

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0006
vom 24. Oktober 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschienen

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330008-04-0601, Edition 06/2022

Diese Fassung ersetzt

ETA-11/0006 vom 27. September 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

Die Hilti Ankerschiene (HAC) mit Spezialschrauben (HBC) ist ein System bestehend aus einer V-förmigen Schiene aus Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Ankern und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden Hilti Spezialschrauben mit entsprechenden Sechskantmuttern und Unterlegscheiben befestigt.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Ankerschiene 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 der Ankerschiene 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 Produktes 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 Widerstand unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker	$N_{Rk,s,a}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0 ; s_{l,N}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C9
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	s_{max} siehe Anhang B3 $M_{Rk,s,flex}$ siehe Anhang C1 und C2
- Maximales Montagedrehmoment, um Schaden bei der Montage zu vermeiden	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ siehe Anhang B5
- Widerstand gegen Herausziehen des Ankers	$N_{Rk,p}$ siehe Anhang C3 und C4
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 und B4 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ siehe Anhang C3 und C4
- Min. Rand-, Achsabstand und min. Bauteildicke, um Spalten bei Montage zu vermeiden	$s_{min} ; c_{min} ; h_{min}$ siehe Anhang B3 und B4
- Charakteristischer Rand- und Achsabstand gegen Spalten unter Last	$s_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ siehe Anhang C3 bis C4
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch - lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A4

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube unter Querlast ohne Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen durch Biegung der Spezialschraube unter Querlast mit Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen, Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene und Stahlversagen des Ankers (Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube (Querlast in Schienenlängsrichtung) - Montagebeiwert (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Anker (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Querlast längs) - Widerstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite - Widerstand gegen Betonkantenbruch 	<p>$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C9</p> <p>$M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C10</p> <p>$V_{Rk,s,l,y}^0 ; S_{t,v} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C5 und C6</p> <p>$V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C7</p> <p>γ_{inst} siehe Anhang C7</p> <p>$V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C5 und C6</p> <p>$V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C5 und C6</p> <p>k_8 siehe Anhang C7</p> <p>$k_{cr,v} ; k_{ucr,v}$ siehe Anhang C7</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene 	<p>$k_{13} ; k_{14}$ siehe Anhang C8</p>
<p>Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Prüfverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Prüfverfahren B) 	<p>$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$) siehe Anhang C11</p> <p>$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ siehe Anhang C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,n} ; \Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$) siehe Anhang C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,\infty} ; \Delta N_{Rk,p,0,\infty}$ siehe Anhang C12</p>

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Leistungskategorie C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1) 	<p>$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N^0_{Rk,s,l.eq}$; $N_{Rk,s.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ siehe Anhang C13 und C16</p> <p>$V_{Rk,s.eq}$; $V^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ siehe Anhang C14 und C16</p> <p>$V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ siehe Anhang C14 und C15</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter Zug- und/oder Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen) 	<p>δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C5 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C8</p>

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C17 und C18

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-04-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/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

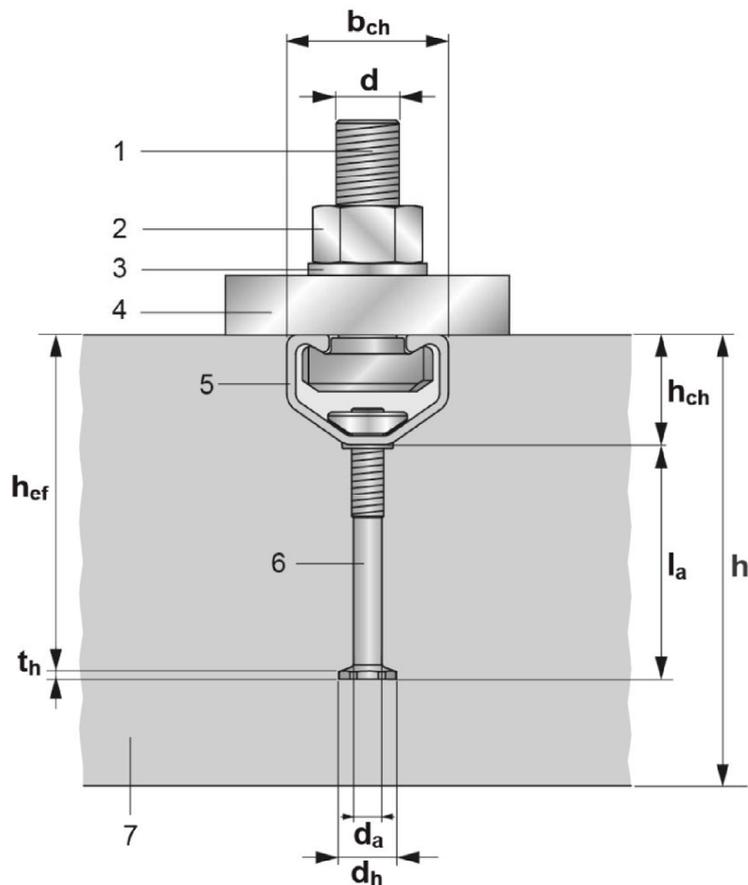
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. Oktober 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller

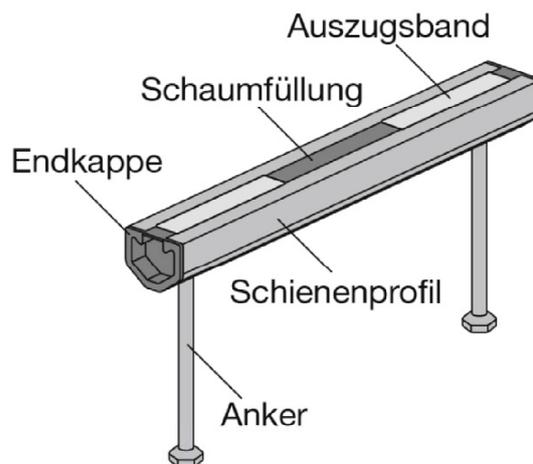
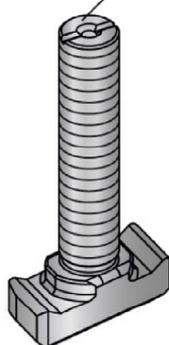
Produkt und Einbauzustand



Legende

- 1 Spezialschraube
- 2 Sechskantschraube
- 3 Unterlegscheibe
- 4 Anbauteil
- 5 Schienenprofil
- 6 Anker
- 7 Betonbauteil

