

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0374
vom 28. August 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Metallspreizanker HSA

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanischer Dübel zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Business Unit Anchors
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

17 Seiten, davon 3 Anhänge

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

EAD 330232-00-0601

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Metallspreizanker HSA ist ein Dübel, 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 Europäischen 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, Verschiebungen	Siehe Anhang C1 bis C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-00-0601 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

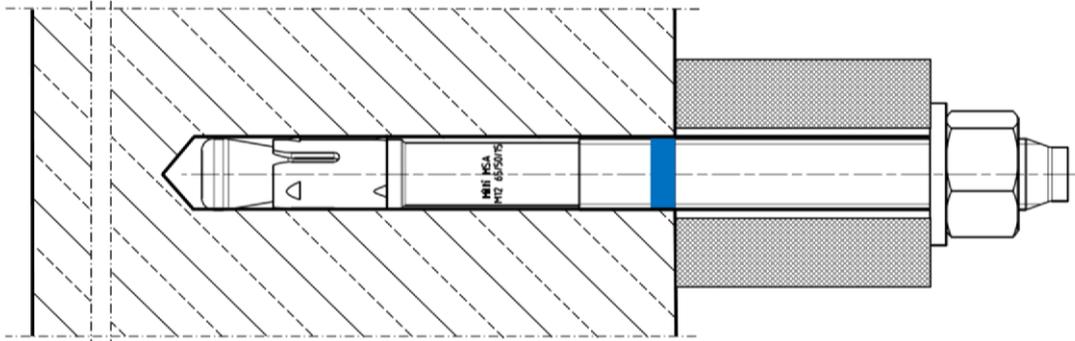
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 28. August 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

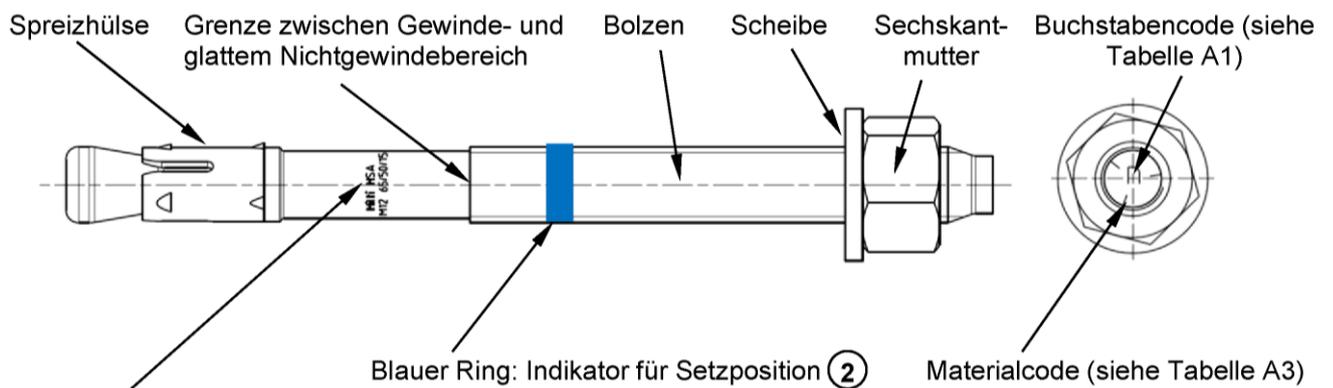
Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand



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



Kennzeichnung:

Hilti HSA M... $t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$

Hersteller und Typ des Metallspreizankers sowie Durchmesser des Metallspreizankers und maximale Dicke der Anbauteile $t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$

Hilti Metallspreizanker HSA

Produktbeschreibung

Einbauzustand, Kennzeichnung und Identifikation des Metallspreizankers

Anhang A1

Tabelle A1: Buchstabencode zur Identifikation der maximalen Dicke der Anbauteile¹⁾

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	$t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$	$t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$	$t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$	$t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$	$t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$	$t_{\text{fix},1}/t_{\text{fix},2}/t_{\text{fix},3}$
	[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.

