Deutsches Institut für Bautechnik

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-20/1081 vom 15. Juli 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	HALFEN gezahnte Ankerschienen HZA
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Ankerschienen
Hersteller	Leviat GmbH Liebigstraße 14 40764 Langenfeld DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	Leviat Werke Leviat Manufacturing Plants
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	31 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 330008-03-0601-V01, Edition 05/2021
Diese Fassung ersetzt	ETA-20/1081 vom 14. April 2021

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

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.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA ist ein System bestehend aus einer C-förmigen gezahnten Schiene aus Stahl und nichtrostendem 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 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
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienen-lippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N^0_{Rk,s,l}$; $s_{l,N}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C2
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	s_{max} siehe Anhang A7 $M_{Rk,s,flex}$ 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 C3
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 $k_{cr,N}$; $k_{ucr,N}$ siehe Anhang C3
- Min. Rand-, Achsabstand und min. Bauteildicke, um Spalten bei Montage zu vermeiden	s_{min} siehe Anhang A7 c_{min} ; h_{min} siehe Anhang B3
- Charakteristischer Rand- und Achsabstand gegen Spalten unter Last	$s_{cr,sp}$; $c_{cr,sp}$ siehe Anhang C3
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch – lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Wesentliches Merkmal	**Leistung**
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube unter Querlast ohne Hebelarm	$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C8
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Biegung der Spezialschraube unter Querlast mit Hebelarm	$M^0_{Rk,s}$ siehe Anhang C8
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen, Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene und Stahlversagen des Ankers (Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse)	$V^0_{Rk,s,l,y}$; $s_{l,V}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C5
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube (Querlast in Schienenlängsrichtung)	$V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C6
- Montagebeiwert (Querlast längs)	γ_{inst} siehe Anhang C6
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker (Querlast längs)	$V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C5
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Querlast längs)	$V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C5
- Widerstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k_8 siehe Anhang C7
- Widerstand gegen Betonkantenbruch	$k_{cr,V}$; $k_{ucr,V}$ siehe Anhang C7
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene	k_{13} ; k_{14} siehe Anhang C8
- Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast	
- Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Prüfverfahren A1, A2)	Leistung nicht bewertet
- Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Prüfverfahren B)	Leistung nicht bewertet
- Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Lineare Funktion, Prüfverfahren C)	$\Delta N_{Rk,s,lo,n}$; $N_{lok,s,n}$ (n = 10^4 bis n = ∞) siehe Anhang C9
- Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Prüfverfahren A1, A2)	Leistung nicht bewertet
- Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Prüfverfahren B)	Leistung nicht bewertet
- Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Lineare Funktion, Prüfverfahren C)	$\Delta N_{Rk,c,E,n}$; $\Delta N_{Rk,p,E,n}$ (n = 10^4 bis n = ∞) siehe Anhang C10

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Wesentliches Merkmal	**Leistung**
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C4 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C7

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	**Leistung**
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

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. 330008-03-0601-V01 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.

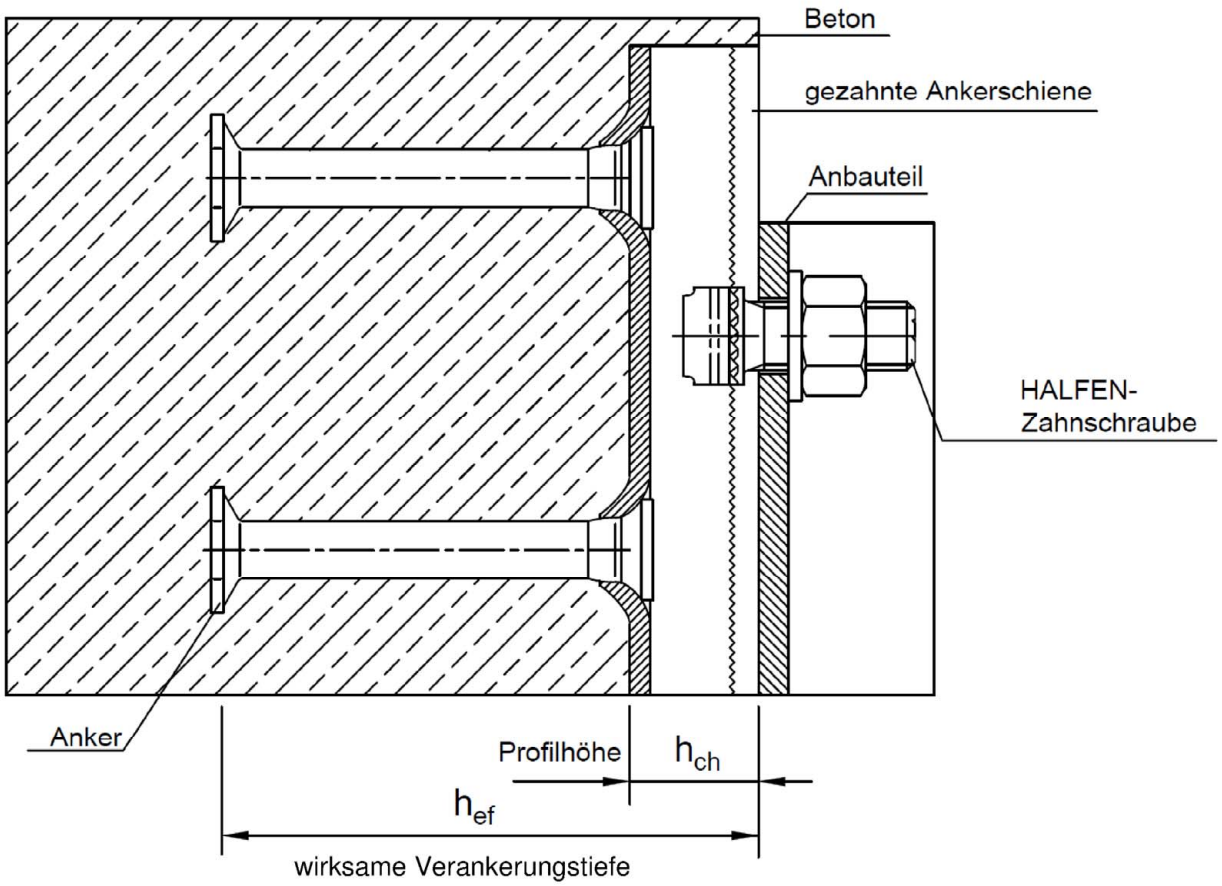
Ausgestellt in Berlin am 15. Juli 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

