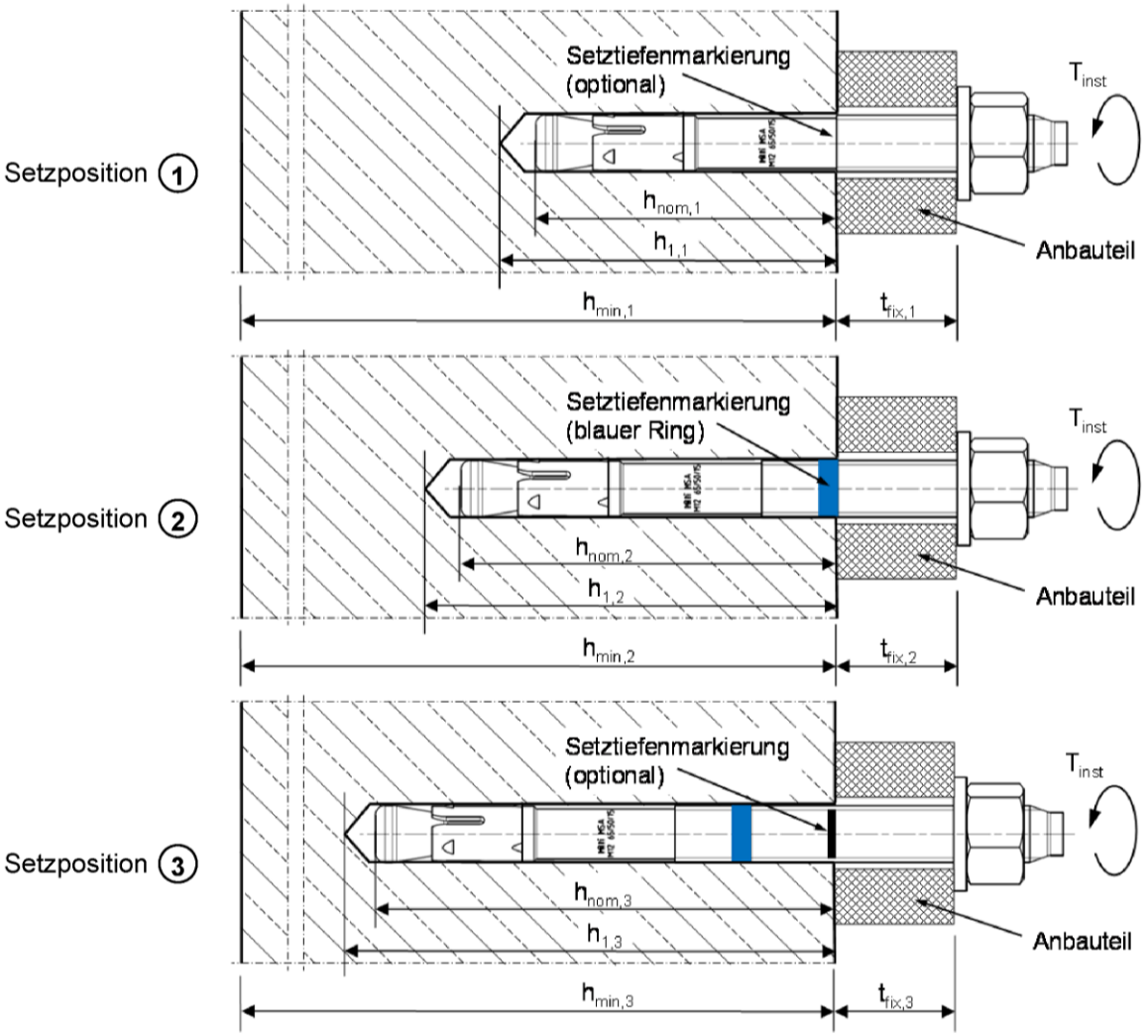


Tabelle B7: Kontrolle der Setzposition

Setzposition	Vorsteckmontage	Durchsteckmontage
①	$h_{nom,1}$ ist erreicht, wenn der glatte Nichtgewindebereich vollständig unterhalb der Betonoberfläche liegt. Für Bolzenanker HSA mit Buchstabencode "aa" bis "ag" (siehe Tabelle A1) ist $h_{nom,1}$ vom Monteur einzumessen und zu markieren.	$h_{nom,1}$, $h_{nom,2}$ bzw. $h_{nom,3}$ ist erreicht, wenn die vorhandenen Anbauteildicke t_{fix} und die maximalen Anbauteildicke $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$ des Bolzenankers HSA (siehe Tabelle A1) übereinstimmen. Wenn die vorhandenen Anbauteildicke t_{fix} kleiner als die maximale Anbauteildicke $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$ des Bolzenankers HSA ist, dann: • Anpassen der Position der Unterlegscheibe und der Sechskantmutter oder • Erhöhen der Bohrlochtiefe h_1.
②	$h_{nom,2}$ ist erreicht, wenn der blaue Ring vollständig unterhalb der Betonoberfläche liegt.	
