

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0929  
vom 27. Februar 2017

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschienen

Hersteller

PEC Europe GmbH  
Obere Kaiserswerther Straße 56  
47249 Duisburg  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)  
330008-02-0601, ausgestellt.

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

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

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

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC) sind ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus Stahl oder nichtrostendem Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Anker und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden Spezialschrauben (HBC) mit entsprechenden Sechskantmutter 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
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen und Verschiebungen	siehe Anhang C1 bis C6

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Anker erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C7

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-02-0601 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**

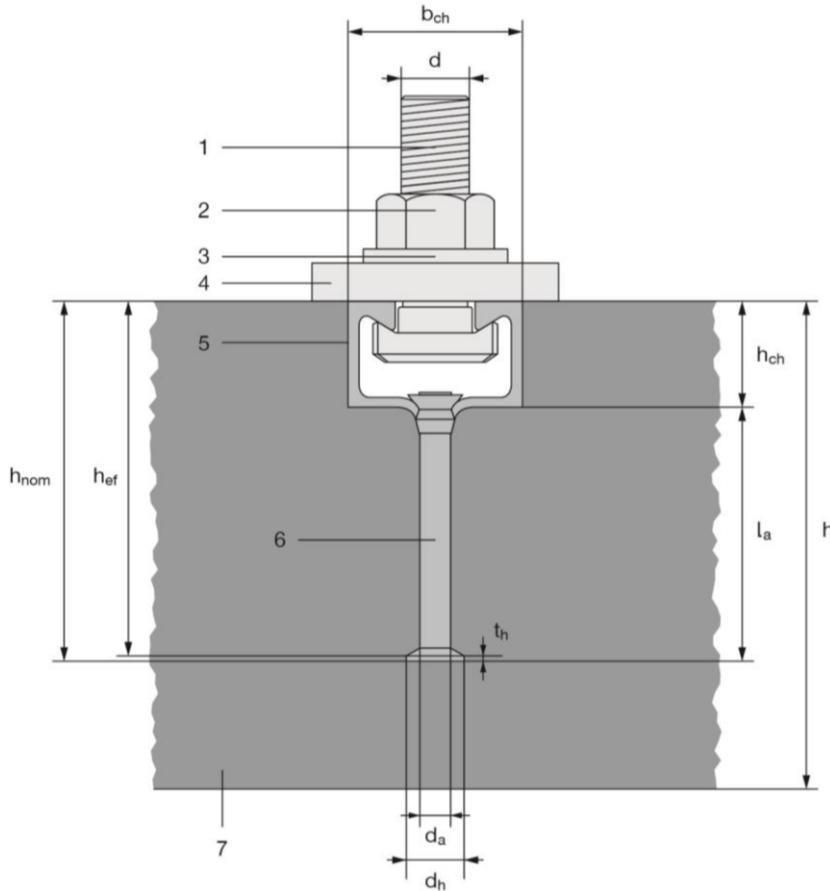
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 27. Februar 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow  
i. V. Abteilungsleiter

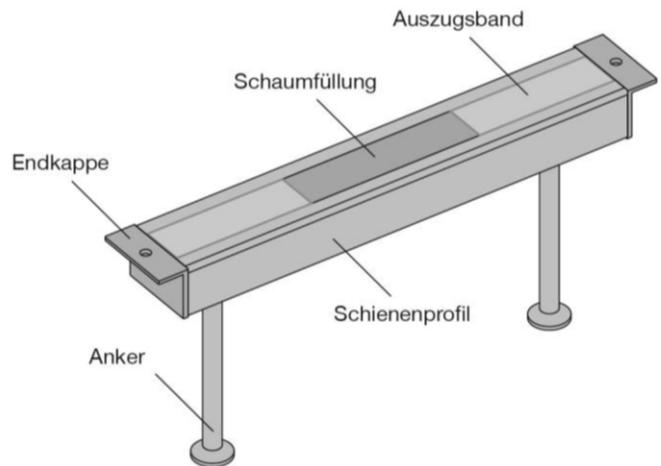
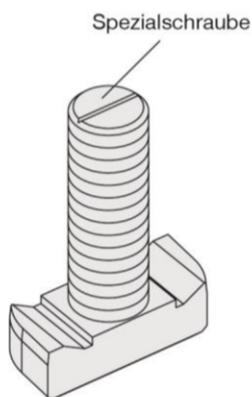
Beglaubigt