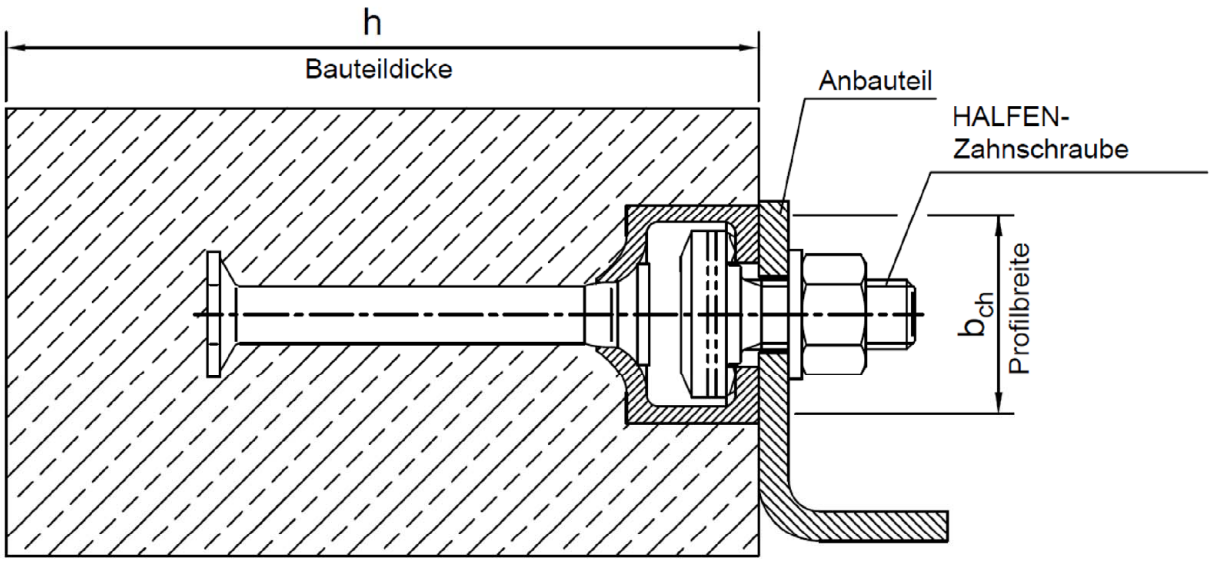
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt





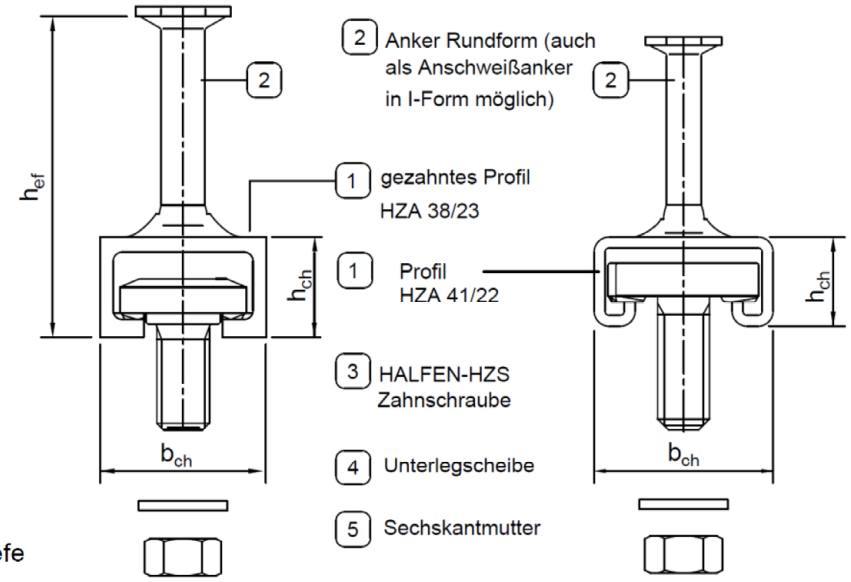
HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	
Produktbeschreibung Einbauzustand	Anhang A1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Ankerschiene HZA DYNAGRIP

Ankerschiene HZA



Legende
h_{ch} Profilhöhe
b_{ch} Profilbreite
h_{ef} Verankerungstiefe

Kennzeichnung der HALFEN gezahnte Ankerschiene z.B.: HZA 38/23 A4

a) Prägung auf der Innenseite des Profilrückens

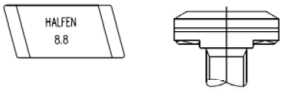
b) Aufdruck am Profilsteg

H oder HALFEN	Herstellerkennzeichen
ZA	Typ der Ankerschiene
38/23	Größe
A4	Werkstoff

Werkstoff der gezahnten Ankerschiene:

Stahl	
Keine Kennzeichnung für	1.0038/1.0044/1.0045
SV	1.0242+Z/1.0529+Z
Nichtrostender Stahl	
A2	1.4301/1.4307/1.4567/1.4541
A4	1.4401/1.4404/1.4571
L4, DX	1.4062/1.4162/1.4362
F4, FA	1.4462
HCR	1.4529/1.4547

Kennzeichnung der HALFEN Zahnschraube z.B.: HALFEN 8.8



H oder HALFEN	Herstellerkennzeichen
8.8	Festigkeitsklasse

Werkstoff der Zahnschraube:

Stahl	
Keine Kennzeichnung	
Nichtrostender Stahl	
A2	1.4301/1.4307/1.4567/1.4541
A4	1.4401/1.4404/1.4571/1.4578
L4	1.4362
F4, FA	1.4462
HCR	1.4529/1.4547

Festigkeitsklasse der Zahnschrauben:

Stahl	
8.8	Festigkeitsklasse 8.8
Nichtrostender Stahl	
50, 70	Festigkeitsklasse 50, 70

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Produktbeschreibung
Produkt und Kennzeichnung

Anhang A2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereiche	
		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 Anhang B1
		Werkstoffe	
①	Schienenprofil	**Stahl** 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0045 (A) 1.0976 (D) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) 1.0242+Z (U), 1.0529+Z (U) feuerverzinkt ≥ 15 µm	**Stahl** 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0045(A) 1.0976 (D) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) **Nichtrostender Stahl** [5)] 1.4301 (G), 1.4307 (G), 1.4567 (G) 1.4541 (G)
②	Anker	**Stahl** 1.0038 (A), 1.0214 (B), 1.0213 (B) 1.1132 (E), 1.1122 (E), 1.5525 (I) 1.5535 (I), 1.5523 (H), 1.0045 (A) 1.0401 (C) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N)	**Stahl** 1.0038 (A), 1.0214 (B), 1.0213 (B) 1.1132 (E), 1.1122 (E), 1.5525 (I) 1.5535 (I), 1.5523 (H), 1.0045 (A) 1.0401 (C) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) **Nichtrostender Stahl** [5)] 1.4301 (G), 1.4307 (G) 1.4567 (G), 1.4541 (G)
③	HALFEN Zahnschraube	**Stahl** Festigkeitsklasse 8.8 (J) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) [1)]	**Stahl** Festigkeitsklasse 8.8 (J) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) [1)] **Nichtrostender Stahl** [5)] Festigkeitsklasse 50,70 (K) 1.4301 (G), 1.4307 (G) 1.4567 (G), 1.4541 (G)
④	Unterlegscheibe [3)] (R) und (S) Produktionsklasse A, 200 HV	**Stahl** EN 10025:2005 galv. verzinkt ≥ 5 µm gemäß (O)	**Stahl** EN 10025:2005 feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) [1)] **Nichtrostender Stahl** [5)] Stahlsorte A2, A3 (K)
⑤	Sechskantmuttern (T)	**Stahl** Festigkeitsklasse 5/8 (L) galv. verzinkt ≥ 5 µm gemäß (O)	**Stahl** Festigkeitsklasse 5/8 (L) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) [1)] **Nichtrostender Stahl** [5)] Festigkeitsklasse 70, 80 (M) Stahlsorte A2, A3 (M)

