

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0728
vom 9. Dezember 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

HALFEN Ankerschiene HZA-PS

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschiene

Hersteller

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Leviat Werke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

25 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-17/0728 vom 23. Februar 2022

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 HALFEN Ankerschiene HZA-PS ist ein System bestehend aus einer C-förmigen gezahnten Schiene aus Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Ankern und HALFEN Zahnschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden HALFEN Zahnschrauben mit entsprechenden Sechskanmutter 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
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0$; $s_{l,N}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	s_{max} siehe Anhang A5 $M_{Rk,s,flex}$ siehe Anhang C1
- Maximales Montagedrehmoment, um Schaden bei der Montage zu vermeiden	$T_{inst,g}$; $T_{inst,s}$ siehe Anhang B4
- Widerstand gegen Herausziehen des Ankers	$N_{Rk,p}$ siehe Anhang C2
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 $k_{cr,N}$; $k_{ucr,N}$ siehe Anhang C2
- Min. Rand-, Achsabstand und min. Bauteildicke, um Spalten bei Montage zu vermeiden	s_{min} siehe Anhang A5 c_{min} ; h_{min} siehe Anhang B3
- Charakteristischer Rand- und Achsabstand gegen Spalten unter Last	$s_{cr,sp}$; $c_{cr,sp}$ siehe Anhang C2
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch – lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A4

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - 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	$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C4 $M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C4 $V_{Rk,s,l,y}^0$; $S_{l,v}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C3 $V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C3 γ_{inst} siehe Anhang C3 $V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C3 $V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C3 k_8 siehe Anhang C3 $k_{cr,v}$; $k_{ucr,v}$ siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene	k_{13} ; k_{14} siehe Anhang C4
- Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast - 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)	Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Seismische Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Seismische Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Seismische Leistungskategorie C1)	$N_{Rk,s,a,eq}$; $N_{Rk,s,c,eq}$; $N^0_{Rk,s,l,eq}$; $N_{Rk,s,eq}$; $M_{Rk,s,flex,eq}$ siehe Anhang C5 $V_{Rk,s,eq}$; $V^0_{Rk,s,l,y,eq}$; $V_{Rk,s,c,y,eq}$; $V_{Rk,s,a,y,eq}$ siehe Anhang C6 $V_{Rk,s,l,x,eq}$; $V_{Rk,s,a,x,eq}$; $V_{Rk,s,c,x,eq}$ siehe Anhang C6
Charakteristischer Widerstand unter Zug- und/oder Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C2 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C4

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C7 und C8

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

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

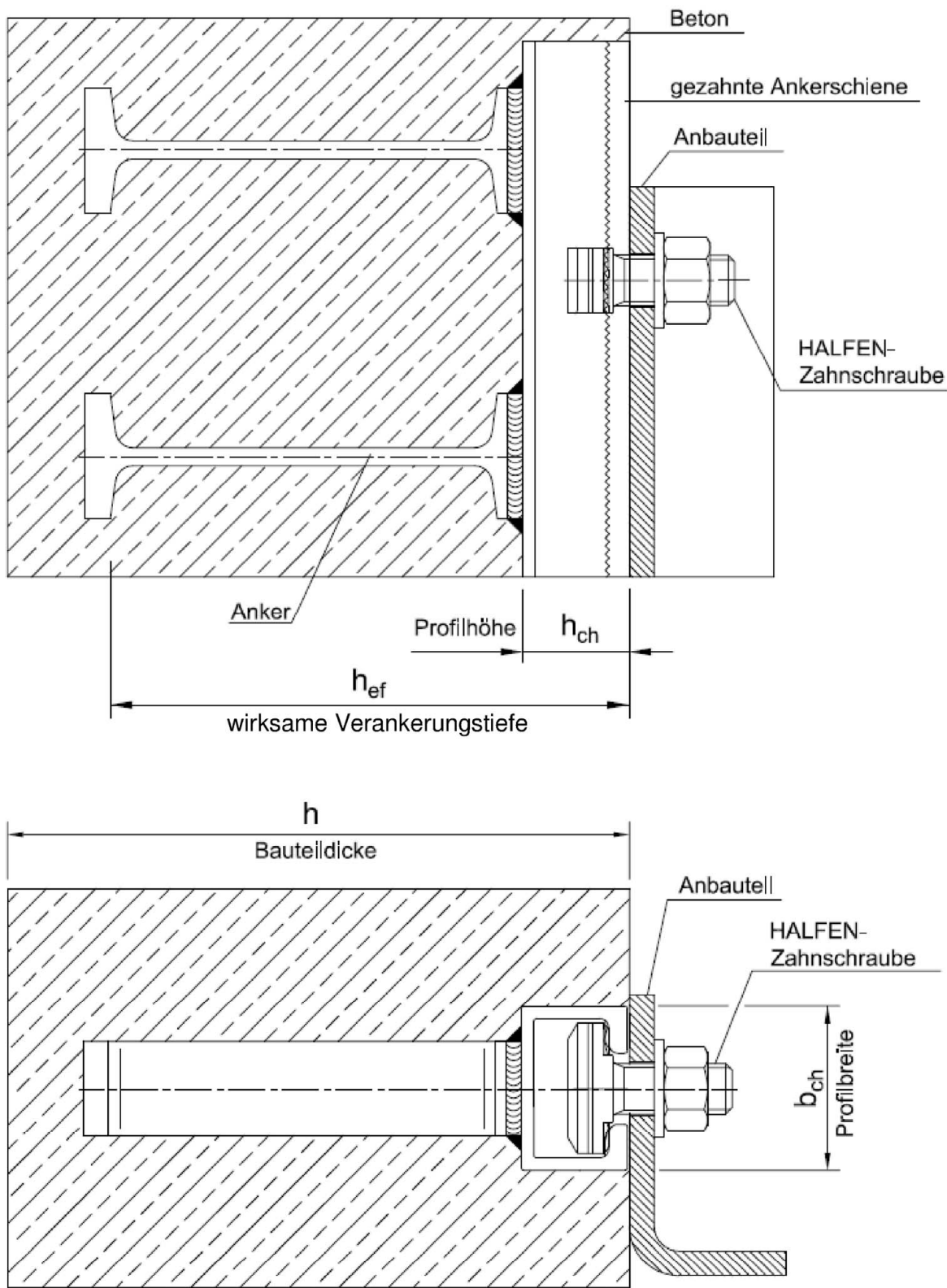
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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 9. Dezember 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller



HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

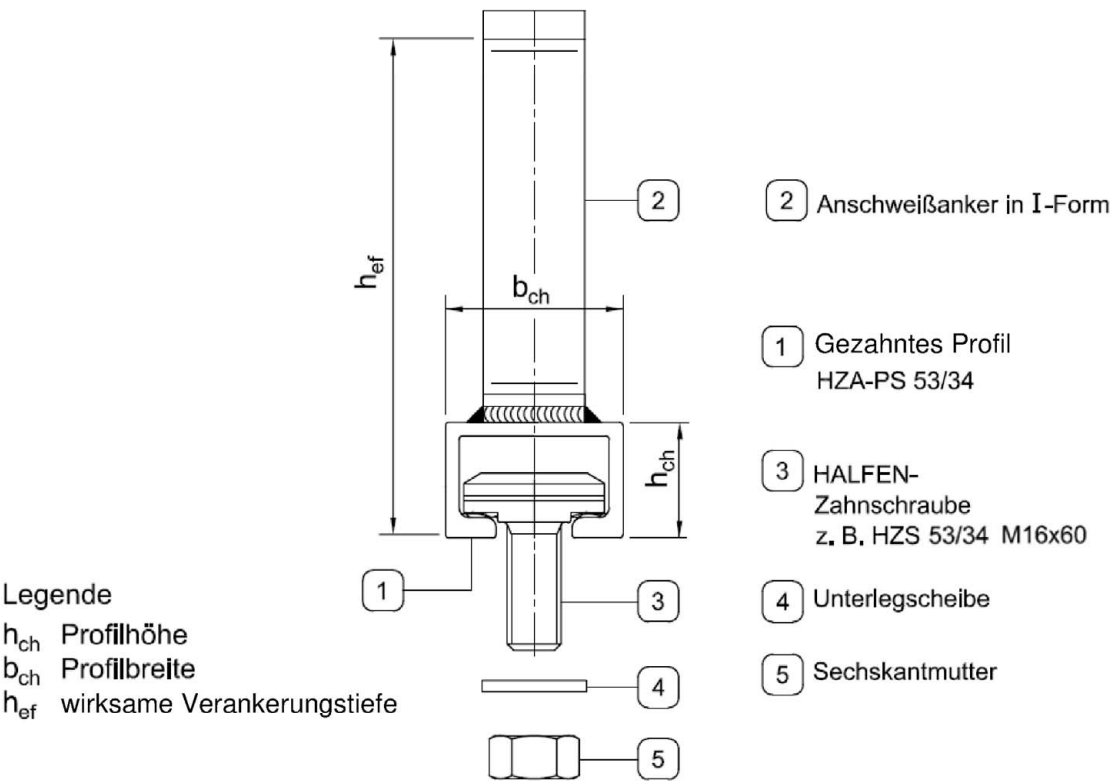
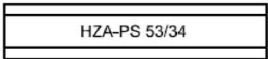
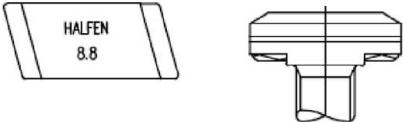


Tabelle A0: Kennzeichnung der Ankerschiene und der Zahnschraube

HALFEN Ankerschiene		HALFEN Zahnschraube	
z.B. HZA-PS 53/34		z.B. HALFEN 8.8	
			
a) Prägung auf der Innen- seite des Profilrückens		b) Aufdruck am Profilsteg	
Kennzeichnung	Bedeutung	Kennzeichnung	Bedeutung
Allgemein			
"H" oder "HALFEN"	Herstellerkennzeichen	"H" oder "HALFEN"	Herstellerkennzeichen
"ZA"	Typ der Ankerschiene	"8.8"	Festigkeitsklasse
"PS 53/34"	Größe		
Werkstoff Stahl			
Keine Kennzeichnung	1.0044	Keine Kennzeichnung	Stahl oder legierter Stahl
Beschichtung			
Keine Kennzeichnung	Feuerverzinkt	Keine Kennzeichnung	feuerverzinkt

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Produktbeschreibung
Produkt und Kennzeichnung

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereich	
		1	2
		Trockene Innenräume	Feuchte Innenräume
		Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden Für Beispiele siehe Anwendungsbedingungen im Anhang B1
		Werkstoffe	
1	gezahntes Schienenprofil	Stahl 1.0044(A) feuerverzinkt ≥ 55 µm ⁴⁾	Stahl 1.0044(A) feuerverzinkt ≥ 55 µm ⁴⁾
2	Anker	Stahl 1.0038, 1.0045(A) feuerverzinkt ≥ 55 µm ⁴⁾	Stahl 1.0038, 1.0045(A) feuerverzinkt ≥ 55 µm ⁴⁾
3	HALFEN Zahnschrauben	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1:2013 feuerverzinkt ≥ 50 µm ^{1) 3)}	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1:2013 feuerverzinkt ≥ 50 µm ^{1) 3)}
4	Unterlegscheiben ⁵⁾ EN ISO 7089:2000 und EN ISO 7093-1:2000 Produktklasse A 200 HV	Stahl galvanisch verzinkt ≥ 5 µm ²⁾	Stahl feuerverzinkt ≥ 50 µm ^{1) 3)}
5	Sechskantmuttern EN ISO 4032:2012	Stahl Festigkeitsklasse 8 EN ISO 898-2:2012 galvanisch verzinkt ≥ 5 µm ²⁾	Stahl Festigkeitsklasse 8 EN ISO 898-2:2012 feuerverzinkt ≥ 50 µm ^{1) 3)}