**Produkt und Einbauzustand**



**Legende**

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



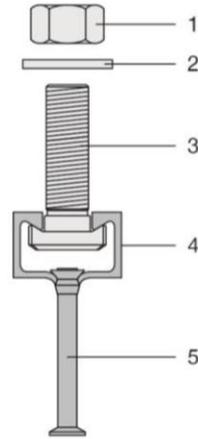
**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

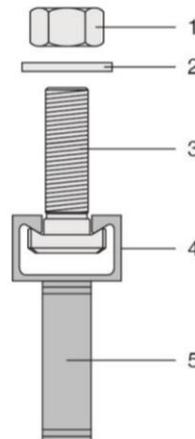
Anhang A1

## Ankerschiententypen

Warmgewalzte Schienenprofile



Rundanker



I-Anker

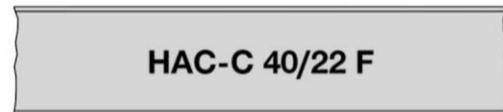
### Legende

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

### Kennzeichnung der Ankerschiene:

HAC-C(-I) XZ

- HAC-C = Herstellerkennzeichen
- I = Zusätzliche Markierung für I-Anker  
(keine Markierung für Rundanker)
- X = Größe der Schiene
- Z = Korrosionsschutz / Werkstoff
  - F = Feuerverzinkt
  - A4 = Nichtrostender Stahl



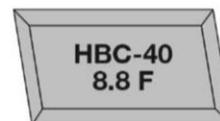
(z.B. HAC-C 40/22F)

- 40/22 = Ankerschienenengröße 40/22
- F = Feuerverzinkt

### Kennzeichnung der Spezialschraube:

HBC-X YZ

- HBC = Herstellerkennzeichen
- X = Schraubentyp
- Y = Festigkeitsklasse (4.6, 8.8, 70)
- Z = Korrosionsschutz / Werkstoff
  - F = Feuerverzinkt
  - R = Nichtrostender Stahl



(z.B. HBC-40/22 8.8F)

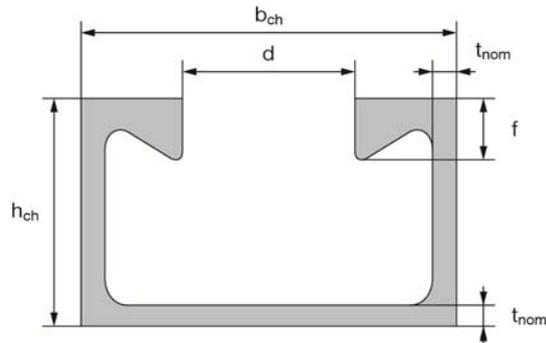
- 40 = Spezialschraubentyp in Kombination mit HAC-C 40/22F
- 8.8 = Festigkeitsklasse
- F = Feuerverzinkt

## Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

**Produktbeschreibung**  
Ankerschiententypen und Kennzeichnung

Anhang A2

## Ankerschienen



HAC-C 40/22, HAC-C 50/30, HAC-C 52/34

Tabelle 1: Profilabmessungen

Anker- schiene	b <sub>ch</sub>	h <sub>ch</sub>	t <sub>nom</sub>	d	f	I <sub>y</sub>
	[mm]					[mm <sup>4</sup> ]
40/22	39,5	23,0	2,3	18,0	6,0	19354
50/30	49,0	30,0	2,8	22,5	8,1	53537
52/34	52,5	34,0	4,0	22,5	11,5	95934

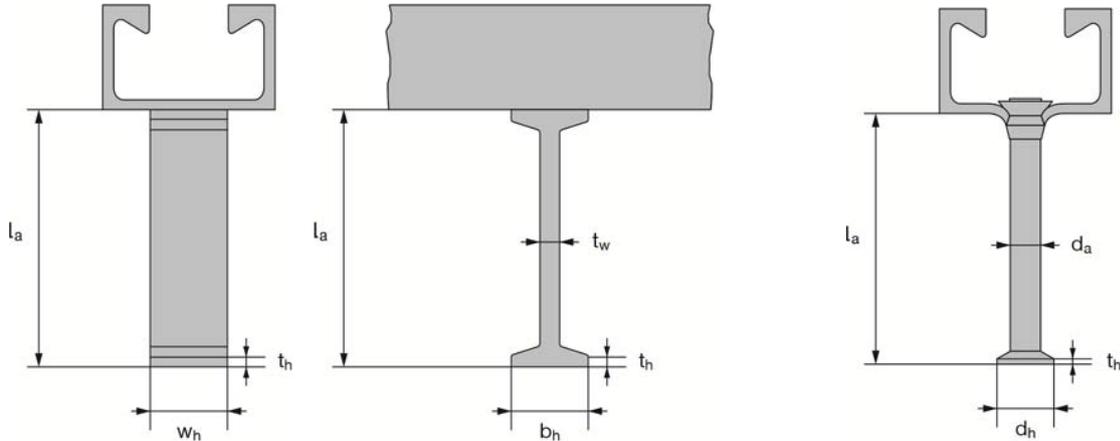


Tabelle 2: Ankerabmessungen  
(angeschweißter I-Anker oder Rundanker)