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	Anhang A3
Produktbeschreibung Werkstoffe und Anwendungsbereiche	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1 (Fortsetzung): Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereiche		
		3	4	5
		gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015, Tab. A.2		
		Für CRC III	Für CRC IV	Für CRC V
		Werkstoffe		
①	Schienenprofil	**Nichtrostender Stahl** 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), 1.4362 (G) 1.4062 (F), 1.4162 (F)	**Nichtrostender Stahl** 1.4462[2] (G)	**Nichtrostender Stahl** 1.4529 (G), 1.4547 (G)
②	Anker	**Nichtrostender Stahl** 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), 1.4362 (G) 1.4578 (G) **Stahl** [4] 1.0038 (A)	**Nichtrostender Stahl** 1.4462[2] (G)	**Nichtrostender Stahl** 1.4529 (G), 1.4547 (G)
③	HALFEN Zahnschraube	**Nichtrostender Stahl** Festigkeitsklasse 50,70 (K) 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), 1.4362 (G) 1.4578 (G)	**Nichtrostender Stahl** Festigkeitsklasse 50,70 (K) 1.4462[2] (G)	**Nichtrostender Stahl** Festigkeitsklasse 50,70 (K) 1.4529 (G), 1.4547 (G)
④	Unterlegscheibe [3] (R) und (S) Produktionsklasse A, 200 HV	**Nichtrostender Stahl** Stahlsorte A4, A5 (K)	**Nichtrostender Stahl** 1.4462[2] (G)	**Nichtrostender Stahl** 1.4529 (G), 1.4547 (G)
⑤	Sechskantmuttern (T)	**Nichtrostender Stahl** Festigkeitsklasse 70, 80 (M) Stahlsorte A4, A5 (M)	**Nichtrostender Stahl** Festigkeitsklasse 70, 80 (M) 1.4462[2] (G)	**Nichtrostender Stahl** Festigkeitsklasse 70, 80 (M) 1.4529 (G), 1.4547 (G)

A - EN 10025-2:2004	F - EN 10088-2:2014	K - EN ISO 3506-1:2009	P - EN ISO 10684:2004
B - EN 10263-2:2017	G - EN 10088-3:2014	L - EN ISO 898-2:2012	R - EN ISO 7089:2000
C - EN 10277-2:2008	H - EN 10269:2013	M - EN ISO 3506-2:2009	S - EN ISO 7093-1:2000
D - EN 10149-2:2013	I - EN 10263-4:2017	N - EN ISO 1461:2009	T - EN ISO 4032:2012
E - EN 10263-3:2017	J - EN ISO 898-1:2013	O - EN ISO 4042:1999	U - EN 10346:2015

[1] oder galv. verzinkt mit Sonderbeschichtung ≥ 12 µm

[2] 1.4462 nicht für Schwimmbäder geeignet

[3] nicht im Lieferumfang enthalten

[4] nur für Anschweißanker mit ausreichender Betondeckung nach EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

[5] Anker aus nichtrostendem Stahl nur in Kombination mit Schienenprofil, Schraube, Unterlegscheibe und Mutter aus nichtrostendem Stahl

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild 1

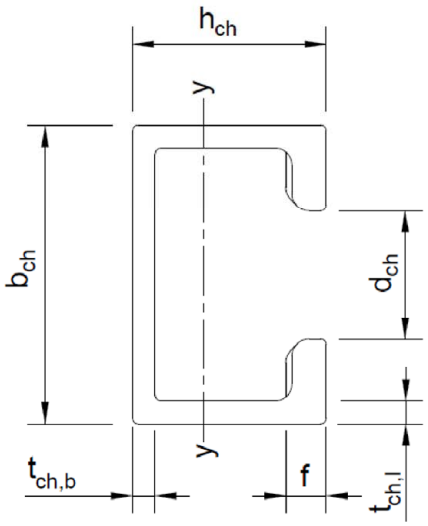


Bild 2

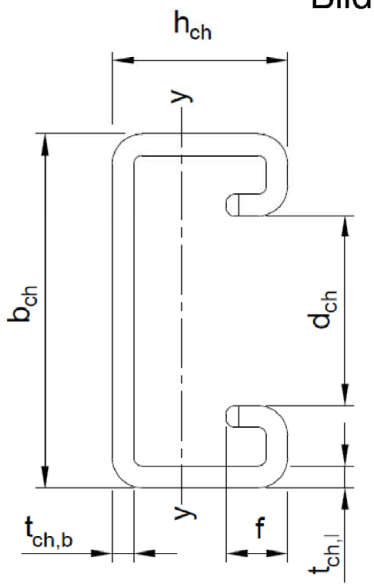


Tabelle A2: Profilabmessungen (Stahl und nichtrostender Stahl)

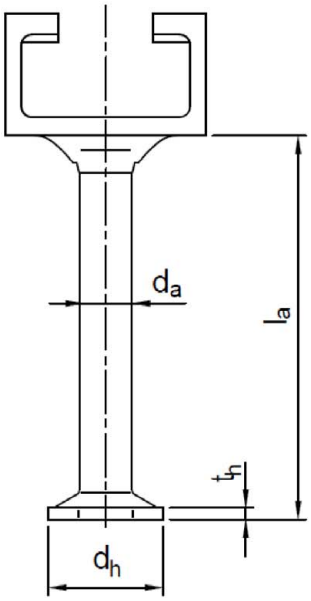
Ankerschiene HZA	Werkstoff		Abmessungen						
			b_{ch}	h_{ch}	$t_{ch,b}$	$t_{ch,l}$	d_{ch}	f	I_y
			[mm]						[mm⁴]
29/20	Stahl	Bild 1	29,0	20,0	2,5	2,5	14,0	5,0	10.200
38/23	Stahl & nichtrost. Stahl		38,0	23,0	3,5	3,0	18,0	5,5	21.100
41/27	Stahl		40,0	27,0	4,2	4,0	18,0	7,0	39.000
53/34	Stahl & nichtrost. Stahl		52,5	34,0	4,0	4,0	22,5	7,5	92.600
64/44	Stahl & nichtrost. Stahl		64,0	44,0	4,5	5,0	26,0	10,0	240.300
41/22	Stahl & nichtrost. Stahl	Bild 2	41,3	20,7	2,5	2,5	22,3	7,2	12.600

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	Anhang A5
Produktbeschreibung Profilabmessungen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Rundanker



I-Anker

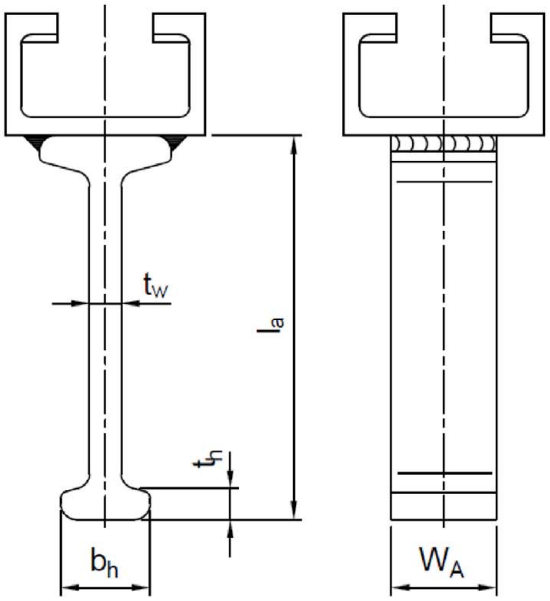


Tabelle A3: Ankerabmessungen (Rundanker und I-Anker)

Ankerschiene HZA	Rundanker					I-Anker					
	min l_a	d_a	d_h	t_h	A_h	min l_a	t_w	b_h	t_h	w_A	A_h
	[mm]				[mm²]	[mm]					[mm²]
29/20	64,0	8	16	1,9	151	69	5	18	3,5	12-20	156
38/23	73,0	10	20	2,2	236	128	6	17	5	20-30	220
41/27	124,0	12	25	2,7	378	128	6	17	5	25-35	275
53/34	123,7	12	25	2,7	378	128	6	17	5	30-40	330
64/44	–[1)]	–[1)]	–[1)]	–[1)]	–[1)]	140	7,1	20	6	41-50	529
41/22	63,3	8	16	1,9	151	69	5	18	3,5	12-20	156