¹⁾ oder galvanisch verzinkt mit Sonderbeschichtung $\geq 12 \mu\text{m}$ (A) gem. EN 10025-2:2019

²⁾ galvanisch verzinkt gem. EN ISO 4042:2018

³⁾ feuerverzinkt gem. EN ISO 10684:2004 + AC2009

⁴⁾ feuerverzinkt gem. EN ISO 1461:2009

⁵⁾ nicht im Lieferumfang enthalten

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Anhang A3

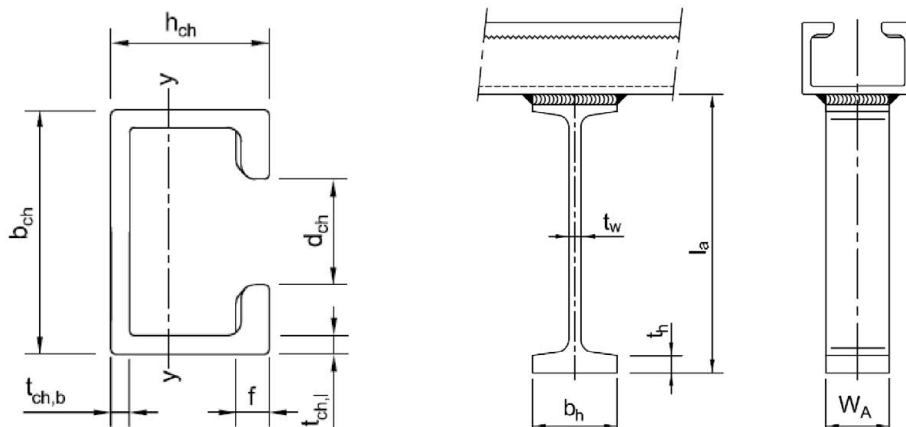


Tabelle A2: Profilabmessungen

Ankerschiene HZA-PS	Abmessungen						I _y
	b _{ch}	h _{ch}	t _{ch,b}	t _{ch,l}	d _{ch}	f	
	[mm]						[mm ⁴]
29/20	29,0	20,0	2,5	2,5	14,0	5,0	10.200
38/23	38,0	23,0	3,5	3,0	18,0	5,5	21.100
41/27	40,0	27,0	4,2	4,0	18,0	7,0	39.000
53/34	52,5	34,0	4,0	4,0	22,5	7,5	92.600
64/44	64,0	44,0	4,5	5,0	26,0	10,0	240.300

Tabelle A3: Ankerabmessungen

Ankerschiene HZA-PS	I-Anker					
	$\min l_a$	t_w	b_h	t_h	w_A	A_h
	[mm]					
29/20	140	5,7	40	8	12 - 20	412
38/23	140	5,7	40	8	18 - 25	617
41/27	140	5,7	40	8	24 - 30	823
53/34	140	5,7	40	8	30 - 40	1029
64/44	140	5,7	40	8	40 - 50	1372

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Produktbeschreibung
Profilabmessungen und Abmessungen der Anker

Anhang A4

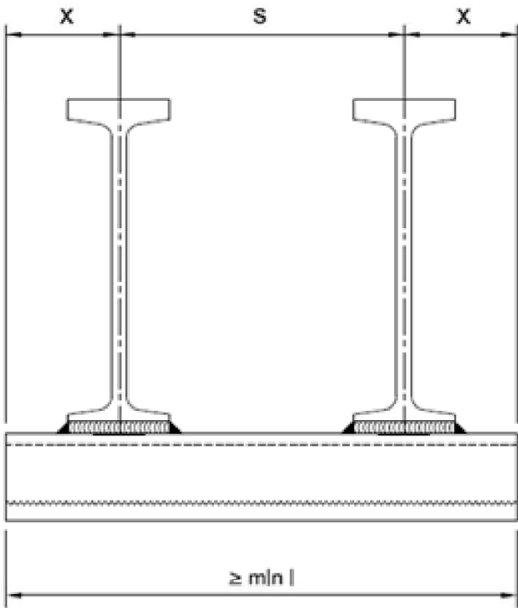


Tabelle A4: Ankeranordnung

Ankerschiene HZA-PS	Achsabstand der Anker		Endabstand	Min. Schienenlänge
	S _{min}	S _{max}	X	l _{min}
	[mm]			
29/20	80	200	35	150
38/23	80	250	35	150
41/27	80	250	35	150
53/34	80	250	35	150
64/44	80	300	35	150

