

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 7. Juni 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Ankerschiene

HALFEN GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Halfen Werke

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

EAD 330008-03-0601

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34 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 der Ankerschiene unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C2
Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene unter Querbeanspruchung senkrecht zur Schienenlängsachse (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C3 bis C4
Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene unter Querbeanspruchung in Richtung der Schienenlängsachse (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene unter kombinierter Zug - und Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C4
Charakteristischer Widerstand der Zahnschraube unter Zug - und Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 und C4
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C2 bis C3
Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-03-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

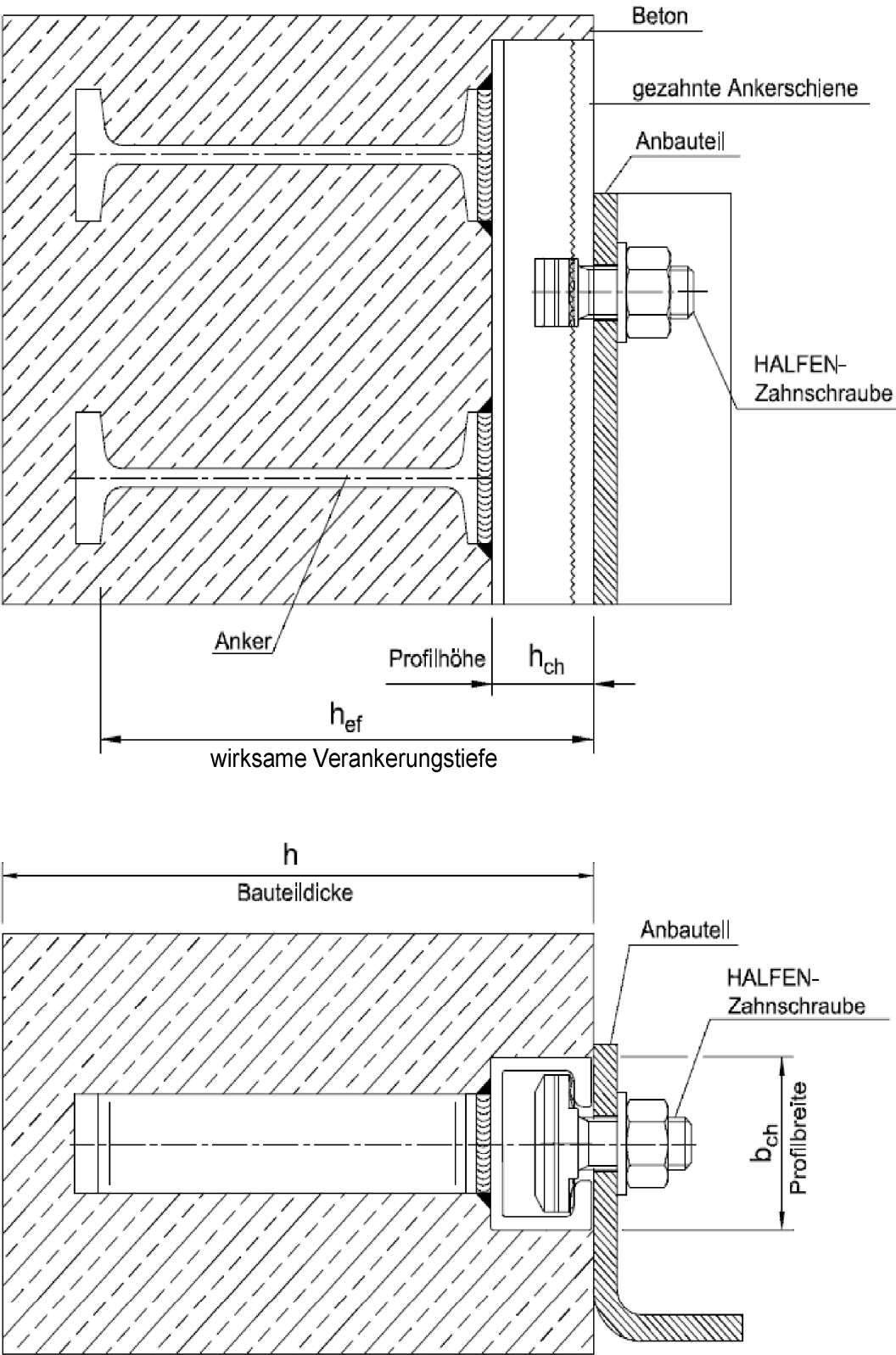
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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 7. Juni 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt



HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

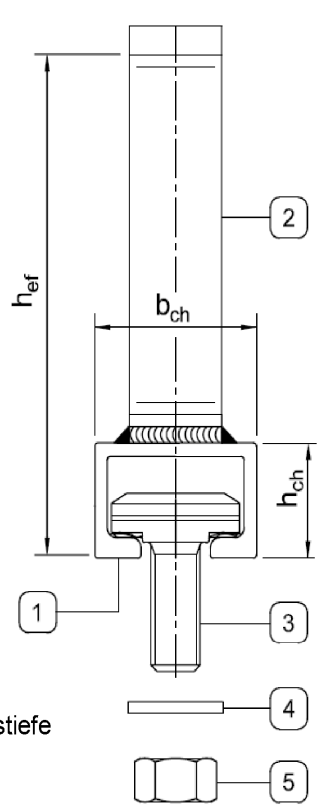
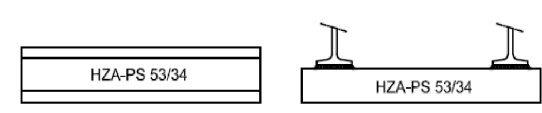
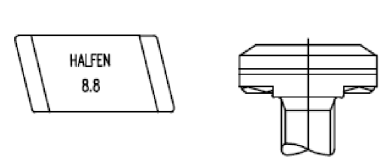
		2 Anschweißanker in I-Form 1 Gezahntes Profil HZA-PS 53/34 3 HALFEN-Zahnschraube z. B. HZS 53/34 M16x60 4 Unterlegscheibe 5 Sechskantmutter	
Legende h_{ch} Profilhöhe b_{ch} Profilbreite h_{ef} wirksame Verankerungstiefe			
Tabelle A0: Kennzeichnung der Ankerschiene und der Zahnschraube			
HALFEN Ankerschiene		HALFEN Zahnschraube	
			
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	galvanisch oder feuerverzinkt
HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34		Anhang A2	
Produktbeschreibung Produkt und Kennzeichnung			

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 (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen gemäß Spalte 2)	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden (z.B. Küche, Bad und Waschküche in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und unter Wasser)
		Werkstoffe	
1	gezahntes Schienenprofil	Stahl 1.0044(A) feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ ⁴⁾	Stahl 1.0044(A) feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ ⁴⁾
2	Anker	Stahl 1.0045(A) feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ ⁴⁾	Stahl 1.0045(A) feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ ⁴⁾
3	HALFEN Zahnschrauben	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1:2013 feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ ^{1) 3)}	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1:2013 feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ ^{1) 3)}
4	Unterlegscheiben ⁵⁾ EN ISO 7089:2000 und EN ISO 7093-1:2000 Produktklasse A 200 HV	Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ ²⁾	Stahl feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ ^{1) 3)}
5	Sechskantmuttern EN ISO 4032:2012	Stahl Festigkeitsklasse 8 EN ISO 898-2:2012 galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ ²⁾	Stahl Festigkeitsklasse 8 EN ISO 898-2:2012 feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ ^{1) 3)}

¹⁾ oder galvanisch verzinkt mit Sonderbeschichtung $\geq 12 \mu\text{m}$ (A) gem. EN 10025-2:2004