Spezialschraube

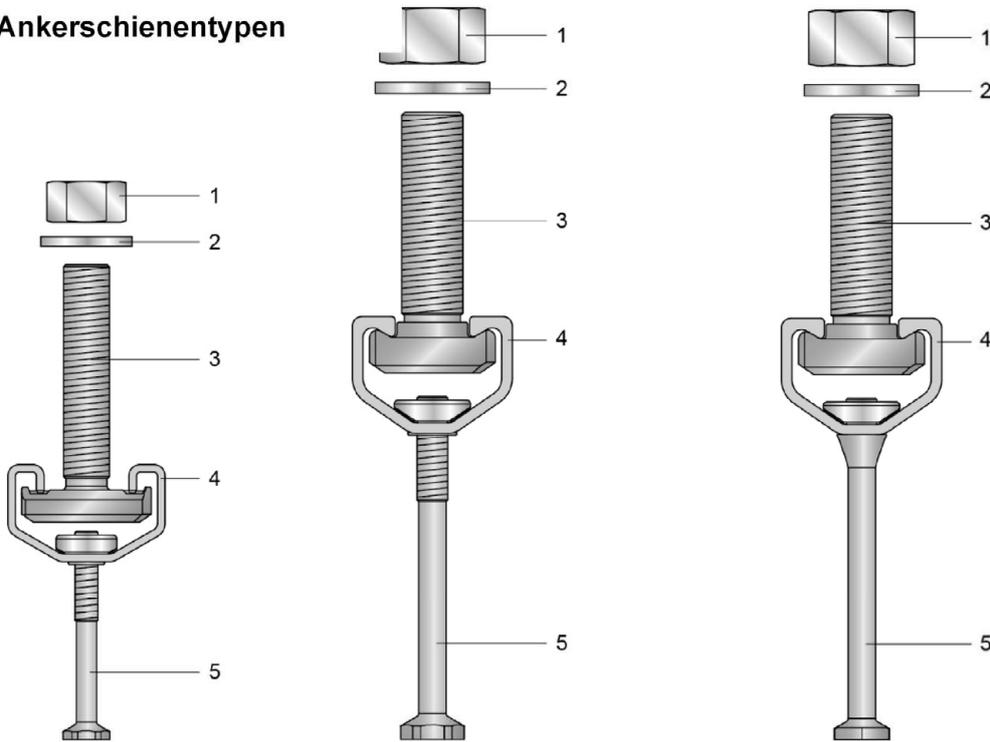


Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Ankerschienentypen



Legende

- 1 Sechskantschraube
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Spezialschraube
- 4 Schienenprofil
- 5 Anker

HAC-30F
HAC-V-T 30F
mit HBC-B

HAC-40F, HAC(-T)50F,
HAC-60F, HAC(-T)70F
mit HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N und HBC-T

HAC-V 35, HAC-V 40F, HAC-V(-T) 50F
HAC-V 60F, HAC-V(-T) 70F
mit HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N und HBC-T

Kennzeichnung der Hilti Ankerschiene:

HAC-(T)XZ Y/W

- HAC = Herstellerkennzeichen
(Hilti Anchor Channel)
- T = Zusätzliche Kennzeichnung für gezahnte Schienen
- X = Größe der Schiene
- Z = Korrosionsschutz
- Y = minimalen wirksame Verankerungstiefe
- W = Schienenlänge



(z.B. HAC-40F 91/300)



- 40 = Ankerschienengröße 40
- F = Feuerverzinkt
- 91 $h_{ef} = 91$ mm minimalen wirksame Verankerungstiefe (Identifikationsbuchstabe "a" auf dem Anker)
- 300 $l_{ch} = 300$ mm Schienenlänge

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Ankerschienentypen und Kennzeichnung

Anhang A2

Tabelle 1: Ankerkennzeichnung (Identifikationsbuchstabe) und entsprechende minimalen wirksame Verankerungstiefe

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
Minimalen wirksame Verankerungstiefe	[mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Ankerkennzeichnung		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l

Kennzeichnung der Hilti Spezialschrauben:
HBC-X(-N) YZ

- HBC = Herstellerkennzeichen
(Hilti Bolt Channel)
- X = Schraubentyp
- N = Zusätzliche Kennzeichnung für Kerbzahnschrauben
- Y = Festigkeitsklasse
- Z = Korrosionsschutz



- (z.B. HBC-C 8.8F)
- C = Spezialschraubentyp in Kombination mit HAC-40 bis HAC-70
- 8.8 = Festigkeitsklasse
- F = Feuerverzinkt

Ankerschienen

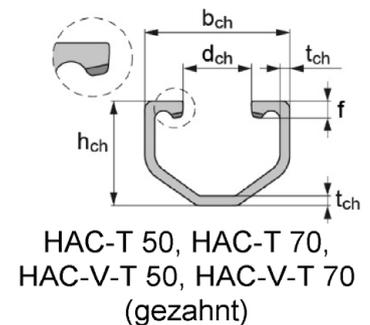
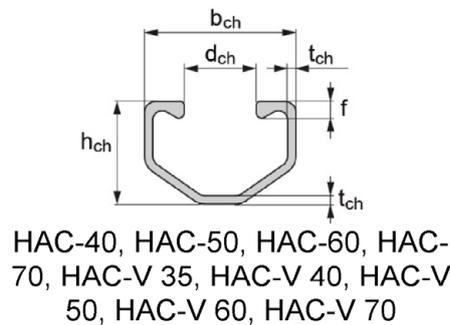
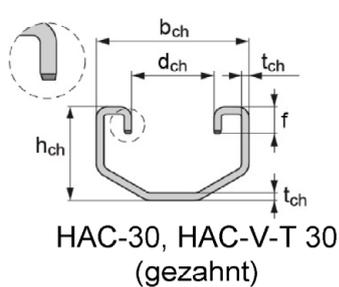


Tabelle 2: Profilabmessungen

Ankerschienen	b _{ch}	h _{ch}	t _{ch}	d _{ch}	f	l _y
	[mm]					[mm ⁴]
HAC-30, HAC-V-T 30	41,3	25,6	2,00	22,3	7,5	15349
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	40,9	28,0	2,25	19,5	4,5	21463
HAC-50, HAC-V 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,3	33125
HAC-T50, HAC-V-T 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,2	32049
HAC-60, HAC-V 60	43,4	35,5	3,50	19,5	6,3	57930
HAC-70, HAC-V 70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,4	95457
HAC-T70, HAC-V-T70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,1	92192

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

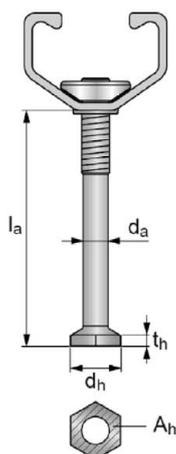
Produktbeschreibung
Ankerschienen (HAC)

Anhang A3

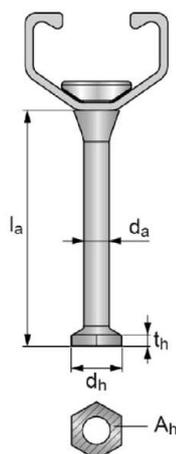
Tabelle 3: Ankerabmessungen (angeschweißte oder geschraubte Verbindung)