[1)] Produkt nicht vorhanden

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Produktbeschreibung
Abmessungen der Anker

Anhang A6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild 1
Rundanker

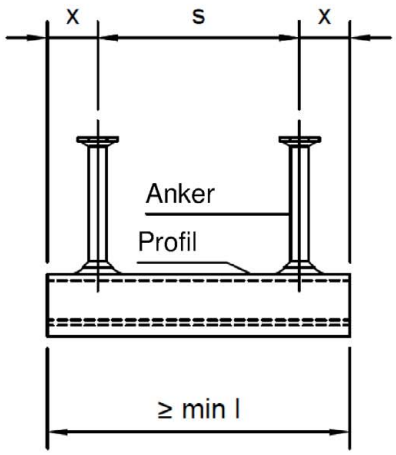


Bild 2
I-Anker

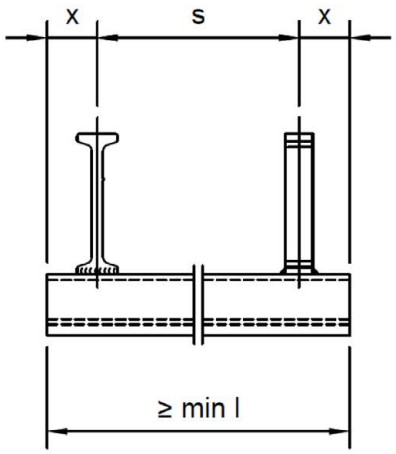


Tabelle A4: Ankeranordnung

Ankerschiene HZA	Achsabstand der Anker s		Endabstand x		Min. Schienenlänge l_{min}	
	s_{min}	s_{max}	Rundanker Bild 1	I-Anker Bild 2	Rundanker Bild 1	I-Anker Bild 2
	[mm]					
29/20	50	200	28[2)]	28[2)]	106	106
38/23	80	250	28[2)]	28[2)]	136	136
41/27	80	250	35	35	150	150
53/34	80	250	35	35	150	150
64/44	80	300[3)]	–[1)]	35	–[1)]	150
41/22	50	250	25[2)]	25[2)]	100	100

[1)] Produkt nicht vorhanden
[2)] Endabstand darf bis 35 mm erhöht werden
[3)] Im Falle von zyklischen ermüdungsrelevanten Zuglasten: s_{max} = 250 mm

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A7

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

HALFEN Zahnschrauben

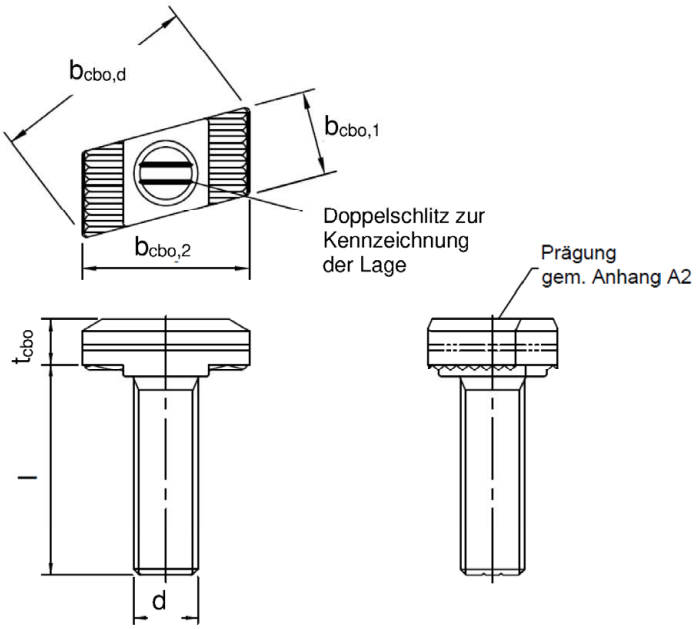


Tabelle A5: Abmessungen der HALFEN Zahnschrauben

Ankerschiene HZA	Zahnschraube HZS	Werkstoff	Gewinde-durchmesser	Breite $b_{cbo,1}$	Diagonale $b_{cbo,d}$	Länge $b_{cbo,2}$	Kopfdicke t_{cbo}
				[mm]			
29/20	HZS 29/20	8.8	M12	13,4	27,1	20,9	6,5
38/23 und 41/27	HZS 38/23	8.8 A4-70	M12	17,0	37,0	28,8	8,0
		8.8 A4-70	M16	17,0	37,0	28,8	8,0
53/34	HZS 53/34	8.8 A4-70	M16	21,0	51,6	41,6	11,5
		8.8 A4-70	M20	21,0	51,6	41,6	13,0
64/44	HZS 64/44	8.8 A4-70	M20	24,7	63,1	51,0	14,0
		8.8 A4-70	M24	24,7	63,1	51,0	16,0
41/22	HZS 41/22	8.8	M12	20,5	42,5	34,7	5,5
		A4-50	M12	20,5	42,5	34,7	7,5
		8.8 A4-50	M16	20,5	42,5	34,7	7,5

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Produktbeschreibung
HALFEN Zahnschrauben, Abmessungen

Anhang A8

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A6: Festigkeitsklassen

	Stahl [1)]	Nichtrostender Stahl [1)]	
Festigkeitsklasse	8.8	50	70
f_{uk} [N/mm²]	800	500	700
f_{yk} [N/mm²]	640	210	450
Beschichtung	feuerverzinkt	–	

[1)] Werkstoffe gemäß Anhang A2 und Anhang A3-A4, Tab. A1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Zahnschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung sowie Querlast in Schienenlängsrichtung.
- Zyklische ermüdungsrelevante Zuglast für Ankerschienen/Schrauben gem. Anhang C9, Tabelle C11

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-A4, Tabelle A1, Spalten 1 - 5)
- 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-A4, Tabelle A1, Spalten 2 - 5)
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III
  (gezahnte Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang A4, Tabelle A1, Spalten 3 - 5)
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC IV
  (gezahnte Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang A4, Tabelle A1, Spalte 4-5)
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V
  (gezahnte Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang A4, Tabelle A1, Spalte 5)

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 Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 „Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading“, Juni 2022.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikation	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbau:

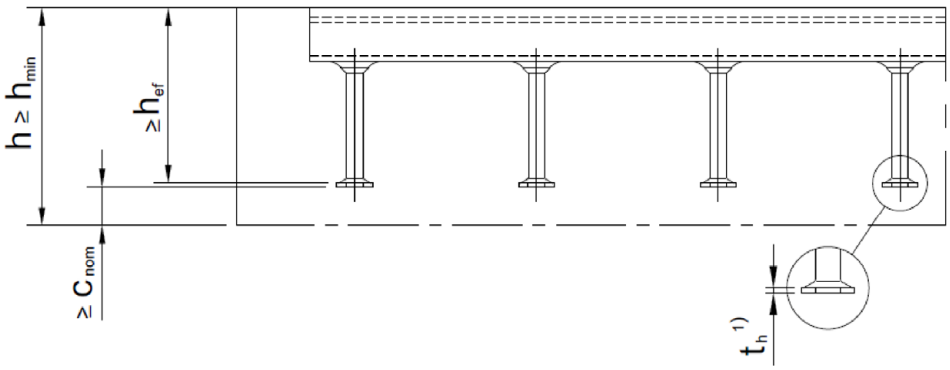
- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschienen nur so, wie vom Hersteller geliefert - ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Ablängen der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Endabstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang A7, Tabelle A4 erzeugt werden und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen (Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 1). Bei Ankerschienen aus nichtrostendem Stahl gibt es keinerlei Einschränkungen hinsichtlich des Korrosionsschutzes für den Einsatz von abgeschnittenen Schienenrücken, wenn das Trennen fachgerecht durchgeführt wird und eine Verunreinigung der Schnittkanten mit rostenden Materialien verhindert wird.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen B6 und B7.
- 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-A4 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Zahnschrauben (Doppelschlitz gemäß Anhang B7) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B4 sind aufzubringen und dürfen nicht überschritten werden.