²⁾ galvanisch verzinkt gem. EN ISO 4042:1999

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

⁴⁾ feuerverzinkt gem. EN ISO 1461:2009

⁵⁾ nicht im Lieferumfang enthalten

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Anhang A3

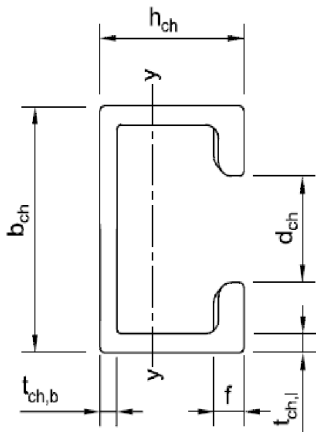


Tabelle A2: Profilabmessungen

Ankerschiene	Abmessungen						I _y
	b _{ch}	h _{ch}	t _{ch,b}	t _{ch,l}	d _{ch}	f	
	[mm]						[mm ⁴]
PS 53/34	52,5	34	4,0	4,0	22,5	6,0	92600

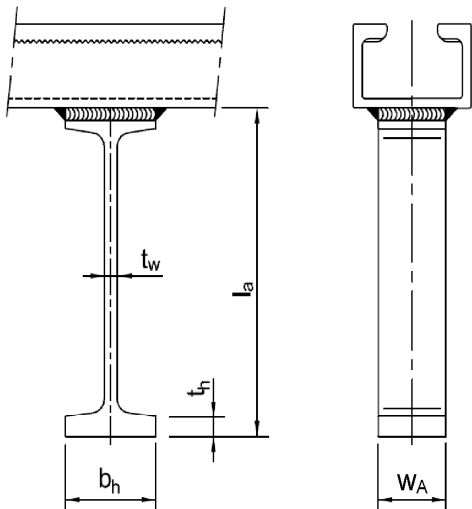


Tabelle A3: Ankerabmessungen

Ankerschiene	I-Anker					
	min l _a	t _w	b _h	t _h	w _A	A _h
	[mm]					[mm ²]
PS 53/34	140	5,7	40	8	30 - 40	1029

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Produktbeschreibung
Profilabmessungen und Abmessungen der Anker

Anhang A4

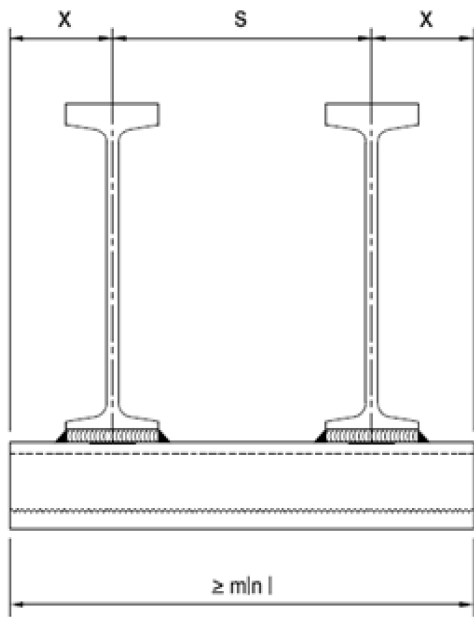


Tabelle A4: Ankeranordnung

Ankerschiene	Achsabstand der Anker		Endabstand	Min. Schienenlänge
	S _{min}	S _{max}	X	l _{min}
	[mm]			
PS 53/34	80	250	35	150

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A5

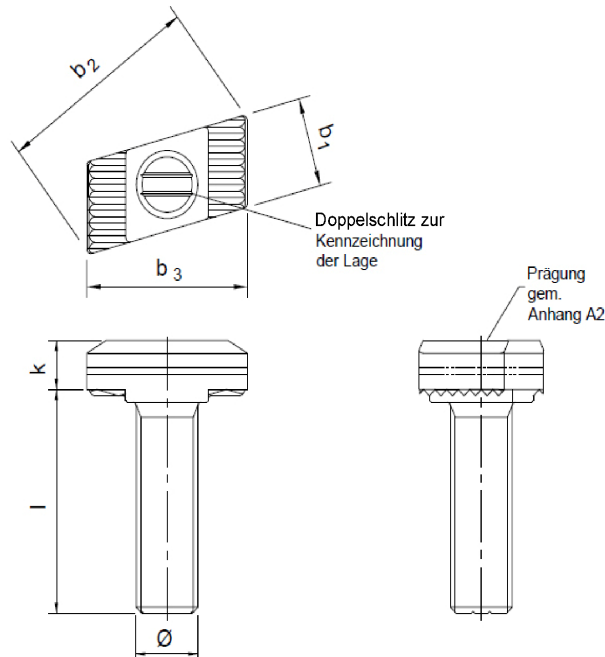


Tabelle A5: Abmessungen der HALFEN Zahnschraube

HZS	Durchmesser	Abmessungen			
		Breite	Diagonale	Länge	Kopfdicke
		b ₁	b ₂	b ₃	k
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
53/34	M16	21	51,6	41,6	11,5
	M20	21	51,6	41,6	13