Anker- schiene	I-Anker					Rundanker			
	min l <sub>a</sub>	t <sub>w</sub>	b <sub>h</sub>	t <sub>h</sub>	w <sub>h</sub>	min l <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>n</sub>	t <sub>h</sub>
	[mm]								
40/22	62	5	20	5	20	58	8	16,0	2,0
50/30	69	5	20	5	25	66	10	20,0	2,2
52/34	125	5	20	5	40	124	11	24,3	2,5

### Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung  
Ankerschienen (HAC-C)

Anhang A3

## Spezialschrauben

Tabelle 3: Abmessungen der Spezialschrauben

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Abmessungen			
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	k	d
[mm]					
HAC-C 40/22	HBC-40/22	14,0	35,0	10,0	10
					12
		17,0	34,0	11,0	16
HAC-C 50/30 HAC-C 52/34	HBC-50/30	13,0	43,3	12,5	12
		17,0	42,7	14,5	16
		21,0	42,2	15,5	20

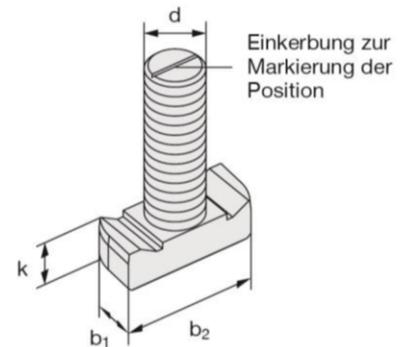


Tabelle 4: Festigkeitsklasse und Korrosionsschutz

Spezialschraube	Stahl <sup>1)</sup>		Nichtrostender Stahl <sup>1)</sup>
Festigkeitsklasse	4.6	8.8	A4-70
f <sub>uk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	400	800 / 830 <sup>2)</sup>	700
f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	240	640 / 660 <sup>2)</sup>	450
Korrosionsschutz	G <sup>3)</sup> F <sup>4)</sup>		R

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

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung  
Spezialschrauben (HBC)

Anhang A4

Tabelle 5: Werkstoffe

Komponente	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Werkstoffeigenschaften	Beschichtung		Werkstoffeigenschaften
1	2a	2b	2c	3
Schienenprofil	1.0038, 1.0044 gemäß EN 10025 1.0976, 1.0979 gemäß EN 10149	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684		1.4362, 1.4401 1.4404, 1.4571 gemäß EN 10088
Anker	1.0038, 1.0213, 1.0214 gemäß EN 10025 1.5523, 1.5535 gemäß EN 10263:2002-02			
Spezialschraube	Fkl. 4.6 und 8.8 gemäß EN ISO 898-1	Galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684	Fkl. 70 gemäß EN ISO 3506
Unterlegscheibe <sup>1)</sup> gemäß ISO 7089 und ISO 7093-1	Härteklasse A $\geq 200 \text{ HV}$	Galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684	1.4401, 1.4404 1.4571, 1.4578 gemäß EN 10088
Sechskantmutter gemäß ISO 4032 oder DIN 934 <sup>2)</sup>	Klasse 5 oder 8 gemäß EN ISO 898-2	Galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684	Klasse 50, 70 oder 80 gemäß EN ISO 3506

<sup>1)</sup> Nicht im Lieferumfang enthalten

<sup>2)</sup> Sechskantmutter nach DIN 934 für Spezialschrauben aus Stahl (Fkl. 4.6) und nichtrostendem Stahl

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

Anhang A5

## Anwendungsbedingungen

### Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querzug senkrecht zur Schienenlängsrichtung.
- Brandbeanspruchung: nur Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60.