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A5

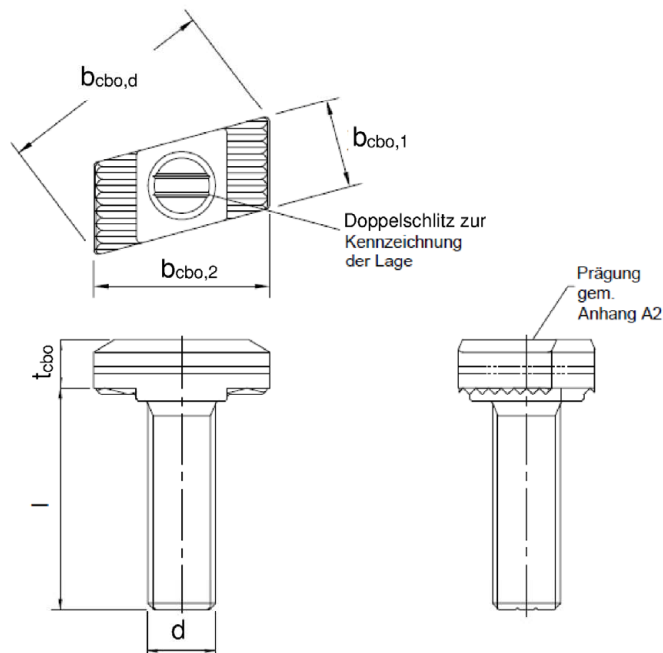


Tabelle A5: Abmessungen der HALFEN Zahnschraube

Anker- schiene HZA-PS	Zahn- schraube HZS	Gewinde- durchmesser	Abmessungen			
			Breite	Diagonale	Länge	Kopfdicke
			$b_{cbo,1}$	$b_{cbo,d}$	$b_{cbo,2}$	t_{cbo}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
29/20	29/20	M12	13,4	27,1	20,9	6,5
38/23 + 41/27	38/23	M12	17,0	37,0	28,8	8,0
		M16	17,0	37,0	28,8	9,5
53/34	53/34	M16	21,0	51,6	41,6	11,5
		M20	21,0	51,6	41,6	13,5
64/44	64/44	M20	24,7	63,1	51,0	14,0
		M24	24,7	63,1	51,0	16,0

Tabelle A6: Festigkeitsklassen

	Stahl ¹⁾
Festigkeitsklasse	8.8
f_{uk} [N/mm ²]	800
f_{yk} [N/mm ²]	640
Beschichtung	feuerverzinkt

¹⁾ Werkstoffe gemäß Anhang A2, Tab. A0 und Anhang A3, Tab. A1

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Produktbeschreibung
HALFEN Zahnschrauben, Abmessungen, Festigkeitsklassen

Anhang A6

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Zahnschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung sowie Querlast in Schienenlängsrichtung.
- Seismische Zug, seismische Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung sowie seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (Seismische Leistungskategorie C1)
- Brandbeanspruchung 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 (gezahnte Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang A3, Tabelle A1, Spalten 1 - 2).
- 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) (gezahnte Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 2).

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 Zahnschrauben anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasi-statischer sowie seismischer Belastung (Seismische Leistungskategorie C1) sowie Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", Mai 2021, oder EN 1992-4:2018.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Einbau:

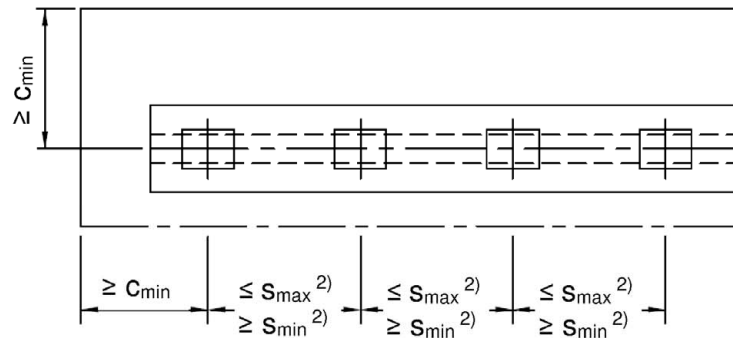
- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschienen nur so, wie vom Hersteller geliefert - ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Ablängen der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Endabstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang A5, Tabelle A4 erzeugt werden und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen (Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 1).
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen B5 und B6.
- Die Ankerschienen sind so an 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 A3 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Zahnschrauben (Doppelschlitz gemäß Anhang A6) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B4 sind aufzubringen und dürfen nicht überschritten werden.

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B2

Draufsicht



Seitenansicht

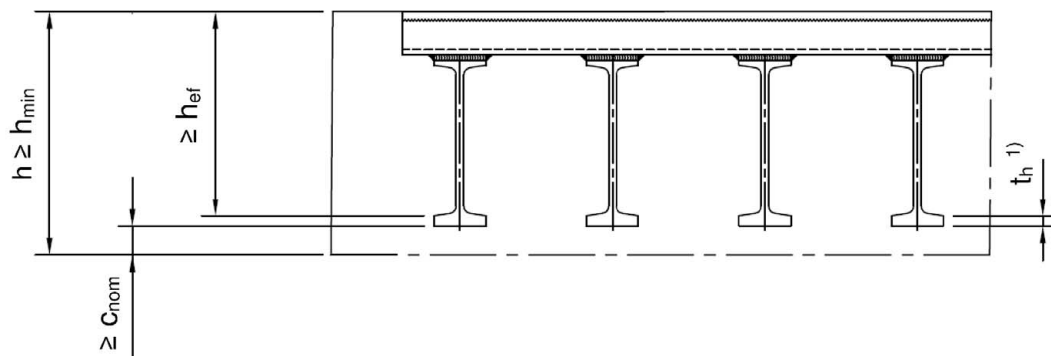


Tabelle B1: Wirksame Verankerungstiefe, Randabstand und Bauteildicke

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Minimale wirksame Verankerungstiefe	[mm]	$h_{ef,min}$	152	155	159	166	176
Min. Randabstand		c_{min}	50	75	75	100	125
Min. Bauteildicke		h_{min}	$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{3)}$				
			170	173	177	190	200

¹⁾ t_h = Ankerkopfdicke

²⁾ s_{min} , s_{max} gem. Anhang A5, Tabelle A4

³⁾ c_{nom} gem. EN 1992-1-1:2004 + AC 2010

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Verwendungszweck
Montageparameter der Ankerschienen

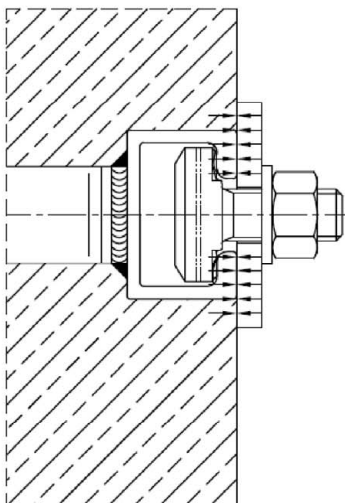
Anhang B3

Allgemein

Das Anbauteil befindet sich in Kontakt mit dem Schienenprofil und der Betonoberfläche.