Tabelle A6: Festigkeitsklassen

	Stahl ¹⁾
Festigkeitsklasse	8.8
f _{uk} [N/mm ²]	800
f _{yk} [N/mm ²]	640
Beschichtung	feuerverzinkt oder galvanisch verzinkt

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

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Produktbeschreibung
HALFEN Zahnschrauben, Abmessungen, Festigkeitsklassen

Anhang A6

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Zahnschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung sowie Querlast in Schienenlängsrichtung.

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 (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen)
(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 Belastung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", März 2018, oder EN 1992-4:2018.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

Einbau:

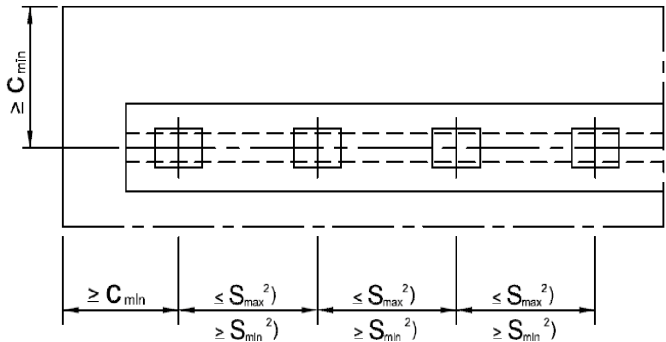
- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschienen nur so, wie vom Hersteller geliefert - ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Ablängen der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich 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 B4 und B5.
- 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 (Markierung gemäß Anhang B5) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B4 sind aufzubringen und dürfen nicht überschritten werden.

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Draufsicht



Seitenansicht

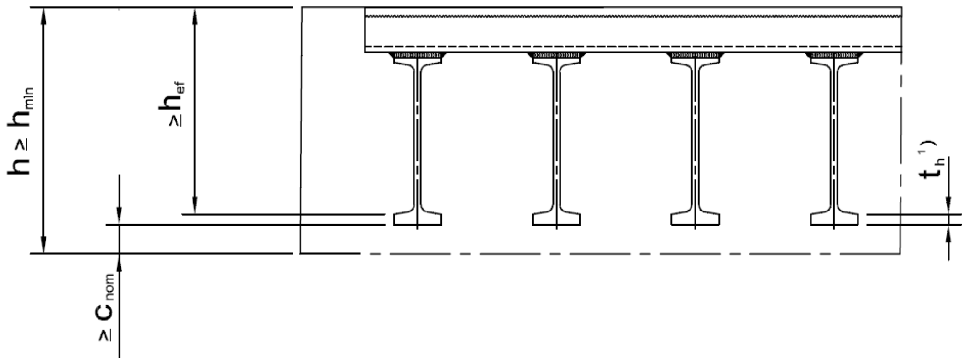


Tabelle B1: Wirksame Verankerungstiefe, Randabstand und Bauteildicke

Ankerschiene			PS 53/34
Min. wirksame Verankerungstiefe	[mm]	$h_{ef,min}$	166
Min. Randabstand		c_{min}	100
Min. Bauteildicke		h_{min}	$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{3)}$ 190

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 Ankerschiene HZA-PS 53/34

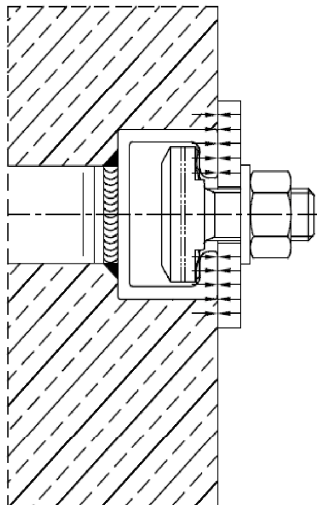
Verwendungszweck
Montageparameter der Ankerschienen