### Verankerungsgrund:

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

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen) (Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A5, Tabelle 5, 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 A5, Tabelle 5, Spalten 2c und 3).
- Die Ankerschienen (HAC-C) und die Spezialschrauben (HBC) aus nichtrostendem Stahl, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen auch im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder im Bereich der Spritzzone von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden) vorliegen. (Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A5, Tabelle 5, 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 Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels" oder EN 1992-4.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

## Ankerschienen (HAC-C) 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 Schienenüberstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang B3, Tabelle 6 erzeugt werden und für den Fall der feuerverzinkten Ankerschienen nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhängen B5 und B6.
- 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 A5 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Markierung gemäß Anhang B6) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Drehmomente gemäß Anhang B4 dürfen bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Spezifikation

Anhang B2

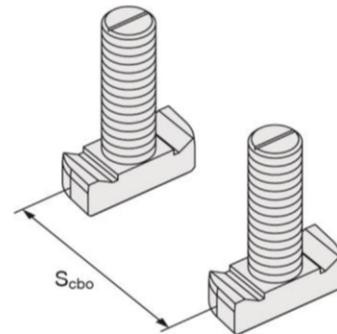
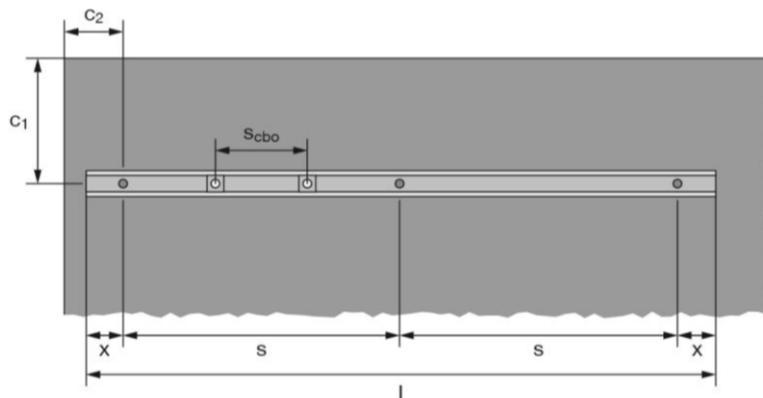
**Tabelle 6: Montagekennwerte der Ankerschiene**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	79	94	155
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$		100		
Maximaler Achsabstand	$s_{max}$		250		
Endüberstand	$x$		25 <sup>1)</sup>		35 <sup>2)</sup>
Minimale Schienenlänge	$l_{min}$		150		
Minimaler Randabstand	$c_{min}$		50	75	100
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$		100	110	160 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Der Endüberstand kann von 25 mm auf 35 mm vergrößert werden

<sup>2)</sup>  $x = 25$  mm ist für geschweißte I-Anker erlaubt

<sup>3)</sup>  $h_{min} = 157$  mm für Rundanker



**Tabelle 7: 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 ( $s_{cbo,min} = 5d$ )

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Montageparameter der Ankerschienen (HAC-C)

Anhang B3

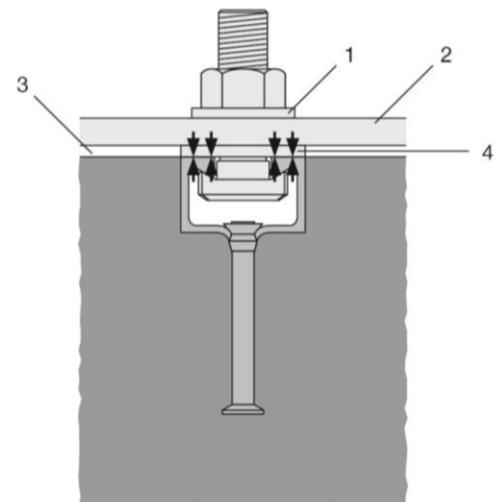
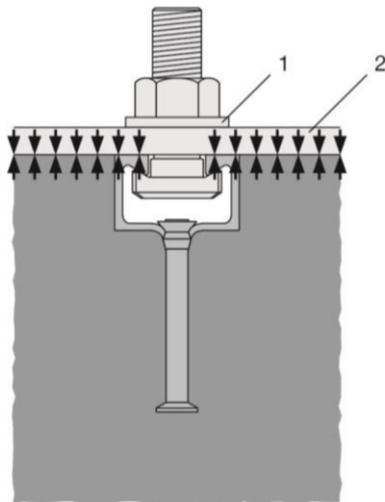
Tabelle 8: Erforderliches Drehmoment  $T_{inst}$

Spezialschraube		$T_{inst}^1$ [Nm]			
		Allgemein	Stahl-Stahl Kontakt		
		4.6, 8.8, A4-70	4.6	8.8	A4-70
40/22	M10	15	15	-	40
	M12	25	-	70	70
	M16	30		120	70
50/30	M12	25		70	70
	M16	60	120	180	
	M20	75	360	360	

<sup>1)</sup>  $T_{inst}$  darf nicht überschritten werden

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

**Stahl-Stahl Kontakt:** Das Anbauteil ist mit der Ankerschiene durch ein geeignetes Stahlteil (z.B. Unterlegscheibe) verspannt. Das Anbauteil ist nur mit dem Schienenprofil im Kontakt.