Das Montagedrehmoment wird gemäß Anhang B4, Tabelle B2 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

Bild 1



Stahl – Stahl Kontakt

Das Anbauteil befindet sich nicht in Kontakt mit der Betonoberfläche. Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene mittels passender Stahlteile (z.B. Unterscheibe) verspannt.

Das Montagedrehmoment wird gemäß Anhang B4, Tabelle B2 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

Bild 2

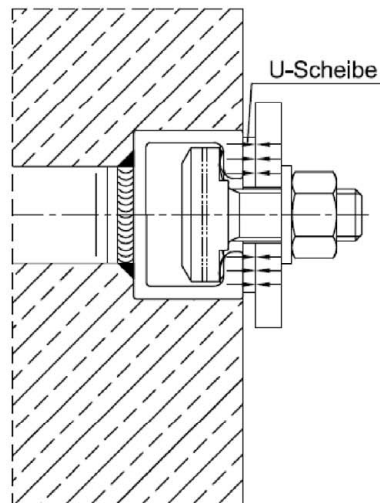


Tabelle B2: Minimaler Achsabstand der HALFEN Zahnschrauben und Montagedrehmoment

gezahnte Anker- schiene HZA-PS	HALFEN Zahn- schraube d [mm]	Minimaler Achs- abstand $s_{min,cbo}$ der Zahnschrauben [mm]	Montagedrehmoment $T_{inst}^{3)}$	
			Allgemein ¹⁾ $T_{inst,g}$	Stahl – Stahl Kontakt ²⁾ $T_{inst,s}$
			Stahl 8.8 [Nm]	Stahl 8.8 [Nm]
29/20	12	60	40	75
38/23	12	60	65	75
	16	80	90	185
41/27	12	60	75	75
	16	80	135	185
53/34	16	80	185	185
	20	100	235	360
64/44	20	100	300	360
	24	120	360	625

¹⁾ Gemäß Bild 1

²⁾ Gemäß Bild 2

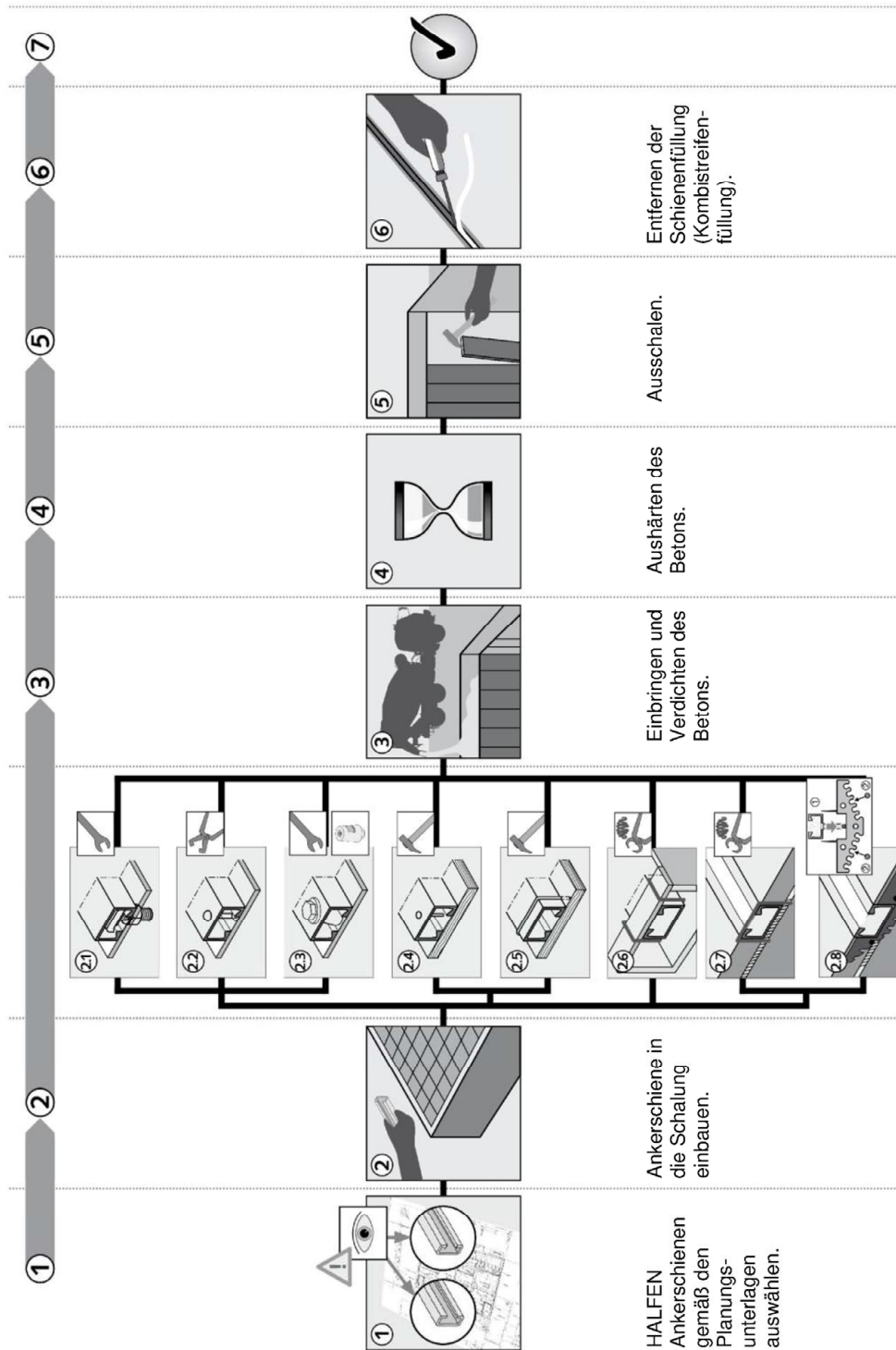
³⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Verwendungszweck
Montagekennwerte der HALFEN Zahnschrauben