Anhang B2

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

Bild 2

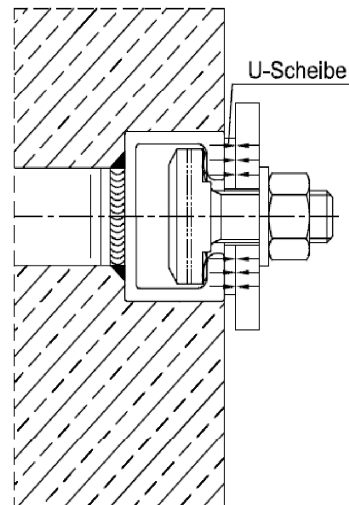


Tabelle B2: Minimaler Achsabstand der HALFEN Zahnschrauben und Montagedrehmoment

gezahnte Anker- schiene	HALFEN Zahn- schraube Ø [mm]	Min. Achs- abstand $s_{\min, cbo}$ der Zahn- schrauben [mm]	Montagedrehmoment T_{inst} ³⁾	
			Allgemein ¹⁾	Stahl – Stahl Kontakt ²⁾
			Stahl 8.8 [Nm]	Stahl 8.8 [Nm]
PS 53/34	16	80	185	185
	20	100	235	360

¹⁾ Gemäß Bild 1

²⁾ Gemäß Bild 2

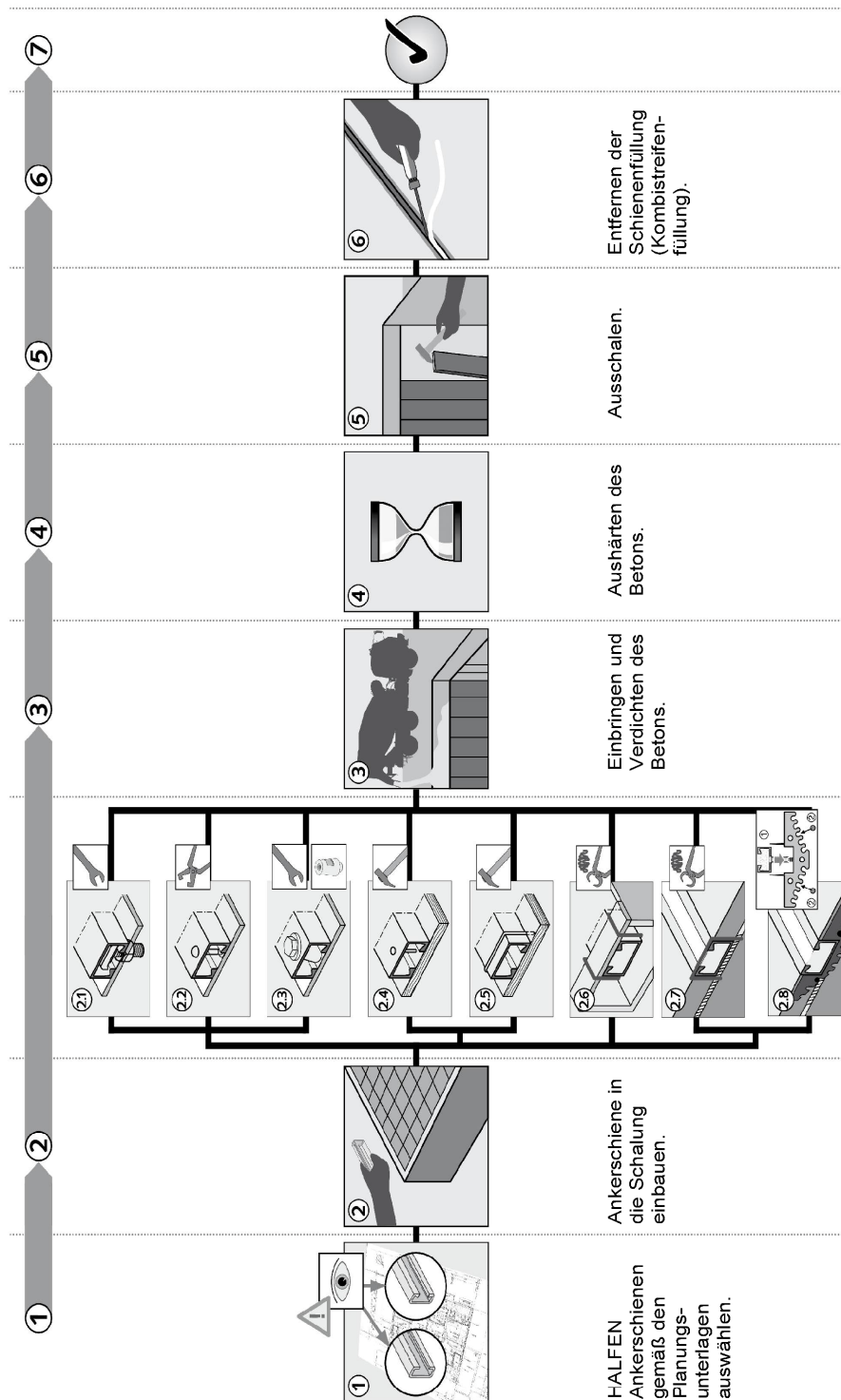
³⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Verwendungszweck
Montageparameter der HALFEN Zahnschrauben