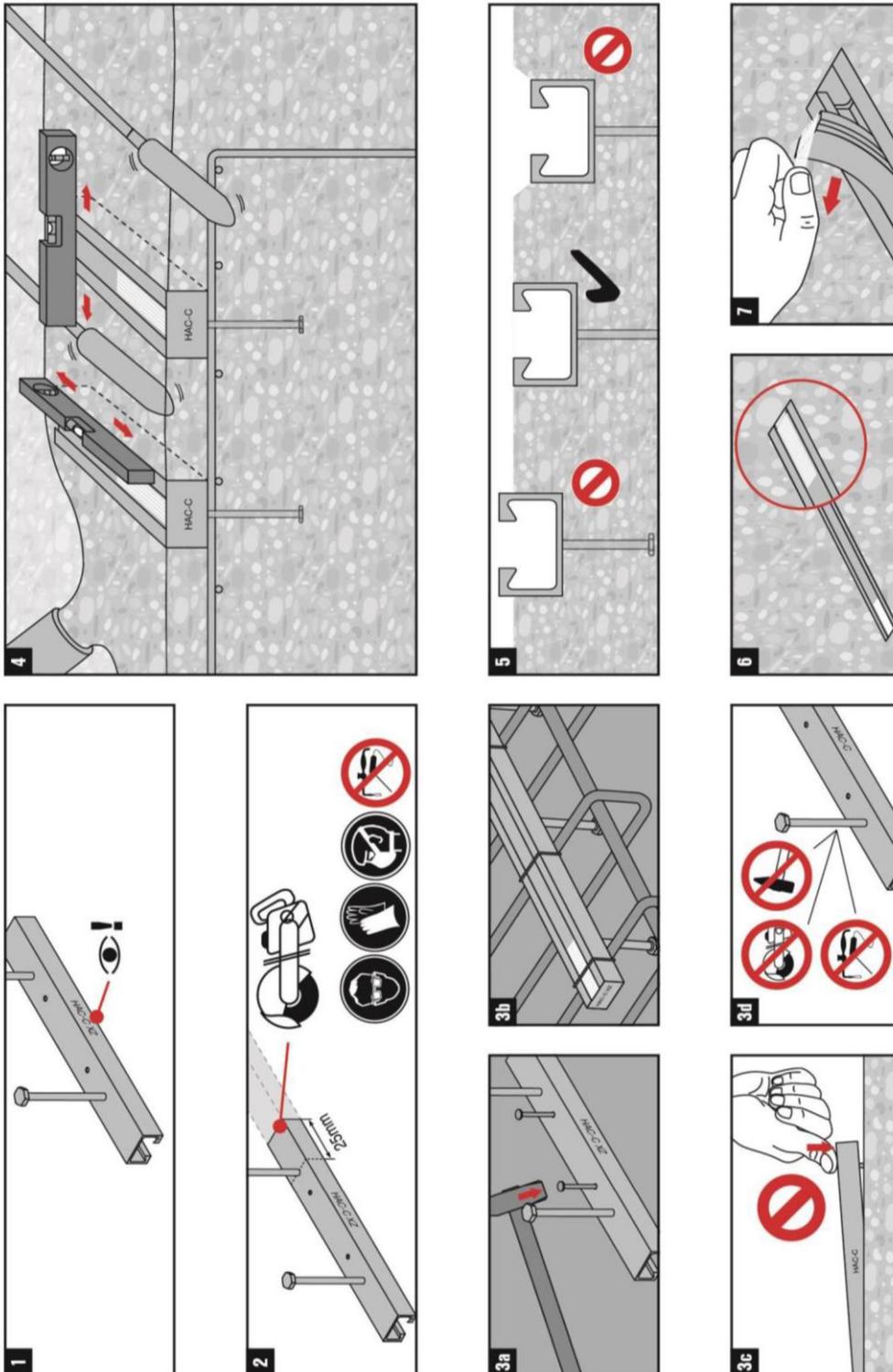
**Legende**

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

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck  
Montageparameter der Spezialschrauben (HBC)