③	$h_{nom,3}$ ist vom Monteur einzumessen und zu markieren.	

Hilti Bolzenanker HSA

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B5

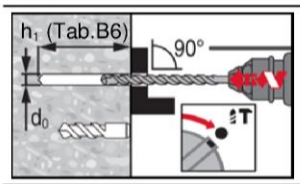
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

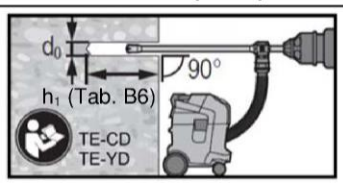
Montageanweisung

Bohren

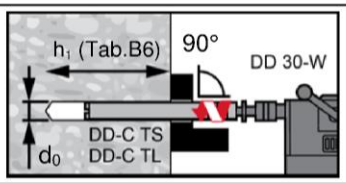
a) Hammerbohren (HD): M6 bis M20



b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB): M12 bis M20

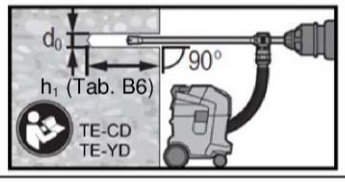


c) Diamantbohren (DD): M10 bis M20



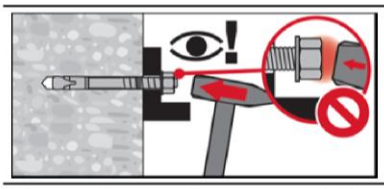
a) Handreinigung (MC): M6 bis M20

b) Automatische Reinigung (AC): M12 bis M20

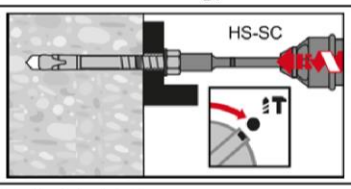


Setzen des Bolzenankers

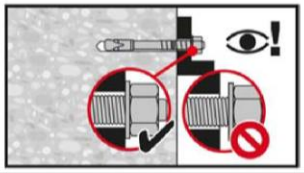
a) Setzen mit Hammer: M6 bis M20



b) Setzen mit Maschine (Tangentialschlagschrauber mit Setzwerkzeug): M8 bis M16

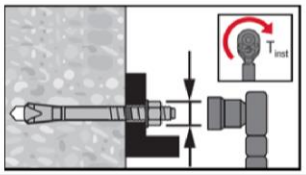


Kontrolle der Setzung (siehe auch Tabelle B7)