Anhang B3

Montage der Ankerschiene

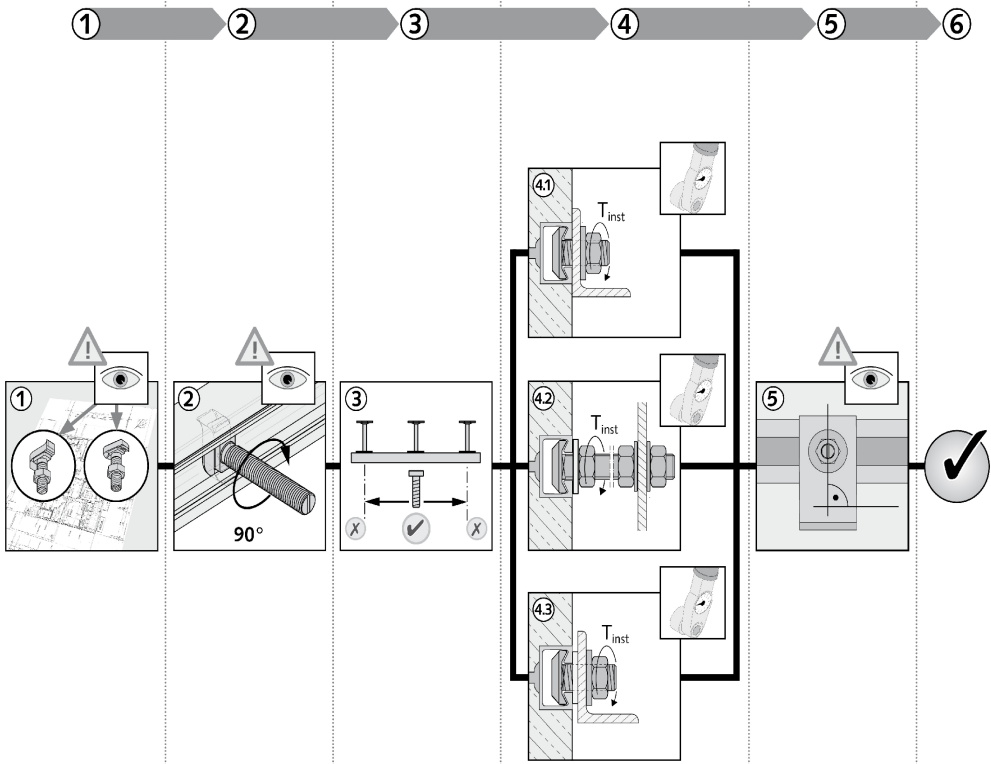


HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Verwendungszweck
Montageanleitung der gezahnten Ankerschiene