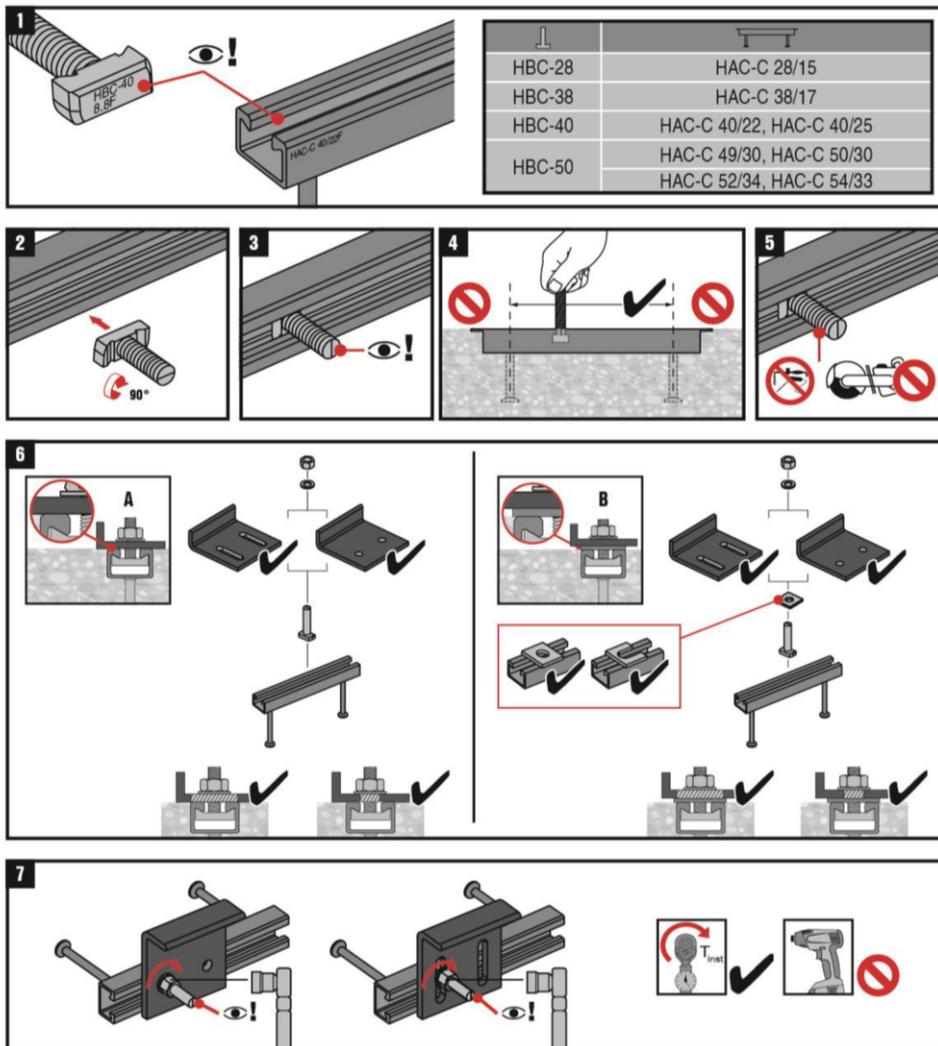
Anhang B4



**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung der Ankerschienen (HAC-C)

Anhang B5



**Erforderliches Drehmoment  $T_{inst}$  (Allgemein)**

Festigkeits- klasse	Anker- schiene	$T_{inst}$ [Nm]			
		M10	M12	M16	M20
4.6	40/22	15	25	30	-
8.8	50/30	-	25	60	75
A4-70	52/34	-	25	60	75

**Erforderliches Drehmoment  $T_{inst}$  (Stahl-Stahl Kontakt)**

Festigkeitsklasse	$T_{inst}$ [Nm]			
	M10	M12	M16	M20
4.6	15	-	-	-
8.8	-	70	120	360
A4-70	40	70	180 <sup>1)</sup>	360

<sup>1)</sup> Für Spezialschraube 40/22 A4-70:  $T_{inst}=70$  Nm

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC)

Anhang B6

**Tabelle 9: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	20	31	55
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8		
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	20	31	55
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8		
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe</b>					
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	79	98	105
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	35	36	65
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 10: Charakteristischer Biege­widerstand der Ankerschiene unter Zuglast**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
<b>Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene</b>					
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	1013	2084	3435
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschiene unter Zuglast