Anker- schiene	d_a	d_h	t_h	min l_a	Kopffläche A_h [mm ²]
	[mm]				
HAC-30, HAC-V-T 30	5,4	11,5	2,0	44,4	89
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	7,2	17,5	3,0	66,0	209
HAC-50, HAC-V 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-T50, HAC-V-T 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-60, HAC-V 60	9,0	19,5	4,5	117,0	258
HAC- 70, HAC-V 70	10,9	23,0	5,0	140,0	356
HAC-T70, HAC-V-T70	10,9	23,0	5,0	140,0	356

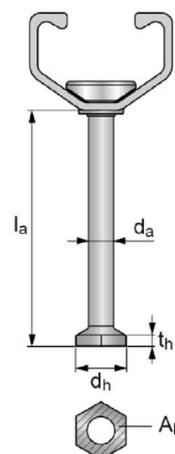
HAC mit Geschraubter Anker



HAC-V mit Geschraubter Anker



Geschweißter Anker



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

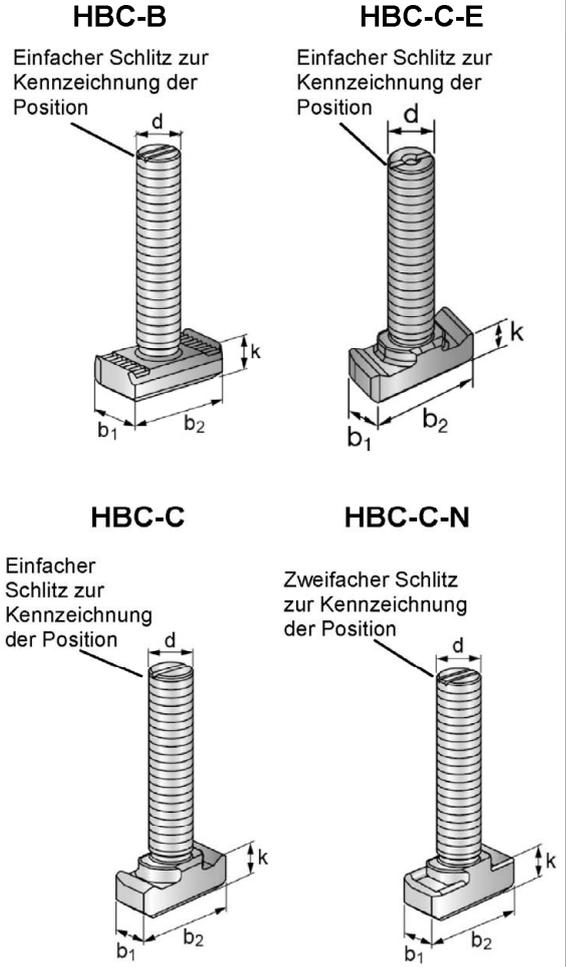
Produktbeschreibung
Ankerschienen (HAC)

Anhang A4

Spezialschrauben:

Tabelle 4: Abmessungen der Spezialschrauben

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Stahl ¹⁾	Abmessungen			
			b ₁	b ₂	k	d
[mm]						
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	19,0	34,0	9,2	10 12
HAC-40 HAC-50 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	14,0 17,0	33,0	10,4 13,4	12 16
HAC-40 HAC-50 HAC-60 HAC-70 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V 70	HBC-C	4.6, 8.8, A4-50	14,0 18,5	33,0	10,4 11,4 13,9	10 12 16 20
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-C-N	8.8	18,5	33,0	11,4 13,9	12 16 20
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	8.8	18,5	35,4	12,0	12 16 20

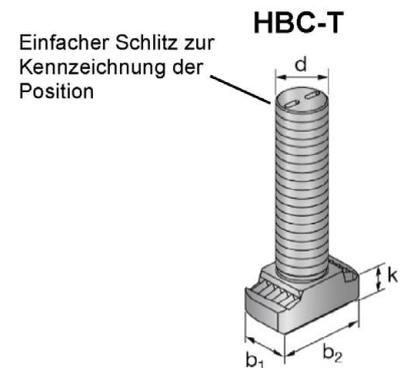


¹⁾ Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A5

Tabelle 5: Festigkeitsklasse und Korrosionsschutz

Spezialschraube	Stahl ¹⁾		Nicht-rostender Stahl ²⁾
	4.6	8.8	
Festigkeitsklasse	4.6	8.8	A4-50
f _{uk} [N/mm ²]	400	800 / 830 ²⁾	500
f _{yk} [N/mm ²]	240	640 / 660 ²⁾	210
Korrosionsschutz	G ³⁾ F ⁴⁾		R

¹⁾ Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A5
²⁾ Werkstoffeigenschaften gemäß EN ISO 898-1:2013
³⁾ Galvanisch verzinkt
⁴⁾ Feuerverzinkt



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Spezialschrauben (HBC)

Anhang A5

Tabelle 6: Werkstoffe

Komponente	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Werkstoff- eigenschaften	Beschichtung		Werkstoffeigenschaften
1	2a	2b	2c	3
Schienenprofil	Stahl gemäß EN 10025-2:2019	Feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ ¹⁾ Feuerverzinkt $\geq 70 \mu\text{m}$ ²⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009		-
Niet	Stahl	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009		-
Anker	Stahl	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009		-
Spezialschraube	Fkl. 4.6 und 8.8 gemäß EN ISO 898-1: 2013	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$ gemäß DIN EN ISO 4042: 2018	Feuer- verzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009	Fkl. 50 gemäß EN ISO 3506-1: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Unterlegscheibe ³⁾ gemäß EN ISO 7089: 2000 und EN ISO 7093-1: 2000	Härteklasse A \geq 200 HV	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$	Feuer- verzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Härteklasse A \geq 200 HV 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Sechskantmutter gemäß EN ISO 4032: 2012 oder DIN 934: 1987-10 ⁴⁾	Klasse 8 gemäß EN ISO 898-2: 2012	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$	Feuer- verzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Klasse 70 gemäß EN ISO 3506-2: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 1.4362 / 1.4578 / 1.4439

¹⁾ Für HAC-30F, HAC-V-T 30F, HAC-V 35F, HAC-40F, HAC-V 40F, HAC(-T) 50F und HAC-V(-T) 50F.

²⁾ Für HAC-60F, HAC-V 60F, HAC(-T)70F und HAC-V(-T) 70F.