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	Anhang B2
Verwendungszweck Spezifikation	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Seitenansicht



Draufsicht

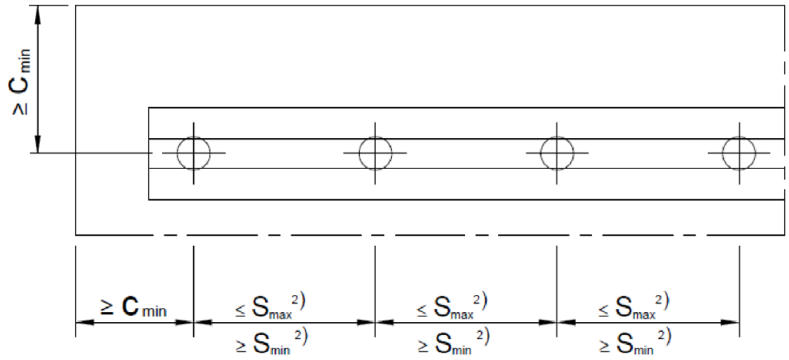


Tabelle B1: Minimale wirksame Verankerungstiefe, Randabstand und Bauteildicke

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA			29/20	38/23	41/27	53/34	64/44	41/22
Minimal wirksame Verankerungstiefe	[mm]	$h_{ef,min}$	82	94	148	155	178	82
Min. Randabstand		c_{min}	50	75	75	100	125	50
Min. Bauteildicke		h_{min}	$h_{ef} + t_h$ [1] + c_{nom} [3]					
			125	125	170	200	200	125

[1] t_h = Ankerkopfdicke
[2] s_{min}, s_{max} gem. Anhang A7, Tabelle A4
[3] c_{nom} gem. EN 1992-1-1 :2004 + AC 2010

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	Anhang B3
Verwendungszweck Montageparameter der Ankerschienen	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B2: Minimale Achsabstände der HALFEN Zahnschrauben und Montagedrehmomente

gezahnte Ankerschiene HZA	HALFEN Zahnschraube d	Min. Achsabstand der Zahnschrauben $s_{min,cbo}$	Montagedrehmoment T_{inst} [4]					
			Allgemein [2] $T_{inst,g}$			Stahl – Stahl Kontakt [3] $T_{inst,s}$		
			Stahl 8.8[1]	nichtrost. Stahl		Stahl 8.8[1]	nichtrost. Stahl	
				50[1]	70[1]		50[1]	70[1]
	[mm]		[Nm]					
29/20	12	60	35	–[5]	–[5]	75	–[5]	–[5]
38/23	12	60	55	–[5]	50	75	–[5]	50
	16	80	75	–[5]	75	185	–[5]	130
41/27	12	60	75	–[5]	–[5]	75	–[5]	–[5]
	16	80	125	–[5]	–[5]	185	–[5]	–[5]
53/34	16	80	135	–[5]	130	185	–[5]	130
	20	100	165	–[5]	165	360	–[5]	250
64/44	20	100	315	–[5]	250	360	–[5]	250
	24	120	375	–[5]	335	625	–[5]	435
41/22	12	60	30	20	–[5]	50	20	–[5]
	16	80	40	50	–[5]	140	50	–[5]

[1] Werkstoffe gemäß Anhang A2 und Anhang A3-A4, Tab. A1
[2] Gemäß Anhang B5, Bild 1
[3] Gemäß Anhang B5, Bild 2
[4] T_{inst} darf nicht überschritten werden
[5] Produkt nicht vorhanden

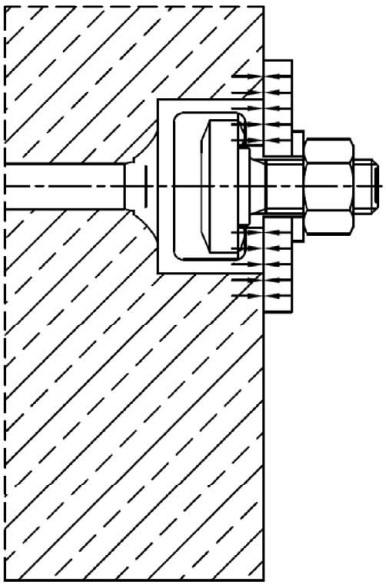
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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.