Anhang C1

**Tabelle 11: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen**

Ankerschiene HAC-C				40/22		50/30		52/34	
Ankertyp				I	Rund	I	Rund	I	Rund
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N <sub>RK,p</sub>	[kN]	27,0	13,5	33,8	21,2	54,0	33,1
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				37,8	19,0	47,3	29,7	75,6	46,5
Erhöhungsfaktor für N <sub>RK,p</sub>		ψ <sub>c</sub> [-]	C16/20	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 <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Betonausbruch</b>									
Produktfaktor k <sub>1</sub>	gerissener Beton	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,9	8,1	8,7			
	ungerissener Beton	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	11,2	11,5	12,4			
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Spalten</b>									
Charakteristischer Randabstand		c <sub>cr,sp</sub>	[mm]	237	282	465			
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 12: Verschiebungen unter Zuglast**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
Zuglast	N	[kN]	13,9	14,3	25,8
Kurzzeitverschiebung <sup>1)</sup>	δ <sub>N0</sub>	[mm]	2,3	2,2	1,4
Langzeitverschiebung <sup>1)</sup>	δ <sub>N∞</sub>	[mm]	4,6	4,4	2,8

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschiene und Verschiebungen unter Zuglast

Anhang C2

**Tabelle 13: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a}$	[kN]	26,0	40,3	71,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5		
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c}$	[kN]	26,0	40,3	71,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	1,8		
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe</b>					
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	79	98	105
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l}$	[kN]	26,0	40,3	71,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschiene unter Querlast

Anhang C3

**Tabelle 14: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>					
Produktfaktor	$k_8$	[-]	2,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5		
<b>Betonkantenbruch</b>					
Produktfaktor $k_{12}$	gerissener Beton	$k_{cr,V}$	[-]	7,5	
	ungerissener Beton	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 15: Verschiebungen unter Querlast**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
Querlast	V	[kN]	10,3	16,0	28,4
Kurzzeitverschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{V0}$	[mm]	2,1	2,6	3,7
Langzeitverschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1	3,9	5,5

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Anker der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton

**Tabelle 16: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast**

Ankerschiene HAC-C			40/22	50/30	52/34
<b>Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene</b>					
Produktfaktor	$k_{13}$	[-]	1,0 <sup>1)</sup>		
<b>Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>					
Produktfaktor	$k_{14}$	[-]	1,0 <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup>  $k_{13}$  kann als 2,0 angenommen werden, wenn  $V_{Rd,s,l}$  auf den Wert  $N_{Rd,s,l}$  begrenzt wird

<sup>2)</sup>  $k_{14}$  kann als 2,0 angenommen werden, wenn  $\max(V_{Rd,s,a}; V_{Rd,s,c})$  auf den Wert  $\min(N_{Rd,s,a}; N_{Rd,s,c})$  begrenzt wird

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschiene und Verschiebungen unter Querlast  
Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C4

**Tabelle 17: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der  
Spezienschrauben**

Spezierschraube			M10	M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	4.6	23,2	-		
			8.8	-	35,4	55,8	183,1
			A4-70 <sup>2)</sup>	20,5	47,2 <sup>3)</sup>	53,0 <sup>4)</sup>	129,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{5)}$	[-]	4.6	2,0			
			8.8	1,5			
			A4-70 <sup>2)</sup>	1,87			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	4.6	13,9	-	-	-
			8.8	-	33,7	62,8	98,0
			A4-70	24,4	35,4	65,9	102,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{5)}$	[-]	4.6	1,67			
			8.8	1,25			
			A4-70	1,56			

1) In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1:1999

2) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A5.

3) Für 40/22 M12 A4-70 und 50/30 M12 A4-70:  $N_{Rk,s} = 58,6$  kN

4) Für 40/22 M16 A4-70:  $N_{Rk,s} = 91,0$  kN und  
50/30 M16 A4-70:  $N_{Rk,s} = 109,0$  kN

5) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezienschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Spezienschrauben unter Zug- und Querlast