³⁾ Nicht im Lieferumfang enthalten

⁴⁾ Sechskantmutter nach DIN 934: 1987-10 für Spezialschrauben aus Stahl (Fkl. 4.6) und nichtrostendem Stahl

⁵⁾ Feuerverzinkt nach EN ISO 1461: 2009

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung für HAC und HAC-V in Kombination mit HBC-C und HBC-C-E und statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Querlast in Schienenlängsrichtung für HAC und HAC-V in Kombination mit HBC-B, HBC-C-N und HAC-T und HAC-V-T in Kombination mit HBC-T.
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast.
- Seismische Belastung in Zug und seismische Belastung senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Seismische Belastung in Schienenlängsrichtung (seismische Leistungskategorie C1).
- Brandbeanspruchung: nur für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1: 2000.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206-1: 2000.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalten 2 und 3).
- Bauteile unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (z.B. Küchen, Bäder und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser) (Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalten 2c und 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 bezüglich Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III. (Spezialschrauben, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern aus nichtrostendem Stahl Werkstoffnr. 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 und 1.4578 gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalte 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 bezüglich Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC IV. (Spezialschrauben, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern aus nichtrostendem Stahl Werkstoffnr. 1.4439 gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalte 3).

Bemessung:

- Ankerschienen 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 der Ankerschienen und Spezialschrauben anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasistatischer Belastung sowie seismische Belastung (Leistungskategorie C1) und Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", Mai 2021 oder EN 1992-4: 2018.
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading", Oktober 2018.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Endabstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang B3, Tabelle 7 und 8 sowie Annex B4, Tabelle 9 erzeugt werden (einschließlich Endabstand und minimaler Schienenlänge) und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen B7, B8, B9, B10 and B11.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang A6 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Schlitz gemäß B8, B9, B10 and B11) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B5 müssen angewendet werden dürfen nicht überschritten werden.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B2

Tabelle 7: Montagekennwerte der Ankerschiene HAC

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	68	91	106	106	148	175	175	
Minimaler Achsabstand	s_{min}	50	100						
Maximaler Achsabstand	s_{max}	250							
Endabstand	x	25							
Minimale Schienenlänge	l_{min}	100	150						
Minimaler Randabstand	c_{min}	50				75			
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	80	105	125	125	168	196	196	
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1: 2004 + AC: 2010

Tabelle 8: Montagekennwerte der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	68	91	91	110
Minimaler Achsabstand	s_{min}	50	100		
Maximaler Achsabstand	s_{max}	250			
Endabstand	x	25			
Minimale Schienenlänge	l_{min}	100	150		
Minimaler Randabstand	c_{min}	50			
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	80	105	105	125
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$			

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Ankerschienen (HAC) und Spezialschrauben (HBC)

Anhang B3

Tabelle 9: Montagekennwerte der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V(-T) 50			HAC-V 60		HAC-V(-T) 70		
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	71			106	148	183	175	295
Minimaler Achsabstand	s_{min}	100	150	100	100				
Maximaler Achsabstand	s_{max}	250							
Endabstand	x	25							
Minimale Schienenlänge	l_{min}	150	200	150	150				
Minimaler Randabstand	c_{min}	50	50	100	50	75	63,5	75	63,5
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	125	125	90	125	168	400	196	400
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

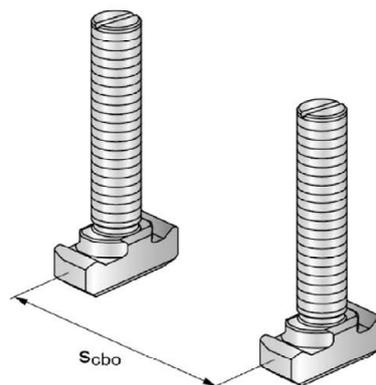
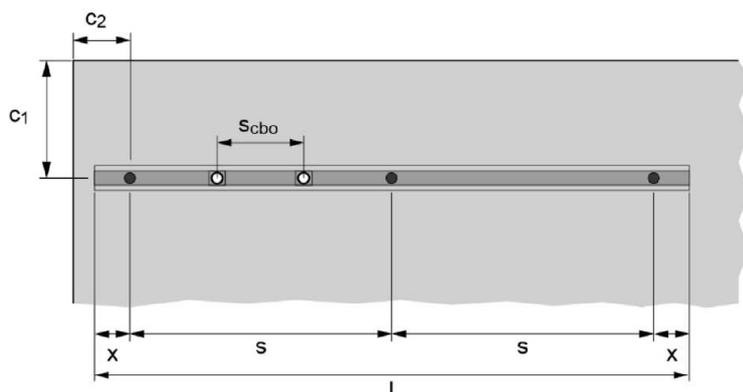


Tabelle 10: Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben

Spezialschrauben			M10	M12	M16	M20
Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben	$s_{cbo,min}$	[mm]	50	60	80	100

s_{cbo} = Achsabstand der Spezialschrauben ($s_{cbo,min} = 5d$)

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Ankerschienen (HAC) und Spezialschrauben (HBC)

Anhang B4

Tabelle 11: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-B

Spezierschraube		T_{inst} [Nm] ¹⁾	
		Allgemein	Stahl-Stahl Kontakt
		HAC-30, HAC-V-T 30	HAC-30, HAC-V-T 30
M10	4.6, A4-50	15	15
M12	4.6, A4-50	25	25

Tabelle 12: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-C und HBC-C-E

Spezierschraube		T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Allgemein				Stahl-Stahl Kontakt			
		HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70	HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70
		HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70
M10	4.6, A4-50	15				15			
	8.8	15				48			
M12	4.6, A4-50	25				25			
	8.8	25				75			
M16	4.6, A4-50	60				60			
	8.8	60				185			
M20	4.6, A4-50	70	105	120		120			
	8.8	70	105	120		320			

Tabelle 13: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-C-N

Spezierschraube		T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Allgemein				Stahl-Stahl Kontakt			
		HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70	HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70
		HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70
M12	8.8	75				75			
M16	8.8	185				185			
M20	8.8	-	320		-	320			

Table 14: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-T

Channel bolt		T_{inst} [Nm] ¹⁾			
		Allgemein		Stahl-Stahl Kontakt	
		HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70	HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70
M12	8.8	75		75	
M16	8.8	100		185	
M20	8.8	120		320	

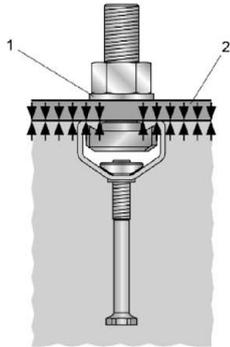
¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezierschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Spezierschrauben (HBC)

Anhang B5

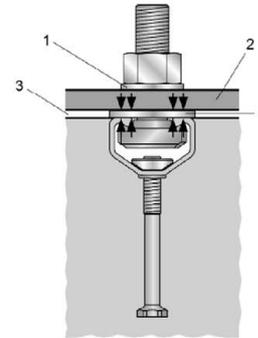
Allgemein: Das Anbauteil ist in Kontakt mit dem Schienenprofil und der Betonoberfläche.



Stahl-Stahl Kontakt: Das Anbauteil ist nicht in Kontakt mit der Betonoberfläche. Das Anbauteil ist mit der Ankerschiene durch ein geeignetes Stahlteil (z.B. Unterlegscheibe) verspannt.