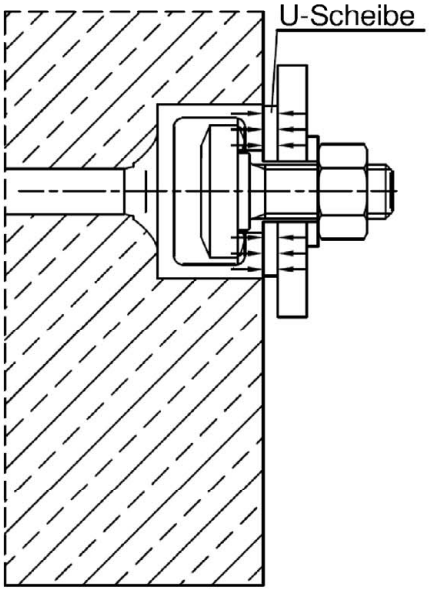
Bild. 1



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

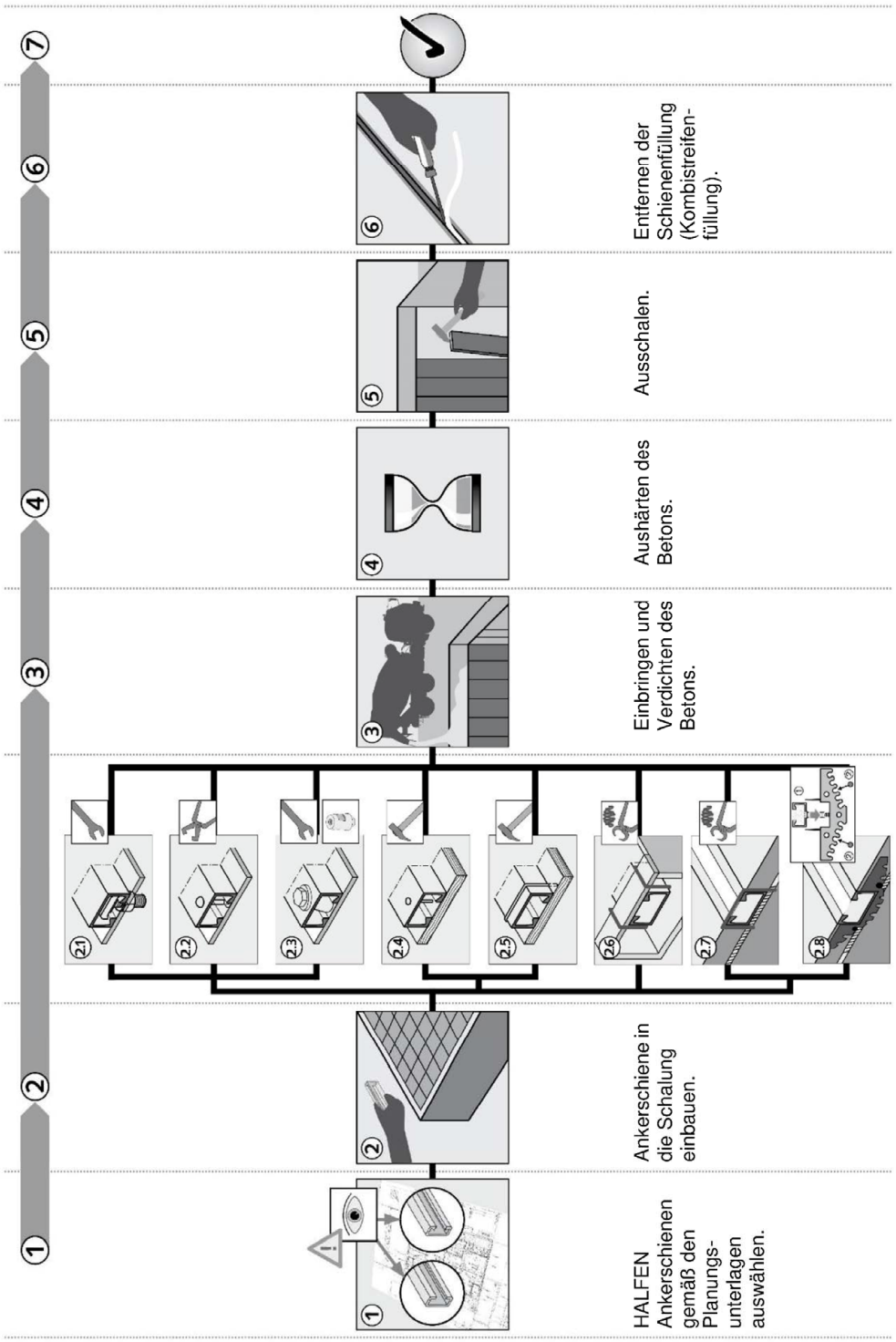


Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	
Verwendungszweck Lage des Anbauteils	Anhang B5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montage der Ankerschiene



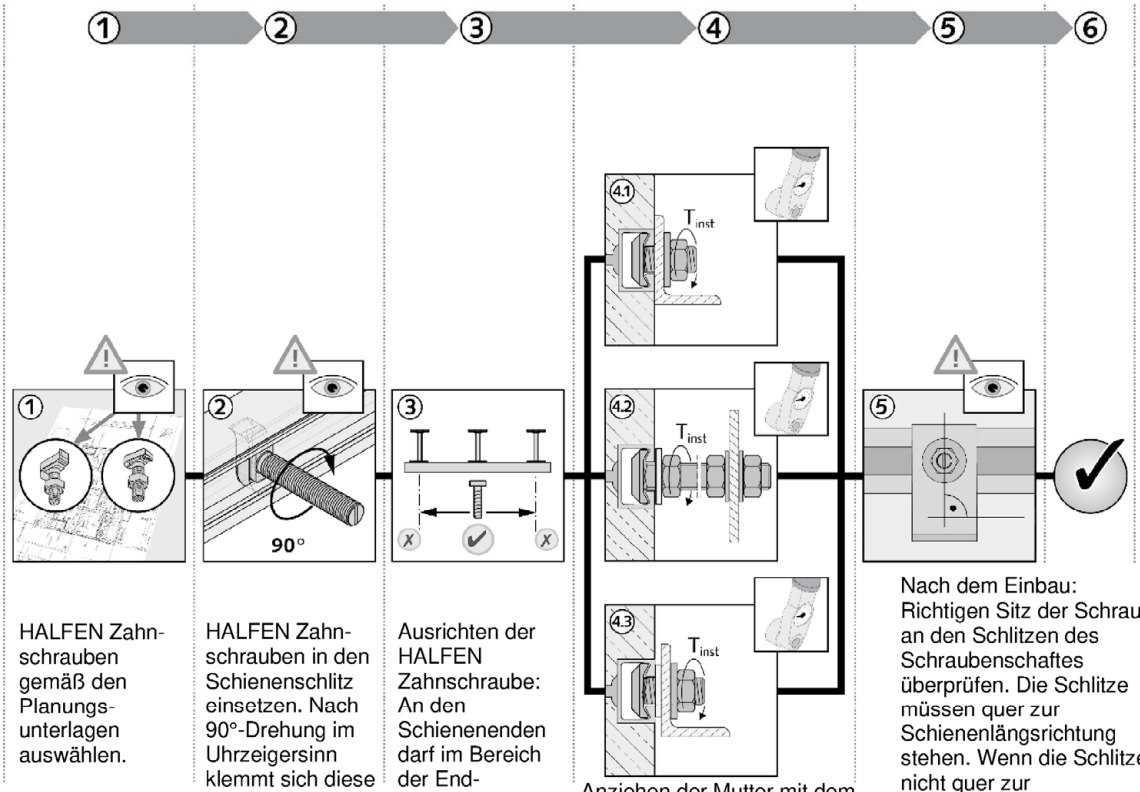
2.1 Stahlschalung: Befestigung mittels HALFEN Zahnschrauben durch die Schalung
2.2 Stahlschalung: Befestigung mittels Nieten
2.3 Stahlschalung: Befestigung mittels HALFEN Fixierkonus
2.4 Holzschalung: Befestigung mittels Nägeln
2.5 Holzschalung: Befestigung mittels Krampen
2.6 Befestigung an der Betonoberseite: Befestigung mittels Hilfskonstruktion
2.7 Befestigung an der Betonoberseite: Befestigung an der Bewehrung
2.8 Befestigung an der Betonoberseite: Befestigung auf der Bewehrung mittels HALFEN ChanClip

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	
Verwendungszweck Montageanleitung der gezahnten Ankerschiene	Anhang B6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montage der HALFEN Zahnschrauben



1 HALFEN Zahnschrauben gemäß den Planungsunterlagen auswählen.

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

3 Ausrichten der HALFEN Zahnschraube: An den Schienenenden darf im Bereich der Endüberstände gem. Anhang A7 keine Schraube installiert werden.

4.1 / 4.2 / 4.3 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.

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

Tabelle B3: Montagedrehmoment

Lage des Anbauteils gem. Anhang B5	Werkstoff Festigkeitsklasse		Ankerschiene HZA	T_{inst} [Nm] [1]			
				M12	M16	M20	M24
Allgemein	Stahl 8.8 und (nichtrost. Stahl 50 / 70)		29/20	35	–[3]	–[3]	–[3]
			38/23	55 (50)	75 (75)	–[3]	–[3]
			41/27	75	125	–[3]	–[3]
			53/34	–[3]	135 (130)	165 (165)	–[3]
			64/44	–[3]	–[3]	315 (250)	375 (335)
			41/22	30 (20)	40 (50)	–[3]	–[3]
Stahl – Stahl Kontakt	Stahl	8.8	Alle Profile	75 / 50 [2]	185 / 140 [2]	360	625
	nichtrost. Stahl	50		20	50	–[3]	–[3]
		70		50	130	250	435

[1] T_{inst} darf nicht überschritten werden
[2] Gilt nur für HZS 41/22 M12 8.8 und für HZS 41/22 M16 8.8
[3] Produkt nicht vorhanden

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	
Verwendungszweck Montageanleitung der HALFEN Zahnschrauben	Anhang B7