Hilti Metallspreizanker HSA

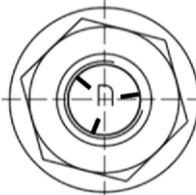
Produktbeschreibung
Buchstabencode

Anhang A2

Tabelle A2: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
HSA, HSA-BW	
Spreizhülse	M6: Nichtrostender Stahl A2 M8 – M20: C-Stahl, galvanisch verzinkt
Bolzen	C-Stahl, galvanisch verzinkt, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Scheibe	C-Stahl, galvanisch verzinkt
Sechskantmutter	C-Stahl, galvanisch verzinkt
HSA-F	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A2
Bolzen	Feuerverzinkt, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Scheibe	Feuerverzinkt
Sechskantmutter	Feuerverzinkt
HSA-R2	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A2
Bolzen	Nichtrostender Stahl A2, beschichtet, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Scheibe	Nichtrostender Stahl A2
Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl A2, beschichtet
HSA-R	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A2
Bolzen	Nichtrostender Stahl A4, beschichtet, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4
Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl A4, beschichtet

Tabelle A3: Materialcode zur Identifikation der unterschiedlichen Werkstoffe

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

Hilti Metallspreizanker HSA

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Materialcode

Anhang A3

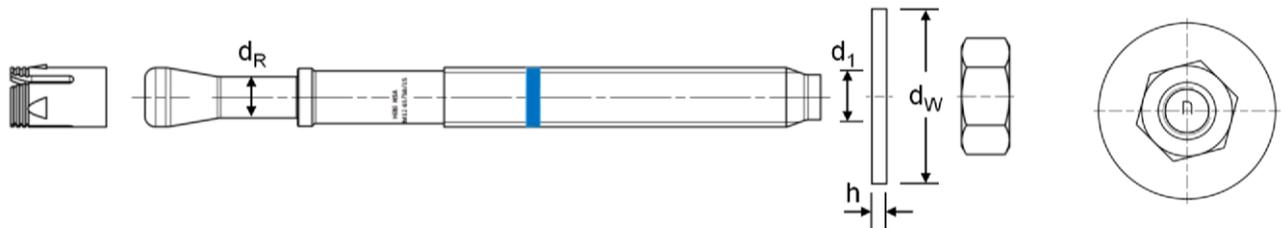
Tabelle A4: Abmessungen Hilti Metallspreizanker HSA, HSA-BW, HSA-F, HSA-R2 und HSA-R

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

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



Bild A2: Hilti Metallspreizanker HSA-BW



Hilti Metallspreizanker HSA

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A4

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2000.
- 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 Industrielatmosphäre 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 Metallspreizankers (z. B. Lage des Metallspreizankers zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung von Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit:
FprEN 1992-4:2016 und EOTA Technical Report TR 055, 12/2016.

Einbau:

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

Hilti Metallspreizanker HSA

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Bohrverfahren

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Hammerbohren (HD) 	✓					
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD/YD ... Bohrsystem (HDB) 	-	-	-	✓	✓	✓
Diamantbohrverfahren (DD) mit • DD 30-W Diamantbohrgerät und C+ ... SPX-T (abrasive) Bohrkronen 	-	-	✓	✓	✓	✓

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	I	I	III	- ²⁾	-
	HSA-R2, HSA-R	-	III			-
Setzdauer	t _{set}	[sec.]	4			-

¹⁾ Siehe Tabelle B5 für den erforderlichen Akkuladestatus in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.

²⁾ Tangentialschlagschrauber verfügt über feste Gangeinstellung.

Tabelle B5: Akkuladestatus des Tangentialschlagschraubers

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

Hilti Metallspreizanker HSA

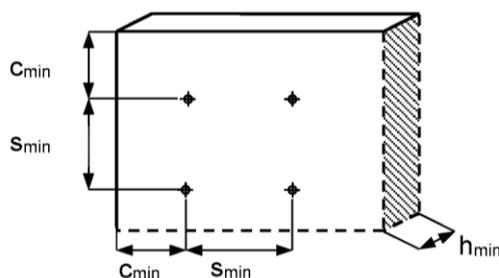
Verwendungszweck
Installationsmethoden

Anhang B2

Tabelle B6: Montagekennwerte

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20												
Bohrerenddurchmesser d_0 [mm]	6	8	10	12	16	20												
Max. Bohrer-schneiden-durchmesser d_{cut} [mm]	6,4	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55												
Max. Durchmesser des Durchgangs-lochs im Anbauteil d_f [mm]	7	9	12	14	18	22												
Schlüsselweite SW [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]	5	20	35	80	150	250												
Min. Achsabstand s_{min} [mm]	35	35	40	50	80	120												
Min. Randabstand c_{min} [mm]	35	100	150	190	200	225												