Legende

- 1 Unterlegscheibe
- 2 Anbauteil
- 3 Abstand
- 4 geeignetes Stahlteil



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Spezialschrauben (HBC)

Anhang B6

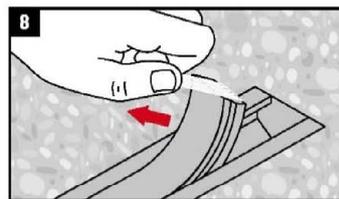
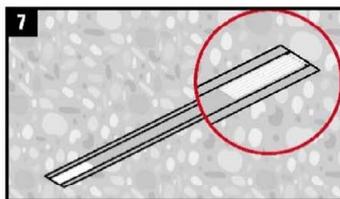
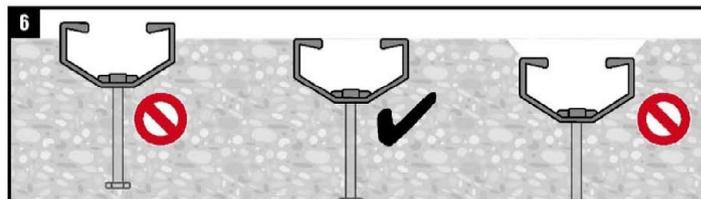
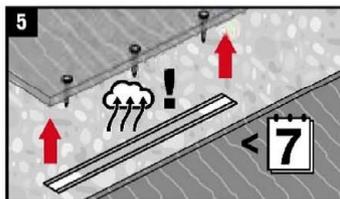
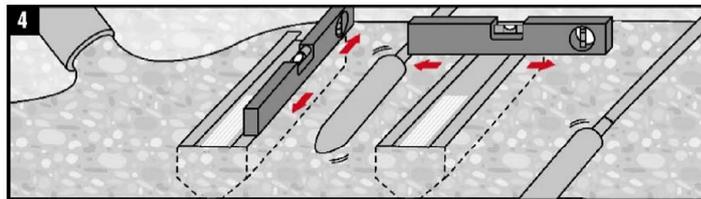
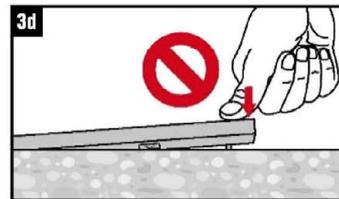
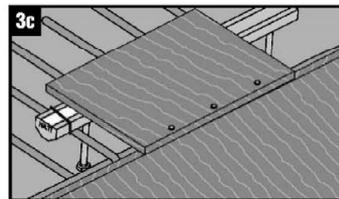
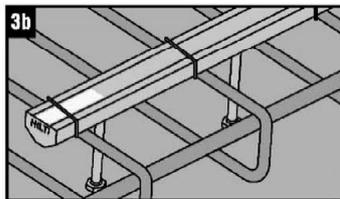
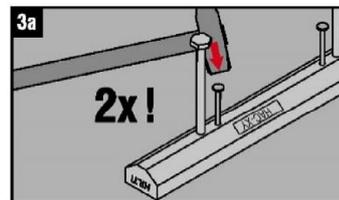
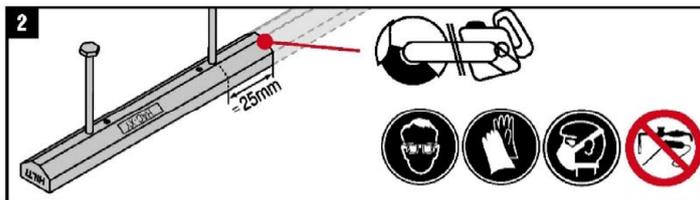
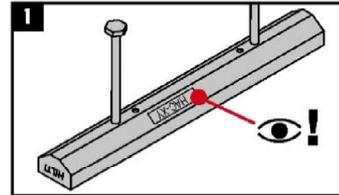


HAC-(M)-(T)

CE
11
HILTI AG
FL-9494 Schaan
Hilti Werke
2873-CPR-201-18/07, 14
ETA-11/0006
Notified body 2873
EAD330008-03-0601
Anchor channels for fixing
to concrete
www.hilti.group

ICC
ES
ESR-3520

2015302-07.2021



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Ankerschienen (HAC und HAC-T)

Anhang B7



/ HBC-B

1

HBC-B 4.6 HBC-B A4-50	HAC(-V-T) 30

2214763 A3-07.2021

2

3

4

5

6

7

		T _{inst}	
		HAC(-V-T)-30	HAC(-V-T)-30
M10	4.6, A4-50	15 Nm / 11 ft-lb	15 Nm / 11 ft-lb
M12	4.6, A4-50	25 Nm / 19 ft-lb	25 Nm / 19 ft-lb

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-B)

Anhang B8



HBC-C

1

HBC-C 4.6 HBC-C 8.8 HBC-C A4-50 HBC-C-E 8.8	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70 HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS HAC(-V)-40, -50 EDGE (Lite)
--	--

437419 B4-07.2021

2

3

4

5

6

7

		T _{inst}									
		A			B						
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M10	4.6, A4-50			15 Nm / 11 ft-lb					15 Nm / 11 ft-lb		
	8.8			15 Nm / 11 ft-lb					48 Nm / 35 ft-lb		
M12	4.6, A4-50			25 Nm / 19 ft-lb					25 Nm / 19 ft-lb		
	8.8			25 Nm / 19 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb		
M16	4.6, A4-50			60 Nm / 44 ft-lb					60 Nm / 44 ft-lb		
	8.8			60 Nm / 44 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb		
M20	4.6, A4-50	70 Nm / 52 ft-lb		105 Nm / 78 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb				120 Nm / 89 ft-lb		
	8.8	70 Nm / 52 ft-lb		105 Nm / 78 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb				320 Nm / 236 ft-lb		

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-C und HBC-C-E)

Anhang B9



HBC-C-N

1

HBC-C-N 8.8	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70 HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-50 EDGE (Lite)
-------------	---

2138453 A5-07:2021

2 **3** **4** **5**

6

7

		T _{inst}									
		A					B				
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb				
M16	8.8	185 Nm / 136 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb				
M20	8.8	-		320 Nm / 236 ft-lb			-		320 Nm / 236 ft-lb		

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-C-N)

Anhang B10



HBC-T

1

HBC-T 8.8F	HAC(-V)-T50, -T70 HAC(-V)-T50, -T70 XT/XTS HAC(-V)-T50, -T70 CRFOS HAC(-V)-T50 EDGE (Lite)
------------	---

2155164 A4-07.2021

2

3

4

5

6

7

		T_{inst}			
		A		B	
		HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70	HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb		75 Nm / 55 ft-lb	
M16	8.8	100 Nm / 74 ft-lb		185 Nm / 136 ft-lb	
M20	8.8	120 Nm / 89 ft-lb		320 Nm / 236 ft-lb	