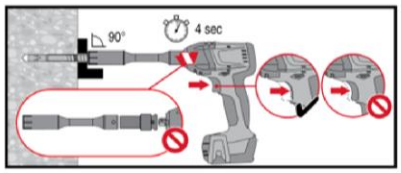


Anziehen des Bolzenankers

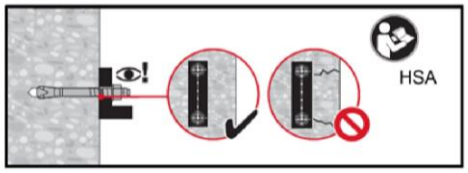
a) Drehmomentschlüssel: M6 bis M20



b) Tangentialschlagschrauber mit Setzwerkzeug: M8 bis M16



Kontrolle der Installation



Hilti Bolzenanker HSA	
Verwendungszweck Montageanweisung	**Anhang B6**

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton

Größe			M6			M8			M10			M12			M16			M20		
Setzposition			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30[1]	40	60	30[1]	40	70	40	50	80	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Stahlversagen																				
Teilsicherheits-beiwert	γ_{Ms}[2]	[-]	1,4																	
HSA, HSA-BW																				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	9,0			16,5			28,0			41,4			82,6			124		
HSA-F																				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	9,5			15,9			27,0			40,4			80,1			-		
HSA-R2, HSA-R																				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	12,2			18,3			35,6			44,6			90,5			97,6		
Herausziehen																				
Montagesicherheits-beiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,00																	
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	7,5	9	-[3]	-[3]	16	-[3]	-[3]	25	-[3]	-[3]	35	-[3]	-[3]	50	-[3]	-[3]	-[3]
Erhöhungsfaktor ψ_c	C20/25	[-]	1,00																	
	C30/37	[-]	1,22																	
	C40/50	[-]	1,41																	
	C50/60	[-]	1,55																	
Betonausbruch und Spalten																				
Montagesicherheits-beiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,00																	
Faktor	k_{ucr}[4]	[-]	10,1																	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$																	
	$s_{cr,sp}$	[mm]	100	120	130	130	180	200	190	210	290	200	250	310	230	280	380	260	370	400
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$																	
	$c_{cr,sp}$	[mm]	50	60	65	65	90	100	95	105	145	100	125	155	115	140	190	130	185	200

[1] Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt.
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
[3] Die Versagensart Herausziehen ist nicht maßgebend.
[4] Für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA

Leistungsfähigkeit
Charakteristische Widerstand unter Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton
Bemessung nach ETAG 001, 04/2013 oder CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2: Charakteristische Widerstand unter Querkraftbeanspruchung im ungerissenen Beton

Größe			M6			M8			M10			M12			M16			M20		
Setzposition			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30[1]	40	60	30[1]	40	70	40	50	80	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Stahlversagen ohne Hebelarm																				
Teilsicherheits-beiwert	γ_{Ms}[2]	[-]	1,25																	
HSA, HSA-BW																				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	6,5			10,6			18,9			29,5			51,0			85,8		
HSA-F																				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	6,5			10,6			18,9			29,5			51,0			-		
HSA-R2, HSA-R																				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,2			12,3			22,6			29,3			56,5			91,9		
Stahlversagen mit Hebelarm																				
Teilsicherheits-beiwert	γ_{Ms}[2]	[-]	1,25																	
HSA, HSA-BW																				
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	9,9			21,7			48,6			91,7			216			454		
HSA-F																				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	9,9			21,7			48,6			91,7			216			-		
HSA-R2, HSA-R																				
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	9,9			21,0			48,6			76,0			200			406		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite																				
Faktor	$k^3 = k_3$[4]	[-]	1		2	1	1,5	2	2,4			2			2,9			2	3,5	
Betonkantenbruch																				
Wirksame Ankerlänge	l_f	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Wirksamer äußerer Ankerdurchmesser	d_{nom}	[mm]	6			8			10			12			16			20		

[1] Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt.
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
[3] Für die Bemessung nach ETAG 001, 04/2013, Anhang C, Abschnitt 5.2.3.3, Gleichung (5.6).
[4] Für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009, Abschnitt 6.2.2.3, Gleichung (16).

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA

Leistungsfähigkeit
Charakteristische Widerstand unter Querkraftbeanspruchung im ungerissenen Beton
Bemessung nach ETAG 001, 04/2013 oder CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3: Verschiebung unter Zug- und Querkraftbeanspruchung im ungerissenen Beton

Größe			M6			M8			M10			M12			M16			M20		
Setzposition			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Verschiebung unter Zugbelastung																				
Zugkraft	N	[kN]	2,9	3,6	4,3	4,0	6,1	7,6	6,1	8,5	11,9	8,5	12,6	16,7	12,6	17,2	23,8	16,6	25,1	30,8
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,6	1,0	0,2	1,2	1,8	0,4	1,1	2,0	0,3	1,4	2,3	0,4	1,3	2,1	0,1	0,8	1,9
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	1,0	1,4	0,6	1,6	2,2	0,8	1,5	2,4	0,7	1,8	2,7	0,8	1,7	2,5	0,5	1,2	2,3
Verschiebung unter Querkraftbelastung																				
Querkraft	V	[kN]	3,7			6,1			10,8			16,7			29,1			49,0		
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	1,6			1,9			2,0			2,1			2,2			2,3		
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,4			2,9			3,0			3,2			3,3			3,5		

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0374

Hilti Bolzenanker HSA

Leistungsfähigkeit
Verschiebung unter Zug- und Querkraftbelastung im ungerissenen Beton

Anhang C3