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

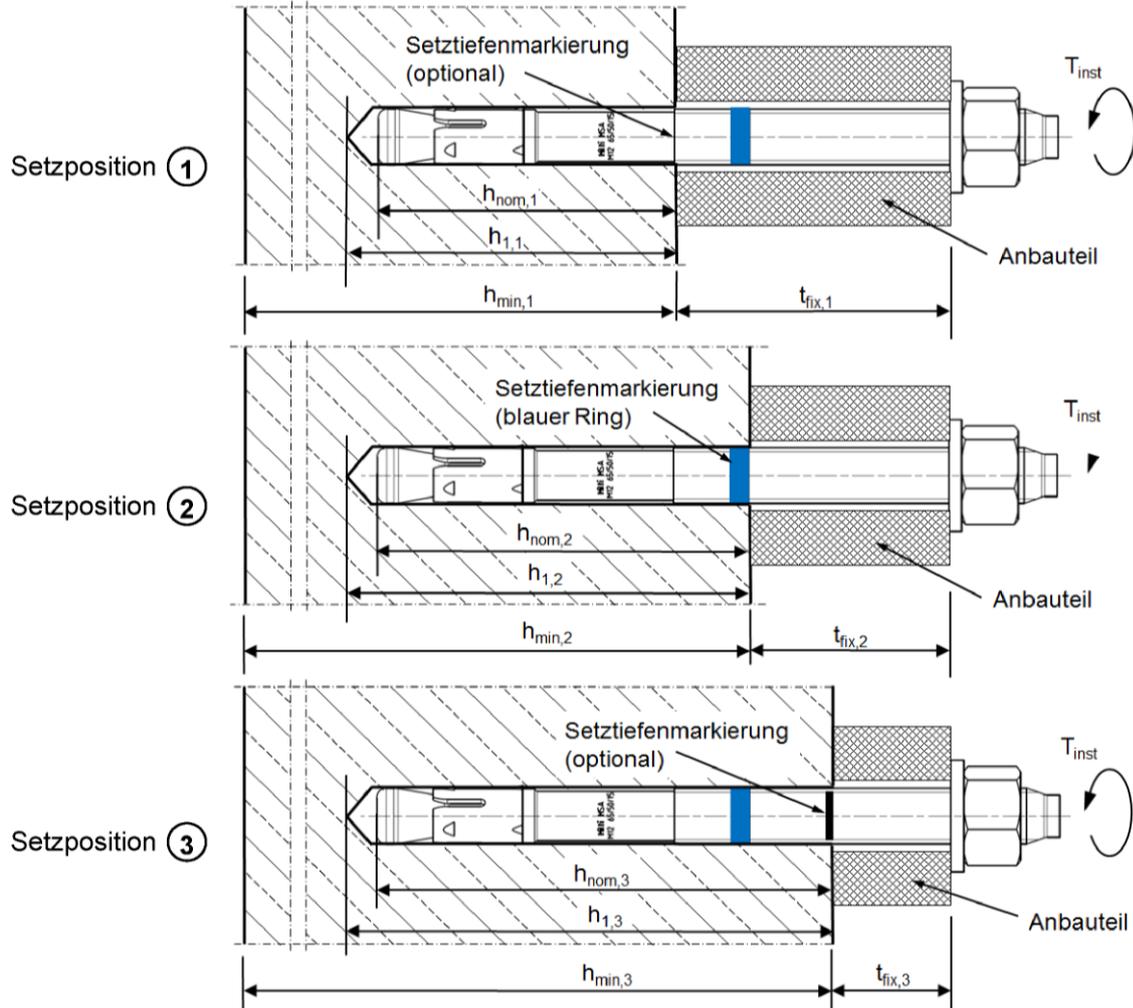


Hilti Metallspreizanker HSA

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

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



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

Hilti Metallspreizanker HSA

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

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

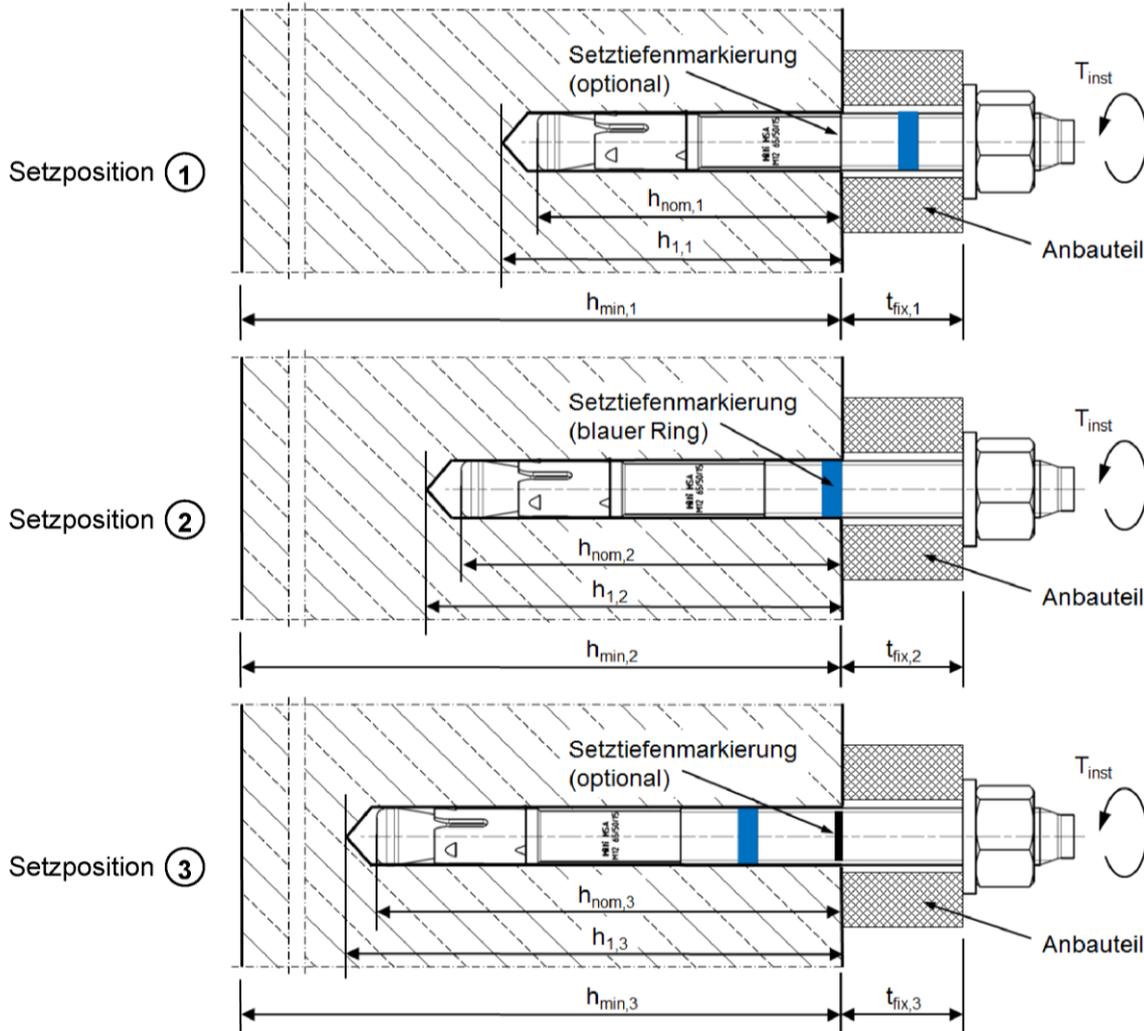


Tabelle B7: Kontrolle der Setzposition

Setzposition	Vorsteckmontage	Durchsteckmontage
①	$h_{nom,1}$ ist erreicht, wenn der glatte Nichtgewindebereich vollständig unterhalb der Betonoberfläche liegt. Für Metallspreizanker HSA mit Buchstaben-code "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 Metallspreizankers 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 Metallspreizankers HSA ist, dann:
②	$h_{nom,2}$ ist erreicht, wenn der blaue Ring vollständig unterhalb der Betonoberfläche liegt.	<ul style="list-style-type: none"> Anpassen der Position der Scheibe und der Sechskantmutter oder Erhöhen der Bohrlochtiefe h_1.
③	$h_{nom,3}$ ist vom Monteur einzumessen und zu markieren.	