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-T)

Anhang B11

Tabelle 15: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,a}$ [kN]	18,2	33,1	52,5	52,5	52,5	76,3	76,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,8						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,c}$ [kN]	18,2	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe								
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{RK,s,l}$	$s_{l,N}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	91
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,l}^0$ [kN]	19,9	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 16: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC Ankerschiene unter Zuglast

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene									
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{RK,s,flex}$ [Nm]	HBC-B	755	- ²⁾					
		HBC-C	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	2187	3160	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	980	1345	- ²⁾	2156	3005	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1596	- ²⁾	- ²⁾	2975
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	1,15							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC) unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C1

Tabelle 17: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0		55,0	75,0	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	42,0		55,0	71,0	75,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe									
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{i,N}$ [mm]	83	82	82	84		87	91	
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l}^0$ [kN]	19,9	31,4	31,4	41,0		55,0	71,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 18: Charakteristischer Biege widerstand der HAC-V Ankerschiene unter Zuglast

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene										
Charakteristischer statischer Biege widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,fl}$ ex [Nm]	HBC-B	786	- ²⁾						
		HBC-C	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	2538	3668	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	1137	1137	1551	- ²⁾	2503	3488	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1853	- ²⁾	- ²⁾	3455
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾	1,15								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-V) unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C2

Tabelle 19: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der Ankerschiene HAC

Ankerschiene			HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Betonversagen: Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		$N_{Rk,p}$ [kN]	8,0	18,8	23,2	23,2	23,2	32,0	32,0
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15			11,2	26,3	32,5	32,5	32,5	44,9	44,9
Faktor für $N_{Rk,p}$ = $N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \Psi_c$	C16/20	Ψ_c	1,33						
	C20/25		1,67						
	C25/30		2,08						
	C30/37		2,50						
	C35/45		2,92						
	C40/50		3,33						
	C45/55		3,75						
	C50/60		4,17						
	C55/67		4,58						
≥ C60/75	5,00								
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mp} = $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						
Betonversagen: Betonausbruch									
Produktfaktor k_1	gerissener	$k_{cr,N}$	7,7	8,0	8,2	8,2	8,6	8,9	8,9
	ungerissener	$k_{ucr,N}$	11,0	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						
Betonversagen: Spalten									
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,sp}$ [mm]	204	273	318	318	444	525	525
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,sp}$ [mm]	408	546	636	636	888	1050	1050
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Msp} = $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC) unter Zuglast – Betonversagen

Anhang C3

Tabelle 20: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC-V 60	HAC-V(-T) 70					
Betonversagen: Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N _{RK,p} [kN]	8,0	18,8	18,8	23,2	23,2	32,0				
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15			11,2	26,3	26,3	32,5	32,5	44,9				
Faktor für N _{RK,p} = N _{RK,p(C12/15)} · Ψ _c	C16/20	Ψ _c	1,33									
	C20/25		1,67									
	C25/30		2,08									
	C30/37		2,50									
	C35/45		2,92									
	C40/50		3,33									
	C45/55		3,75									
	C50/60		4,17									
	≥ C60/75		5,00									
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5									
Betonversagen: Betonausbruch												
Minimalen wirksame Verankerungstiefe		h _{ef} [mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Produktfaktor k ₁	gerissener	k _{cr,N}	7,7	8,0	8,0	8,3	8,9	8,2	8,6	8,9	8,9	9,6
	ungerissener	k _{ucr,N}	11,0	11,5	11,5	11,8	12,7	11,7	12,3	12,7	12,6	13,7
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mc} ¹⁾	1,5									
Betonversagen: Spalten												
Charakteristischer Randabstand		c _{cr,sp} [mm]	204	273	273	330	213	318	444	549	525	885
Charakteristischer Achsabstand		s _{cr,sp} [mm]	408	546	546	660	426	636	888	1098	1050	1770
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Msp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5									

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-V) unter Querlast – Betonversagen

Anhang C4

Tabelle 21: Verschiebungen unter Zuglast

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Zuglast	N [kN]	6,6	11,3	11,3	14,3	14,7	18,8	26,6	25,2
Kurzzeit- verschiebung ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,6	1,7	1,7	1,1	1,7	1,1	1,0	1,5
Langzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$ [mm]	3,2	3,4	3,4	2,2	3,4	2,2	2,0	3,0

¹⁾ Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Anker der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

Tabelle 22: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	53,6	77,3	114,8	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	10,2	18,4	29,0	29,0	29,0	41,9	41,9
Teilsicherheits- beiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	53,6	77,3	114,8	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	12,5	17,5	17,5	25,1	35,5	35,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung								
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	91
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	23,7	34,9	47,5	47,5	72,2	95,8	95,8
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Verschiebungen unter Zuglast, Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC) unter Querlast - Stahlversagen

Anhang C5

Tabelle 23: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung								
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	82,9	102,9	118,8
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-V) unter Querlast -
Stahlversagen

Anhang C6

Table 24: Charakteristische Widerstände unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- ¹⁾		- ¹⁾		- ¹⁾		
		HBC-C-N M12 8.8	- ¹⁾	8,5	8,5	- ¹⁾	8,5		8,5	
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7		19,7		19,7	
		HBC-C-N M20 8.8		- ¹⁾	24,1		24,1		24,1	
		HBC-T M12 8.8		- ¹⁾	- ¹⁾	15,1	- ¹⁾		- ¹⁾	15,1
		HBC-T M16 8.8				20,1				20,1
		HBC-T M20 8.8				20,1				20,1
Montagefaktor	γ_{inst}	1,4		1,2	1,4		1,2			

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle 25: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC(-T)50 HAC-V(-T) 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC(-T)70 HAC-V(-T) 70	
Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Produktfaktor	k_8	2,0							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5							
Betonversagen: Betonkantenbruch									
Minimalen wirksame Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	68	91	91/110	71	106	149/183	175/295	
Produktfaktor k_{12}	gerissener	$k_{cr,V}$	7,5	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5	7,5
	unge-rissener	$k_{ucr,V}$	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Querlast

Anhang C7

Tabelle 26: Verschiebungen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Querlast	V_y [kN]	8,0	13,9	18,9	21,0	29,0	38,0	45,6
Kurzzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,0}$ [mm]	1,0	1,0	1,5	2,7	1,5	1,5	2,4
Langzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,\infty}$ [mm]	1,5	1,5	2,3	4,1	2,3	2,3	3,6

¹⁾ Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Anker der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