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Ankerschiene

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Stahlversagen: Anker									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	Stahl	20,1	31,4	54,0	56,5	100,0	20,1
			nichtrost. Stahl	–[2)]	31,4	–[2)]	56,5	100,0	22,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]		Stahl	1,78	1,78	1,80	1,67	1,80	1,78
			nichtrost. Stahl	–[2)]		–[2)]			1,80
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	Stahl	22,9	36,0	53,6	59,6	106,1	18,1
			nichtrost. Stahl	–[2)]	40,0	–[2)]	55,0	94,4	26,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ [1)]		1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen									
Achsabstand der Zahnschraube für $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]		58	76	80	105	128	83
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	Stahl	22,9	39,3	53,6	82,5	106,1	18,1
			nichtrost. Stahl	–[2)]	40,0	–[2)]	55,0	94,4	26,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ [1)]		1,8						

[1)] Sofern andere nationale Regelungen fehlen
[2)] Leistung nicht bewertet

Tabelle C2: Charakteristischer Biegewiderstand der Schiene

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Stahlversagen: Biegung der Schiene									
Charakteristischer Biegewiderstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	Stahl	873	1497	2289	3452	6935	733
			nichtrost. Stahl	–[2)]	1670	–[2)]	3608	7922	749
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ [1)]		1,15						

[1)] Sofern andere nationale Regelungen fehlen
[2)] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der HALFEN Zahnschrauben

HALFEN Zahnschraube Gewindedurchmesser					**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	Stahl	8.8	67,4 (48,5)[1]	125,6 (96,3)[2]	196,0	282,4
			nichtrost. Stahl	50[3]	40,3	64,0	–[5]	–[5]
				70[3]	59,0	109,9	171,5	247,1
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [4]		Stahl	8.8	1,50			
			nichtrost. Stahl	50[3]	2,86			
				70[3]	1,87			

[1] Für HZS 41/22 M12 8.8
[2] Für HZS 41/22 M16 8.8
[3] Werkstoffe gemäß Anhang A2, A3 und A3
[4] Sofern andere nationale Regelungen fehlen
[5] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Betonversagen: Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15	Rundanker	$N_{Rk,p}$	[kN]	13,6	21,2	34,0	34,0	–[2]	13,6
	I-Anker			14,0	19,8	24,8	29,7	47,6	14,0
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15	Rundanker	$N_{Rk,p}$	[kN]	19,0	29,7	47,6	47,6	–[2]	19,0
	I-Anker			19,7	27,7	34,7	41,6	66,6	19,7
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ $= N_{Rk,p}\,(C12/15) \cdot \Psi_c$	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		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}$ [1]		1,5					
Betonversagen: Betonausbruch									
Produktfaktor k_1		$k_{cr,N}$		7,9	8,1	8,6	8,7	8,9	7,9
		$k_{ucr,N}$		11,3	11,5	12,3	12,4	12,7	11,3
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} [1]		1,5					
Betonversagen: Spalten									
Charakt. Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	246	281	445	465	534	246
Charakt. Achsabstand		$s_{cr,sp}$		492	562	890	930	1068	492
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Msp} [1]		1,5					

[1] Sofern andere nationale Regelungen fehlen
[2] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen

Anhang C3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zuglast

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Zuglast	N	[kN]	Stahl	6,8	9,1	14,4	22,2	38,5	5,1
			nichtrost. Stahl	–[1)]	10,9	–[1)]	21,8	37,4	8,5
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	Stahl	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8	0,6
			nichtrost. Stahl	–[1)]	0,9	–[1)]	0,7	0,7	1,0
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	Stahl	0,9	1,7	1,8	1,4	1,7	1,3
			nichtrost. Stahl	–[1)]	1,8	–[1)]	1,5	1,4	1,9

[1)] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Stahlversagen: Anker									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	Stahl	20,1	43,9	53,6	101,1	156,3	18,1
			nichtrost. Stahl	–[2]	31,4	–[2]	55,0	94,4	22,6
	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	Stahl	12,0	18,8	32,4	33,9	62,8	12,0
			nichtrost. Stahl	–[2]	18,8	–[2]	33,9	62,8	13,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}$ [1]		Stahl	1,48	1,48	1,50	1,39	1,50	1,48
			nichtrost. Stahl	–[2]	1,48	–[2]	1,39	1,50	1,50
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	Stahl	20,1	43,9	53,6	101,1	156,3	18,1
			nichtrost. Stahl	–[2]	31,4	–[2]	55,0	94,4	22,6
	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	Stahl	13,7	21,6	32,2	35,8	63,7	10,9
			nichtrost. Stahl	–[2]	24,0	–[2]	33,0	56,6	15,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ [1]		1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen									
Achsabstand der Zahnschr. für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,V}$	[mm]		58	76	80	105	128	83
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	Stahl	20,1	43,9	53,6	101,1	156,3	18,1
			nichtrost. Stahl	–[2]	31,4	–[2]	55,0	94,4	22,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ [1]		1,8						

[1] Sofern andere nationale Regelungen fehlen
[2] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen

Anhang C5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Zahnschraube unter Querlast in Schienenlängsrichtung									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$ [kN]	M12	Stahl	12,6	23,6	23,6	–[1]	–[1]	14,4
			nichtrost. Stahl	–[1]	–[1]	–[1]	–[1]	–[1]	–[1]
		M16	Stahl	–[1]	23,6	32,0	39,5	–[1]	14,4
			nichtrost. Stahl	–[1]	24,9	–[1]	51,7	–[1]	14,2
		M20	Stahl	–[1]	–[1]	–[1]	39,5	85,8	–[1]
			nichtrost. Stahl	–[1]	–[1]	–[1]	51,7	68,8	–[1]
		M24	Stahl	–[1]	–[1]	–[1]	–[1]	85,8	–[1]
			nichtrost. Stahl	–[1]	–[1]	–[1]	–[1]	68,8	–[1]
Montagebeiwert	γ_{inst}		Stahl	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
			nichtrost. Stahl	–[1]	1,2	–[1]	1,4	1,0	1,4

[1] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen

gezahnte Ankerschiene			**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Betonversagen: Betonausbruch auf lastabgewandter Seite								
Produktfaktor		k_8 [1]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} [2]	1,5					
Betonversagen: Betonkantenbruch								
Produktfaktor k_{12}	gerissener Beton	$k_{cr,V}$	6,1	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5
	ungerissener Beton	$k_{ucr,V}$	8,5	10,5	10,5	10,5	10,5	9,1
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} [2]	1,5					

[1] Ohne Zusatzbewehrung. Bei vorhandener Zusatzbewehrung muss der Faktor k_8 mit 0,75 multipliziert werden.
[2] Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C8: Verschiebungen unter Querlast

gezahnte Ankerschiene				**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
Querlast in y-Richtung [1]	V_y	[kN]	Stahl	8,0	12,5	21,3	22,4	41,5	7,2
			nichtrost. Stahl	–[3]	12,5	–[3]	21,8	37,5	9,0
Kurzzeitverschiebung in y-Richtung	$\delta_{V,y,0}$	[mm]	Stahl	0,9	1,8	0,9	1,4	1,6	0,6
			nichtrost. Stahl	–[3]	2,3	–[3]	2,3	4,1	0,9
Langzeitverschiebung in y-Richtung	$\delta_{V,y,\infty}$	[mm]	Stahl	1,4	2,7	1,4	2,1	2,4	0,9
			nichtrost. Stahl	–[3]	3,5	–[3]	3,4	6,2	1,4
Querlast in x-Richtung [2]	V_x	[kN]	Stahl	5,0	7,8	10,5	13,0	28,3	4,7
			nichtrost. Stahl	–[3]	8,2	–[3]	14,6	27,3	4,0
Kurzzeitverschiebung in x-Richtung	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	Stahl	0,4	0,2	0,2	0,3	0,9	0,1
			nichtrost. Stahl	–[3]	0,6	–[3]	0,5	0,9	0,2
Langzeitverschiebung in x-Richtung	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	Stahl	0,6	0,3	0,3	0,5	1,4	0,2
			nichtrost. Stahl	–[3]	0,9	–[3]	0,8	1,4	0,3