Anhang B4

Montage der Ankerschiene

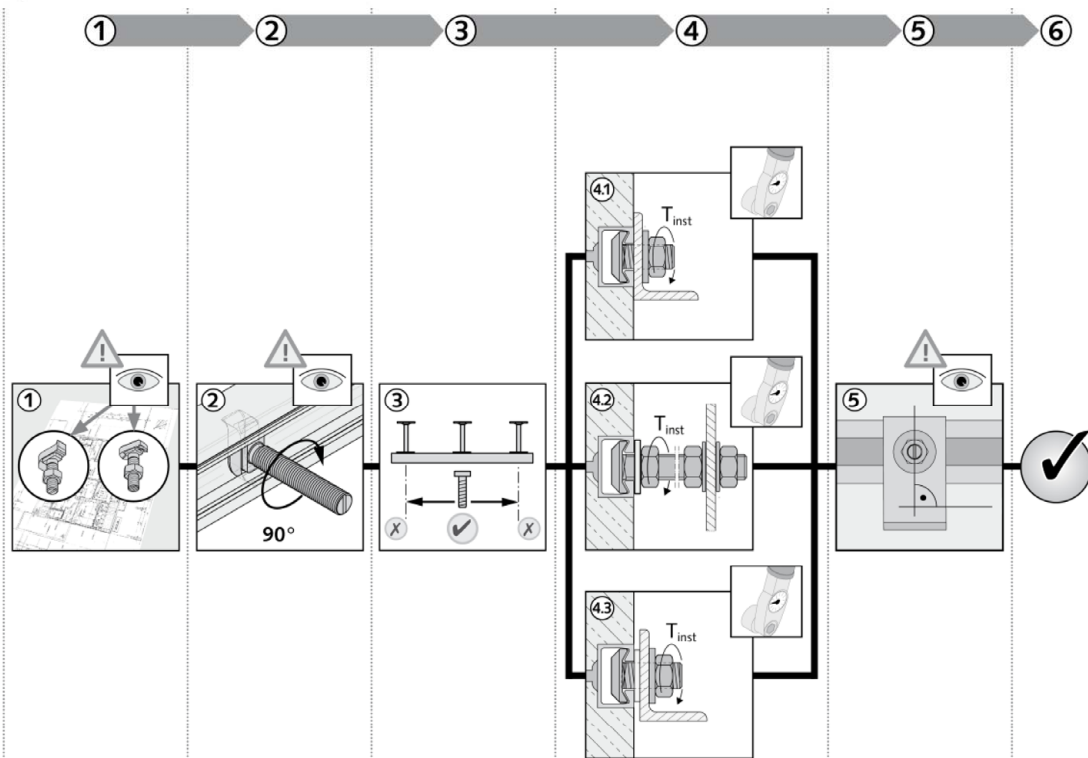


HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Verwendungszweck
Montageanleitung der gezahnten Ankerschiene

Anhang B5

Montage der HALFEN Zahnschrauben



HALFEN Zahnschrauben gemäß den Planungsunterlagen auswählen.

HALFEN Zahnschrauben in den Schienenschlitz einsetzen. Nach 90°-Drehung im Uhrzeigersinn klemmt sich diese in die Schiene (Kontrolle der Lage der Schraube mittels Markierungsschlitz).

Ausrichten der HALFEN Zahnschraube: An den Schienenenden darf im Bereich der Endüberstände gem. Anhang A5 keine Schraube installiert werden.

Anziehen der Mutter mit dem Montagedrehmoment T_{inst} gemäß untenstehender Tabelle. T_{inst} darf nicht überschritten werden. 4.1: Allgemeine Anwendung, 4.2 und 4.3: Stahl – Stahl Kontakt.

Nach dem Einbau: Richtigen Sitz der Schrauben an den Schlitz des Schraubenschaftes überprüfen. Die Schlitz müssen quer zur Schienenlängsrichtung stehen. Wenn die Schlitz nicht quer zur Schienenlängsrichtung stehen, müssen die Schrauben vollständig gelöst, erneut eingeführt und angezogen werden.