Tabelle 27: Verschiebungen unter Querlast in Schienenlängsrichtung

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	
Spezialschraube		HBC-B	HBC-C-N		HBC-T	HBC-C-N		HBC-T	
Querlast	V_x [kN]	M12	1,4	3,4		6,7	3,4		6,7
		M16	- ²⁾	7,8		8,9	7,8		8,9
		M20		- ²⁾	9,6	8,9	9,6		8,9
Kurzzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,x,0}$ [mm]	M12	0,1	0,05		1,4	0,05		1,4
		M16	- ²⁾	0,4		1,7	0,4		1,7
		M20		- ²⁾	0,1	1,7	0,1		1,7
Langzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,x,\infty}$ [mm]	M12	0,2	0,1		2,1	0,1		2,1
		M16	- ²⁾	0,6		2,5	0,6		2,5
		M20		- ²⁾	0,2	2,5	0,2		2,5

¹⁾ Verschiebung der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

²⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle 28: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene								
Produktfaktor	k_{13}	Werte gemäß EN 1992-4: 2018, Abschnitt 7.4.3.1						
Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Produktfaktor	k_{14}	Werte gemäß EN 1992-4: 2018, Abschnitt 7.4.3.1						

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Verschiebungen unter Querlast

Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C8

**Tabelle 29: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der Hilti
Spezialschrauben HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N und HBC-T**

Spezialschraubendurchmesser				M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen								
Charakteristi- scher Widerstand	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	23,2	33,7	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	23,2	33,7	62,8	98,0
				8.8	46,4	67,4	125,6	174,3
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	78,5	122,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	174,3
			HBC-T	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	177,4
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{3)}$	4.6	2,0				
			8.8	1,5				
			A4-50 ¹⁾	2,86				
Charakteristi- scher Widerstand	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	13,9	20,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	13,9	20,2	37,7	58,8
				8.8	23,2	33,7	62,8	101,7
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	47,1	73,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
			HBC-T	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{3)}$	4.6	1,67				
			8.8	1,25		1,5		
			A4-50 ¹⁾	2,38				

- 1) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A5
 2) In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1:2013
 3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
 4) Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

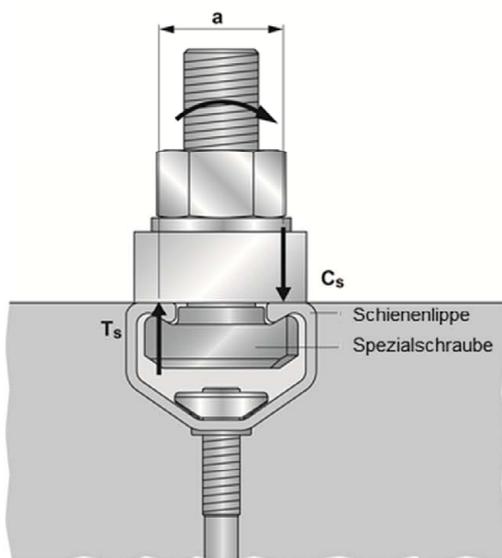
Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter Zug- und Querlast

Anhang C9

Tabelle 30: Charakteristische Widerstände unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Hilti Spezialschrauben HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N und HBC-T

Spezialschraubendurchmesser				M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen								
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^{0}_{RK,s}$ ³⁾	[Nm]	HBC-B	4.6	29,9	52,4	- ³⁾	- ³⁾
				A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	29,9	52,4	133,2	259,6
				8.8	59,8	104,8	266,4	538,7
			A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	166,5	324,5	
			HBC-C-N	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7
HBC-T	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7			
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms} ²⁾	4.6	1,67				
			8.8	1,25				
			A4-50 ¹⁾	2,38				
Innerer Hebelarm	a	[mm]	HBC-B	4.6, A4-50	25	27	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	24	26	28	30
			HBC-C-N	8.8	- ³⁾	26	28	30
			HBC-T	8.8	- ³⁾	26	28	30

- 1) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A5
2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
3) Keine Leistung bewertet



3) Der charakteristische Biegewiderstand gemäß Tabelle 23 ist wie folgt begrenzt:

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s,l} \cdot a \quad (N_{RK,s,l} \text{ gemäß Tabelle 15 and 17})$$

und

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s} \cdot a \quad (N_{RK,s} \text{ gemäß Tabelle 29})$$

a = innerer Hebelarm gemäß Tabelle 30

T_s = Zugkraft auf die Schienenlippe

C_s = Druckkraft auf die Schienenlippe

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter Querlast mit Hebelarm

Anhang C10

Tabelle 31: Kombinationen der Ankerschienen und Spezialschrauben für zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast (Bemessungsmethode I oder II für Testmethode A1 und A2 gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Durchmesser	Festigkeitsklasse	Korrosionsschutz
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	M10	4.6	G ¹⁾ F ²⁾
		M12		
HAC-V 35 HAC-40 HAC-V 40	HBC-C	M12	4.6	
		M16	8.8	
		M20		
HAC-50 HAC-V 50		M16	4.6	
		M20	8.8	
HAC-60 HAC-V 60		M16	4.6	
	M20	8.8		
HAC-70 HAC-V 70	M20	4.6		
		8.8		

¹⁾ Galvanisch verzinkt

²⁾ Feuerverzinkt

Tabelle 32: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) - Stahlversagen mit n Belastungszyklen ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$) (Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Stahlversagen	n	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ [kN]					
Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) ohne statische Vorlast	$\leq 10^6$	1,76	1,57	1,57	2,66	3,54	6,44
	$\leq 3 \cdot 10^6$	1,60	1,50	1,50	2,60	3,50	6,40
	$\leq 10^7$						
	$\leq 3 \cdot 10^7$						
	$\leq 6 \cdot 10^7$						
	$> 6 \cdot 10^7$						

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände unter zyklischer Ermüdungsbeanspruchung (Zuglast) gemäß Testmethode A1 und A2

Anhang C11

Tabelle 33: Abminderungsfaktor $\eta_{c,fat}$ mit n Belastungszyklen ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$) (Bemessungsmethode I oder II für Testmethode A1 und A2 gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Herausziehen Betonausbruch	n	$\eta_{c,fat}$ [-]					
Abminderungsfaktor für $\Delta N_{Rk,p,0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$ $\Delta N_{Rk,c,0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ mit $N_{Rk,p}$ gemäß Annex C3 and C4 und $N_{Rk,c}$ berechnet gemäß EOTA TR 047, März 2018 oder EN 1992-4: 2018	$\leq 10^6$	0,600					
	$\leq 3 \cdot 10^6$	0,571					
	$\leq 10^7$	0,542					
	$\leq 3 \cdot 10^7$	0,516					
	$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500					
	$> 6 \cdot 10^7$						

Tabelle 34: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) mit $n \rightarrow \infty$ Belastungszyklen ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$) (Bemessungsmethode II gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Stahlversagen							
$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	1,6	1,5	1,5	2,6	3,5	6,4
Betonausbruch und Herausziehen							
$\eta_{c,fat}$	[-]	0,5					