[1] y-Richtung (senkrecht zur Schienenlängsrichtung)
[2] x-Richtung (in Schienenlängsrichtung)
[3] Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA

Leistung
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen unter Querlast

Anhang C7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C9: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen HALFEN Zahnschrauben

HALFEN Zahnschrauben Gewindedurchmesser					**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	Stahl	8.8	33,7	62,8	98,0	141,2
			nichtrost. Stahl	50[1]	25,3	47,1	–[4]	–[4]
				70[1]	35,4	65,9	102,9	148,3
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	Stahl	8.8	105	266[2]	519	898
			nichtrost. Stahl	50[1]	66	167	–[4]	–[4]
				70[1]	92	233	454	786
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [3]		Stahl	8.8	1,25			
			nichtrost. Stahl	50[1]	2,38			
				70[1]	1,56			

[1] Werkstoffe gemäß Anhang A2 und A3-A4
[2] Für HZS 41/22 M16 8.8, $M^0_{Rk,s}$ wird auf 261 Nm begrenzt.
[3] Sofern andere nationale Regelungen fehlen
[4] Leistung nicht bewertet

Tabelle C10: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

gezahnte Ankerschiene		**29/20**	**38/23**	**41/27**	**53/34**	**64/44**	**41/22**
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					

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Für Bemessungsverfahren I oder II für Prüfverfahren C gem. EOTA TR 050, Juni 2022

Tabelle C11: Kombinationen von Ankerschienen und Zahnschrauben unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung

Gezahnte Ankerschiene		**Zahnschrauben**		
HZA	Ankertyp	Schraube	Gewinde-durchmesser [mm]	Material
38/23	Rundanker	HZS 38/23	M16	Stahl 8.8, galv. verzinkt, feuerverzinkt
41/27				
53/34	Rundanker + I-Anker	HZS 53/34	M20	
64/44	I-Anker	HZS 64/44	M24	

Tabelle C12: Charakteristische Ermüdungswiderstände $\Delta N_{Rk,s,lo,n}$ mit Unterlast $N_{lok,s,n}$ – Stahlversagen

Anker-schiene	**HZA …**	**38/23**		**41/27**		**53/34**		**64/44**	
Charakteristische Widerstände unter ermüdungsrelevanter Zuglast	Last-zyklen n	$\Delta N_{Rk,s,lo,n}$ [kN]	$N_{lok,s,n}$ [kN]	$\Delta N_{Rk,s,lo,n}$ [kN]	$N_{lok,s,n}$ [kN]	$\Delta N_{Rk,s,lo,n}$ [kN]	$N_{lok,s,n}$ [kN]	$\Delta N_{Rk,s,lo,n}$ [kN]	$N_{lok,s,n}$ [kN]
	$\leq 10^4$	16,0	0,0	16,0	0,0	30,0	0,0	55,0	0,0
	$2 \cdot 10^4$	16,0	0,0	16,0	0,0	29,0	0,0	45,2	0,0
	$5 \cdot 10^4$	13,3	2,5	13,3	2,5	22,5	3,0	34,6	9,4
	$1 \cdot 10^5$	10,9	4,9	10,9	4,9	18,5	6,7	28,3	16,9
	$2 \cdot 10^5$	8,9	6,9	8,9	6,9	15,2	9,7	23,1	23,0
	$5 \cdot 10^5$	6,9	9,0	6,9	9,0	11,8	12,9	17,7	29,4
	$1 \cdot 10^6$	5,6	10,2	5,6	10,2	9,7	14,9	14,5	33,2
	$2 \cdot 10^6$	4,6	11,2	4,6	11,2	8,0	16,5	11,8	36,4
	$5 \cdot 10^6$	3,5	12,3	3,5	12,3	6,2	18,1	9,1	39,6
	$1 \cdot 10^7$	3,5	12,3	3,5	12,3	6,2	18,1	7,4	41,6
	$5 \cdot 10^7$	3,5	12,3	3,5	12,3	6,2	18,1	4,6	44,9
	$\geq 10^8$	3,5	12,3	3,5	12,3	6,2	18,1	3,8	45,9

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C13: Charakteristische Ermüdungswiderstände nach n Lastzyklen mit statischem Lastanteil N_{Elok} – Betonversagen

Herausziehen und Betonausbruch:
Abminderungsfaktor für Herausziehen und Betonausbruch

	Last-zyklen n	$\eta_{k,c,fat} = \eta_{k,p,fat}$ [-]								
		S_{lok} =								
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Abminderungsfaktor für $\Delta N_{Rk,c,E,n} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ [1] $\Delta N_{Rk,p,E,n} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,p}$ [2] $S_{lok} = 2{,}25 \cdot N_{Elok}/N_{Rk,c(p)} \leq 0{,}8$ [3]	$\leq 10^4$	0,725	0,668	0,600	0,527	0,450	0,370	0,288	0,205	0,120
	$2 \cdot 10^4$	0,704	0,650	0,585	0,514	0,439	0,360	0,279	0,197	0,114
	$5 \cdot 10^4$	0,677	0,627	0,566	0,497	0,424	0,347	0,268	0,188	0,106
	$1 \cdot 10^5$	0,656	0,610	0,551	0,484	0,412	0,337	0,260	0,181	0,100
	$2 \cdot 10^5$	0,636	0,592	0,536	0,471	0,401	0,328	0,251	0,174	0,094
	$5 \cdot 10^5$	0,608	0,569	0,516	0,454	0,386	0,315	0,240	0,164	0,087
	$1 \cdot 10^6$	0,588	0,551	0,501	0,441	0,375	0,305	0,232	0,157	0,081
	$2 \cdot 10^6$	0,567	0,534	0,486	0,428	0,364	0,295	0,223	0,150	0,075
	$5 \cdot 10^6$	0,539	0,511	0,466	0,411	0,349	0,282	0,212	0,140	0,067
	$1 \cdot 10^7$	0,519	0,493	0,451	0,398	0,337	0,272	0,204	0,133	0,061
	$2 \cdot 10^7$	0,498	0,476	0,436	0,385	0,326	0,262	0,195	0,126	0,055
	$5 \cdot 10^7$	0,471	0,453	0,416	0,367	0,311	0,250	0,184	0,116	0,047
	$\geq 10^8$	0,450	0,435	0,401	0,354	0,300	0,240	0,176	0,109	0,041

[1] $N_{Rk,c}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3 und EOTA TR 047, März 2018 oder EN 1992-4:2018
[2] $N_{Rk,p}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3
[3] N_{Elok} charakterist. Wert der einwirkenden Unterlast maßgebend für Betonausbruch bzw. Herausziehen

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, werden die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsverfahren I und II gemäß EOTA TR 050, Juni 2022 für Prüfverfahren C empfohlen.

$\gamma_{Ms,fat}$ = 1,35 (Stahl)
$\gamma_{Mc,fat} = \gamma_{Mp,fat}$ = 1,5 (Beton)

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/1081

HALFEN gezahnte Ankerschiene HZA	
Leistung Charakt. Widerstände unter ermüdungsrelevanter Zuglast gemäß Prüfverfahren C – Betonversagen	Anhang C10