Anhang B4

Montage der HALFEN Zahnschrauben



- HALFEN Zahn-schrauben gemäß den Planungs-unterlagen auswählen.
- HALFEN Zahn-schrauben in den Schienenschlitz einsetzen. Nach 90°-Drehung im Uhrzeigersinn klemmt sich diese in die Schiene (Kontrolle der Lage der Schraube mittels Markierungs-schlitz).
- Ausrichten der HALFEN Zahnschraube: An den Schienenenden darf im Bereich der End-überstände gem. Anhang A5 keine Schraube installiert werden.
- Anziehen der Mutter mit dem Montagedreh-moment 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	T_{inst} [Nm] ¹⁾	
				M16	M20
Allgemein	Stahl	8.8	PS 53/34	185	235
Stahl – Stahl Kontakt	Stahl	8.8	PS 53/34	185	360

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Verwendungszweck
Montageanleitung der HALFEN Zahnschrauben

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Ankerschiene

Ankerschiene			PS 53/34
Stahlversagen, Anker			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	80,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$		1,59
Stahlversagen, Verbindung Schiene/Anker			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	113,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,c}^{1)}$		1,8
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen			
Achsabstand der Zahnschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$S_{l,N}$	[mm]	105
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l}^0$	[kN]	78,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$		1,8

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C2: Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene

Ankerschiene				PS 53/34
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	Stahl	4069
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 Ø				M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8.8	125,6	196,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$		8.8	1,50	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C1

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Betonversagen

Ankerschiene				PS 53/34
Herausziehen				
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15	Anschweiß-anker	$N_{Rk,p}$	[kN]	92,6
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				129,6
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	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		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$		1,5
Betonausbruch				
Produktfaktor k_1	$k_{cr,N}$		8,8	
	$k_{ucr,N}$		12,5	
Charakt. Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	266	
Charakt. Achsabstand	$s_{cr,N}$		2,0 $c_{cr,N}$	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5
Spalten				
Charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	498	
Charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$		2,0 $c_{cr,sp}$	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Msp}^{1)}$		1,5

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C5: Verschiebung unter Zuglast

Ankerschiene			PS 53/34
Zuglast	N_{Ek}	[kN]	31,2
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	1,5
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	3,0

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen und Verschiebungen

Anhang C2

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter Querlast

Ankerschiene			PS 53/34
Stahlversagen, Anker			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	78,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a,y}^{1)}$		1,56
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	48,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a,x}^{1)}$		1,32
Stahlversagen, Verbindung Schiene/Anker			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	78,7
	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	68,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,c,y}, \gamma_{Ms,c,x}^{1)}$		1,8
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen			
Achsabstand der Spezialschr. für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	105
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[kN]	78,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l,y}^{1)}$		1,8
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	59,0
Montagebeiwert	γ_{inst}		1,2
Rückwärtiger Betonausbruch			
Produktfaktor	$k_8^{2)}$		2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5
Betonkantenbruch			
Produktfaktor k_{12}	gerissener Beton	$k_{cr,v}$	7,5
	ungeriss. Beton	$k_{ucr,v}$	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.

Tabelle C7: Verschiebung unter Querlast

Ankerschiene			PS 53/34
Querlast	V_{Ek}	[kN]	31,2
Kurzzeitverschiebung	δ_{v0}	[mm]	0,9
Langzeitverschiebung	$\delta_{v\infty}$	[mm]	1,4

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Leistung
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen unter Querlast

Anhang C3

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

HALFEN Zahnschrauben Ø				M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	8.8	62,8	98,0
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	8.8	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	¹⁾	8.8	1,25	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C9: Charakt. Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene		PS 53/34 ¹⁾
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen und Biegung der Ankerschiene		
Produktfaktor	k_{13}	2,0
Stahlversagen: Versagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene		
Produktfaktor	k_{14}	2,0

¹⁾ Bemessung gemäß EN 1992-4:2018

HALFEN Ankerschiene HZA-PS 53/34

Leistung
Char. Widerst. der HALFEN Zahnschraube unter Querlast, komb. Zug- und Querlast

Anhang C4