Für die Abminderung der charakteristischen Widerstände gemäß der Tabellen 32 und 33 sind die Teilsicherheitsbeiwerte im Übergangsbereich vom statischen Widerstand zum Grenzwiderstand unter Ermüdungsbeanspruchung wie folgt zu berechnen:

$$\gamma_{M,fat,n} = \gamma_{M,fat} + (\gamma_M - \gamma_{M,fat}) \cdot (\Delta N_{Rk,n} - \Delta N_{Rk,\infty}) / (N_{Rk} - \Delta N_{Rk,\infty})$$

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, sind die folgende Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR 050, Oktober 2018 empfohlen:

γ_M gemäß Anhang C1

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, ist der folgende Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsmethode II (Tabelle 34) gemäß EOTA TR 050, Oktober 2018 empfohlen:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung
Charakteristische Widerstände unter zyklischer Ermüdungsbeanspruchung (Zuglast)
gemäß Testmethode A1 oder A2

Anhang C12

Tabelle 35: Kombinationen der Ankerschienen und Spezialschrauben für seismische Beanspruchung (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Durchmesser	Festigkeitsklasse	Korrosionsschutz	
HAC-V-T 30	HBC-B	M12	4.6	G ¹⁾ F ²⁾	
HAC-V 35 HAC-V 40	HBC-C-N	M12	4.6		
		M16			
HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V-T 70		M12	8.8		
		M16			
		M20			
HAC-V-T 50 HAC-V-T 70		HBC-T	M12		8.8
			M16		
			M20		

1) Galvanisch verzinkt

2) Feuerverzinkt

**Tabelle 36: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Zuglast
Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V**

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0		55,0	75,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	40,0	42,0	40,0	71,0	75,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l,eq}^0$ [kN]	19,9	31,4	31,4	40,0	41,0	40,0	71,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l,eq}$ ¹⁾	1,8							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1)

Anhang C13

**Tabelle 37: Charakteristischer Biege­widerstand für seismische Beanspruchung unter Zuglast
Stahlversagen der HAC-V Ankerschiene**

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene										
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$ [Nm]	HBC-B	786	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	
		HBC-C	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	2538	3668	- 2)
		HBC-C-E	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C-N	- 2)	1137	1137	1551	- 2)	2503	3488	- 2)
		HBC-T	- 2)	2)	- 2)	- 2)	1853	- 2)	- 2)	3455
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,flex,eq}$ 1)	1,15								

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Keine Leistung bewertet.

**Tabelle 38: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast
Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V**

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x,eq}$ [kN]	10,2	18,7	29,4	29,4	29,4	42,4	42,4
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ 1)	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x,eq}$ [kN]	9,1	15,7	21,0	21,0	27,5	35,5	37,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ 1)	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	55,0	102,9	118,8
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l,eq}$ 1)	1,8						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast (Leistungskategorie C1)

Anhang C14

Tabelle 39: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x,eq}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- ¹⁾	¹⁾	-		- ¹⁾	
		HBC-C-N M12 8.8	-	8,5	8,5	-	8,5	8,5	-
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7		19,7	19,7	
		HBC-C-N M20 8.8		- ¹⁾	24,1		24,1	24,1	
		HBC-T M12 8.8				15,1			15,1
		HBC-T M16 8.8		- ¹⁾	- ¹⁾	20,1	- ¹⁾	- ¹⁾	20,1
		HBC-T M20 8.8				20,1			20,1
Installationsfaktor	$\gamma_{inst,eq}$	1,4			1,2	1,4		1,2	

¹⁾ Keine Leistung bewertet.

Hilti Ankerschienen (HAC) Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Querlast in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)

Anhang C15

**Tabelle 40: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast
Stahlversagen der Hilti Spezialschrauben HBC-B, HBC-C-N und HBC-T**

Spezialschraubendurchmesser				M12	M16	M20	
Stahlversagen							
Charakteristi- scher Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$ ¹⁾	[kN]	HBC-B	4.6	33,7	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	67,4	125,6	174,3
			HBC-T	8.8	67,4	125,6	177,4
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ ³⁾	4.6	2,0	- ³⁾		
			8.8	1,5			
Charakteristi- scher Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$ ¹⁾	[kN]	HBC-B	4.6	20,2	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	33,7	62,8	101,7
			HBC-T	8.8	33,7	62,8	101,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ ²⁾	4.6	1,67	- ³⁾		
			8.8	1,25		1,5	

¹⁾ In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1:2013

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast (Leistungskategorie C1)

Anhang C16

Tabelle 41: Charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung – Stahlversagen

Spezialschraube				M10	M12	M16	M20			
Stahlversagen des Ankers, Verbindung Anker/ Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe										
Charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	1,8	- ²⁾	- ²⁾		
		R90			0,9	1,1				
		R120			0,7	0,8				
	HAC-V 35	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-40 HAC-V 40	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-50 HAC-V 50	R60			1,7	2,4	4,0	4,0		
		R90			1,3	1,8	2,4	2,4		
		R120			1,0	1,5	1,6	1,6		
	HAC-60 HAC-V 60	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	HAC-70 HAC-V 70	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	Teilsicherheitsbeiwert				$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Keine Leistung bewertet.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

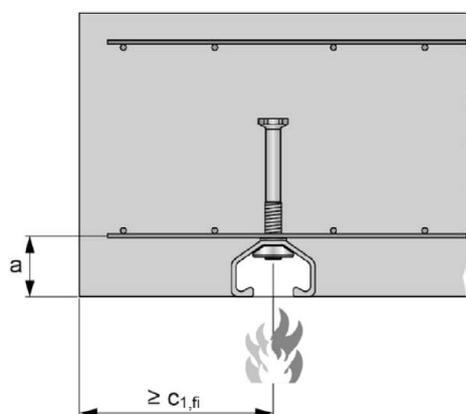
Anhang C17

Tabelle 42: Minimaler Achsabstand

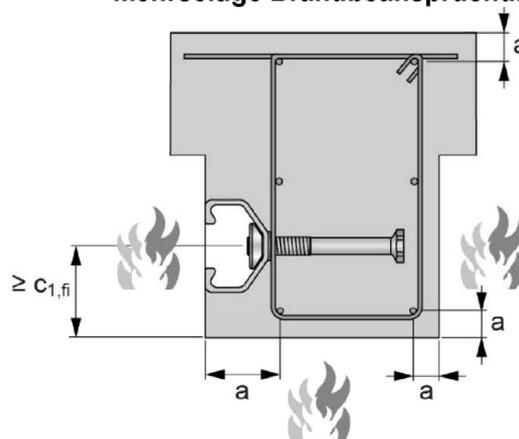
Ankerschiene				HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Min. Achs- abstand	R60	a	[mm]	35	35	35	50	50	50
	R90			45	45	45			
	R120			60	60	60	60	65	70

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Einseitige Brandbeanspruchung



Mehrseitige Brandbeanspruchung



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C18