Hilti Metallspreizanker HSA

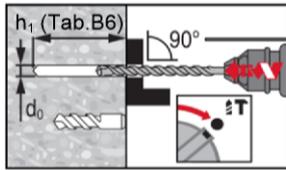
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B5

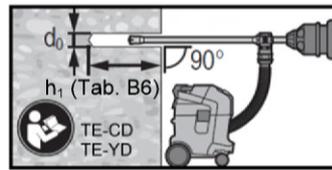
Montageanweisung

Bohrlochererstellung und Reinigung

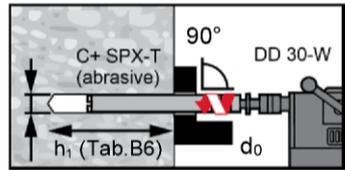
a) Hammerbohren (HD) mit Handreinigung (MC): M6 bis M20



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

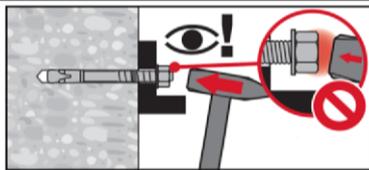


c) Diamantbohren (DD) mit Handreinigung (MC): M10 bis M20

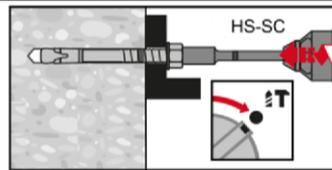


Setzen des Metallspreizankers

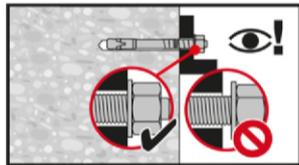
a) Setzen mit Hammer: M6 bis M20



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

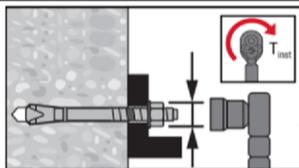


Kontrolle der Setzung (siehe auch Tabelle B7)

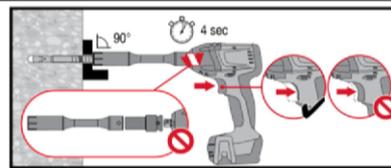


Anziehen des Metallspreizankers

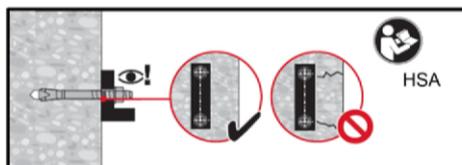
a) Drehmomentschlüssel: M6 bis M20



b) Tangentialschlagschrauber mit Setzwerkzeug: M8 bis M16



Kontrolle der Installation



Hilti Metallspreizanker HSA

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

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																			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	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																			
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0																	
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_{fc}	C20/25 [-]																	
		C30/37 [-]																	
		C40/50 [-]																	
		C50/60 [-]																	
Betonausbruch und Spalten																			
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0																	
Faktor für ungerissenen Beton	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]	11,0																	
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 in Innenräumen beschränkt.

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

3) Die Versagensart Herausziehen ist nicht maßgebend.

Hilti Metallspreizanker HSA

Leistungsfähigkeit
Charakteristische Widerstand unter Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand unter Querkraftbeanspruchung im ungerissenen Beton

Größe	M6			M8			M10			M12			M16			M20		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
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																		
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms^2)}$ [-]	1,25																	
Duktilitätsfaktor k_7 [-]	1,0																	
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																		
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms^2)}$ [-]	1,25																	
Duktilitätsfaktor k_7 [-]	1,0																	
HSA, HSA-BW																		
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	9,9			21,7			48,6			91,7			216			454		
HSA-F																		
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	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		

¹⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile in Innenräumen beschränkt.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Metallspreizanker HSA

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Widerstand unter Querkraftbeanspruchung im ungerissenen Beton

Anhang C2

Tabelle C2 fortgesetzt

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
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite																		
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]	1,0																	
Pryout-Faktor k_B [-]	1	2		1	1,5	2	2,4			2			2,9			2	3,5	
Betonkantenbruch																		
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]	1,0																	
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 in Innenräumen beschränkt.

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 ¹⁾	40	60	30 ¹⁾	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_{V0} [mm]	1,6			1,9			2,0			2,1			2,2			2,3		
$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,4			2,9			3,0			3,2			3,3			3,5		

¹⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile in Innenräumen beschränkt.

Hilti Metallspreizanker HSA

Leistungsfähigkeit

Charakteristische Widerstand unter Querkraftbeanspruchung im ungerissenen Beton;
Verschiebung unter Zug- und Querkraftbelastung im ungerissenen Beton

Anhang C3