Tabelle B3: Montagedrehmoment

Lage des Anbauteils gem. Anhang B4	Werkstoff Festigkeitsklasse		Ankerschiene HZA-PS	T_{inst} [Nm] ¹⁾			
				M12	M16	M20	M24
Allgemein	Stahl	8.8	29/20	40	– ²⁾	– ²⁾	– ²⁾
			38/23	65	90	– ²⁾	– ²⁾
			41/27	75	135	– ²⁾	– ²⁾
			53/34	– ²⁾	185	235	– ²⁾
			64/44	– ²⁾	– ²⁾	300	360
Stahl – Stahl Kontakt			alle	75	185	360	625

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

²⁾ Produkt nicht vorhanden

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Verwendungszweck
Montageanleitung der HALFEN Zahnschrauben

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen gezahnte Ankerschiene

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,a}	[kN]	24,6	36,9	64,3	80,3	100,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,a} ¹⁾		1,8		1,59		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,c}	[kN]	71,7	76,4	95,4	117,7	128,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,ca} ¹⁾		1,8				
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen							
Achsabstand der Zahnschrauben für N _{Rk,s,l}	S _{l,N}	[mm]	58	76	80	105	128
Charakteristischer Widerstand	N ⁰ _{Rk,s,l}	[kN]	22,9	39,3	53,6	82,5	106,1
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,l} ¹⁾		1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C2: Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Stahlversagen: Biegung der Schiene							
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	872	1663	2289	4069	7183
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾		1,15				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C3: Charakt. Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der HALFEN Zahnschrauben

HALFEN Zahnschrauben Gewindedurchmesser			M12	M16	M20	M24
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	67,4	125,6	196,0	282,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,50			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C1

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Betonversagen

Ankerschiene				HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Betonversagen: Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N _{Rk,p}	[kN]	37,0	55,5	74,0	92,6	123,4
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				51,8	77,7	103,7	129,6	172,8
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,p} = N _{Rk,p} (C12/15) · Ψ _c	C20/25	Ψ _c	[-]	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} = γ _{Mc} ¹⁾		1,5				
Betonversagen: Betonausbruch								
Produktfaktor k ₁		k _{cr,N}		8,7	8,7	8,7	8,8	8,9
		k _{ucr,N}		12,4	12,4	12,5	12,5	12,7
Charakt. Randabstand		c _{cr,N}	[mm]	259	260	263	266	269
Charakt. Achsabstand		s _{cr,N}		518	520	526	532	538
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mc} ¹⁾		1,5				
Betonversagen: Spalten								
Charakt. Randabstand		c _{cr,sp}	[mm]	456	465	477	498	528
Charakt. Achsabstand		s _{cr,sp}		912	930	954	996	1056
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Msp} ¹⁾		1,5				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C5: Verschiebung unter Zuglast

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Zuglast	N	[kN]	9,1	14,6	21,3	31,2	39,7
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,8	0,9	1,5	0,6
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	1,6	1,8	3,0	1,2

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen und Verschiebungen

Anhang C2

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter Querlast

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	22,9	43,9	53,6	101,1	156,3
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	14,8	22,2	38,6	48,2	64,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$		1,5		1,32		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	22,9	43,9	53,6	101,1	156,3
	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	46,7	46,7	58,3	68,0	77,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$		1,8				
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung							
Achsabstand der Zahnschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	58	76	80	105	128
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[kN]	22,9	43,9	53,6	101,1	156,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$		1,8				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Zahnschraube unter Querlast in Schienenlängsrichtung							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	12,6	25,4	27,2 (M12) 32,1 (M16)	59,0	85,8
Montagebeiwert	γ_{inst}		1,0	1,2			
Betonversagen: Betonausbruch auf lastabgewandter Seite							
Produktfaktor	$k_8^{2)}$		2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5				
Betonversagen: Betonkantenbruch							
Produktfaktor k_{12}	gerissener Beton	$k_{cr,v}$	6,1	7,5			
	ungeriss. Beton	$k_{ucr,v}$	8,5	10,5			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Ohne Zusatzbewehrung. Bei vorhandener Zusatzbewehrung muss der Faktor k_8 mit 0,75 multipliziert werden.

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Querlast

Anhang C3

Tabelle C7: Verschiebung unter Querlast

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Querlast	V_y	[kN]	9,1	17,4	21,3	31,2	62,0
Kurzzeitverschiebung	δ_{v0}	[mm]	0,9	0,7	0,9	0,9	1,9
Langzeitverschiebung	$\delta_{v\infty}$	[mm]	1,4	1,0	1,4	1,4	2,85
Querlast	V_x	[kN]	5,0	8,4	10,6	19,5	28,4
Kurzzeitverschiebung	δ_{v0}	[mm]	0,4	0,2	0,2	0,3	0,9
Langzeitverschiebung	$\delta_{v\infty}$	[mm]	0,6	0,3	0,3	0,5	1,4

Tabelle C8: Charakt. Widerstände unter Querlast – Stahlversagen HALFEN Zahnschrauben

HALFEN Zahnschrauben Gewindedurchmesser			M12	M16	M20	M24
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	33,7	62,8	98,0	141,2
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	105	266	519	898
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	¹⁾	1,25			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C9: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene		HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen und Biegung der Ankerschiene						
Produktfaktor	k ₁₃	Werte gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.4.3.1				
Stahlversagen: Versagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene						
Produktfaktor	k ₁₄	Werte gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.4.3.1				

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Verschiebung unter Querlast, char. Widerstand der HALFEN Zahnschraube unter
Querlast, kombinierte Zug- und Querlast

Anhang C4

Für die seismische Leistungskategorie C1

Tabelle C10: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast
– Stahlversagen der Zahnschienen

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Stahlversagen: Anker							
Charakterist. Widerstand	N _{Rk,s,a,eq}	[kN]	- ²⁾	36,9	- ²⁾	80,3	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,a} ¹⁾		1,8		1,59		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakterist. Widerstand	N _{Rk,s,c,eq}	[kN]	- ²⁾	76,4	- ²⁾	117,7	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,ca} ¹⁾		1,8				
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen							
Achsabstand der Zahnschrauben für N ⁰ _{Rk,s,l,eq}	S _{l,N}	[mm]		76		105	
Charakterist. Widerstand	N ⁰ _{Rk,s,l,eq}	[kN]	- ²⁾	39,3	- ²⁾	82,5	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,l} ¹⁾		1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle C11: Charakteristischer Biege widerstand der Schiene unter seismischer Zuglast