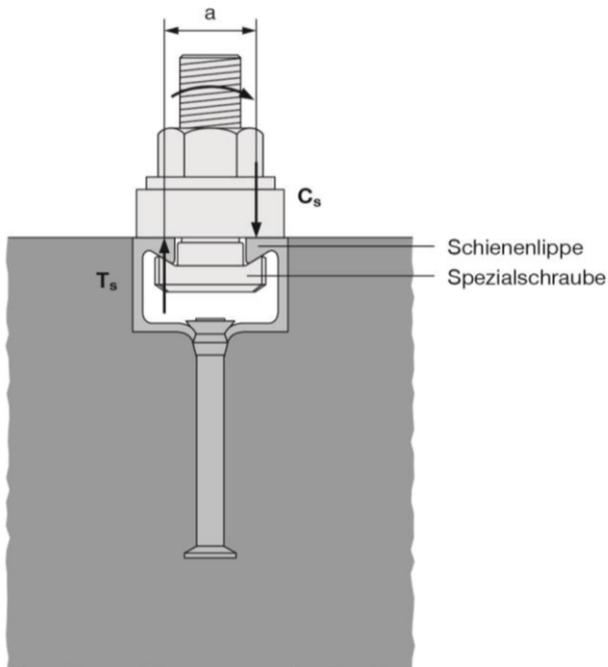
Anhang C5

**Tabelle 18: Charakteristische Widerstände unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Spezialschrauben**

Spezialschraube <sup>2)</sup>				M10	M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^{0}_{Rk,s}$ <sup>3)</sup>	[Nm]	HBC-40/22 HBC-50/30	4.6	29,9	-		
				8.8	-	104,8	266,4	519,3
				A4-70 <sup>2)</sup>	52,3	91,7	233,1	454,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	HBC-40/22 HBC-50/30	4.6	1,67			
				8.8	1,25			
				A4-70 <sup>2)</sup>	1,56			
Innerer Hebelarm	a	[mm]	HBC-40/22	40/22	24,3	25,7	27,3	-
			HBC-50/30	50/30	-	29,9	31,7	33,9

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A5



<sup>3)</sup> Der charakteristische Biege­widerstand gemäß Tabelle 18 ist wie folgt begrenzt:

$$M^{0}_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l} \cdot a \quad (N_{Rk,s,l} \text{ according to Table 9})$$

$$M^{0}_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a \quad (N_{Rk,s} \text{ according to Table 17})$$

a = innerer Hebelarm gemäß Tabelle 18

$T_s$  = Zugkraft auf die Schienenlippe

$C_s$  = Druckkraft auf die Schienenlippe

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Biege­widerstände der Spezialschrauben unter Querlast

Anhang C6

**Tabelle 19: Charakteristische Widerstände  $F_{Rd,s,fi}$  [kN] der Ankerschiene unter Brandbeanspruchung**

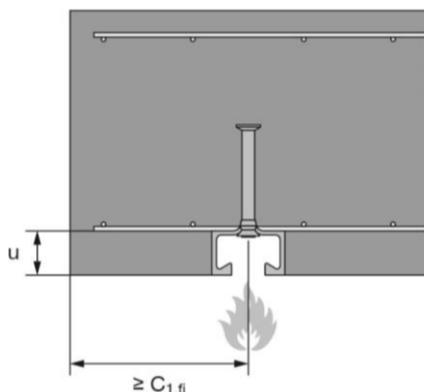
Spezialschrauben				M10	M12	≥ M16			
<b>Stahlversagen des Ankers, Verbindung Anker/ Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe</b>									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	HAC-C 40/22	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,3		7,5		
		R60			1,7		3,5		
		R90			1,2		2,2		
		R120			0,9		1,5		
	HAC-C 50/30	R30			-		7,7		6,7
		R60					3,8		3,9
		R90					2,5		2,9
		R120					1,9		2,4
HAC-C 52/34									
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,fi}^{1)}$	[-]	1,0				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

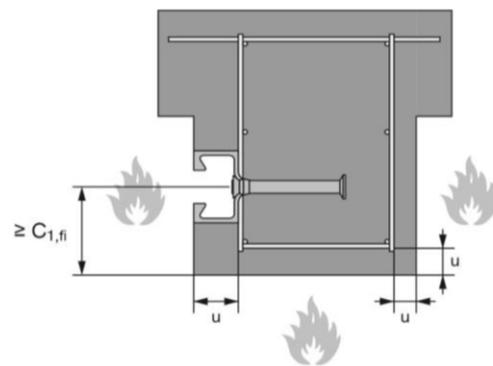
**Tabelle 20: Minimale Betondeckung**

Ankerschiene HAC-C				40/22	50/30	52/34
Betondeckung	R30	u	[mm]	35	50	50
	R60			45		
	R90			55	55	55
	R120					

**Einseitige Brandbeanspruchung**



**Mehrseitige Brandbeanspruchung**



**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C7