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Steel failure: Flexure of channel							
Charakterist. Biege- widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	- ²⁾	1663	- ²⁾	4069	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾		1,15				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle C12: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast –
Stahlversagen der HALFEN Zahnschrauben

HALFEN Zahnschrauben Gewindedurchmesser			M12	M16	M20	M24
Stahlversagen						
Charakterist. Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	67,4	125,6	196,0	282,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,50			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast (seismische
Leistungskategorie C1)

Anhang C5

Tabelle C13: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Querlast

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Stahlversagen: Anker							
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,a,y,eq}$	[kN]	- ²⁾	43,9	- ²⁾	101,1	- ²⁾
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,a,x,eq}$	[kN]	- ²⁾	22,2	- ²⁾	48,2	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}$ ¹⁾		1,5		1,32		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,c,y,eq}$	[kN]	- ²⁾	43,9	- ²⁾	101,1	- ²⁾
	$V_{Rk,s,c,x,eq}$	[kN]	- ²⁾	46,7	- ²⁾	68,0	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾		1,8				
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung							
Achsabstand der Zahnschrauben für $V_{Rk,s,l,eq}$	$s_{l,v}$	[mm]	- ²⁾	76	- ²⁾	105	- ²⁾
Charakterist. Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y,eq}$	[kN]	- ²⁾	43,9	- ²⁾	101,1	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾		1,8				
Stahlversagen: Stahlversagen zwischen Schienenlippen und Zahnschraube unter Querlast in Schienenlängsrichtung							
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	- ²⁾	25,4	- ²⁾	59,0	- ²⁾
Montagebeiwert	γ_{inst}		1,0	1,2			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle C14: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Querlast –
Stahlversagen der HALFEN Zahnschrauben

HALFEN Zahnschrauben Gewindedurchmesser			M12	M16	M20	M24
Stahlversagen						
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	33,7	62,8	98,0	141,2
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Querlast (seismische
Leistungskategorie C1)

Anhang C6

Tabelle C15: Charakteristischer Widerstand unter Zug und Querlast bei Brandbeanspruchung
– Stahlversagen

Ankerschiene				HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44	
Stahlversagen: Anker, Verbindung Anker/Schiene, Aufbiegen der Schienenlippen, Zahnschraube									
Charakterist. Widerstand	R30	M12	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	2,7	3,5	3,5	– 2)	– 2)
		M16			– 2)	4,5	4,5	4,5	– 2)
		M20			– 2)	– 2)	– 2)	10,3	10,3
		M24			– 2)	– 2)	– 2)	– 2)	17,0
	R60	M12			2,1	2,7	2,7	– 2)	– 2)
		M16			– 2)	3,3	3,3	3,3	– 2)
		M20			– 2)	– 2)	– 2)	7,8	7,8
		M24			– 2)	– 2)	– 2)	– 2)	14,8
	R90	M12			1,5	1,9	1,9	– 2)	– 2)
		M16			– 2)	2,1	2,1	2,1	– 2)
		M20			– 2)	– 2)	– 2)	5,3	5,3
		M24			– 2)	– 2)	– 2)	– 2)	9,9
	R120	M12			1,3	1,5	1,5	– 2)	– 2)
		M16			– 2)	1,5	1,5	1,5	– 2)
		M20			– 2)	– 2)	– 2)	4,0	4,0
		M24			– 2)	– 2)	– 2)	– 2)	7,4
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle C16: Minimaler Rand- und Achsabstand bei Brandbeanspruchung - Betonversagen

Ankerschiene			HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Betonversagen							
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	304	310	318	332	352
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$		608	620	636	664	704

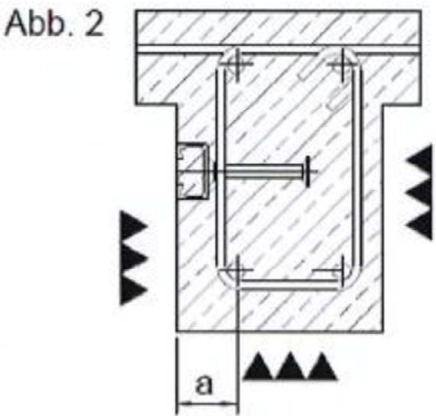
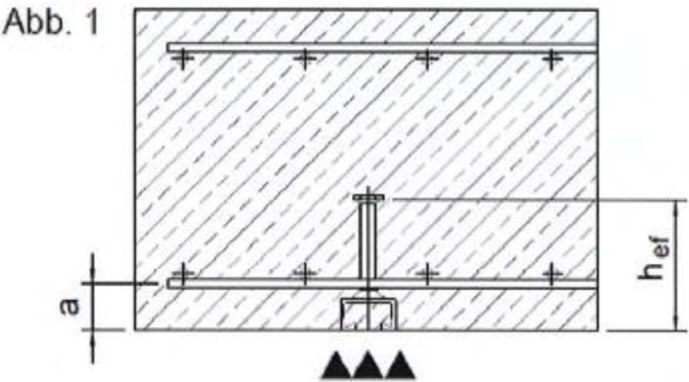
HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zug und Querlast bei Brandbeanspruchung

Anhang C7

Tabelle C17: Charakteristischer Widerstand unter Zug und Querlast bei Brandbeanspruchung – min. Achsabstand der Bewehrung

Ankerschiene				HZA-PS 29/20	HZA-PS 38/23	HZA-PS 41/27	HZA-PS 53/34	HZA-PS 64/44
Min. Achsabstand der Bewehrung								
Minimaler Achsabstand	R30	a	[mm]	35	35	35	40	50
	R60	a		35	35	35	40	50
	R90	a		35	35	35	40	50
	R120	a		50	50	50	50	50



HALFEN Ankerschienen HZA-PS

Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zug und Querlast unter Brandbeanspruchung

Anhang C8