

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-09/0339
vom 28. Juni 2018

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 HTA

Einbetonierte Ankerschienen

Halfen GmbH
Abt. Forschung und Entwicklung
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Werk Langenfeld
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

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

EAD 330008-02-0601

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 HTA ist ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus Stahl und nichtrostendem Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Ankern und Spezialschrauben.

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

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Ankerschiene entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Ankerschiene von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produktes im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	siehe Anhang C1 bis C3 und C6
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	siehe Anhang C4 bis C6
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	siehe Anhang C3 bis C4
Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen	siehe Anhang C9 bis C11

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C7 bis C8

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

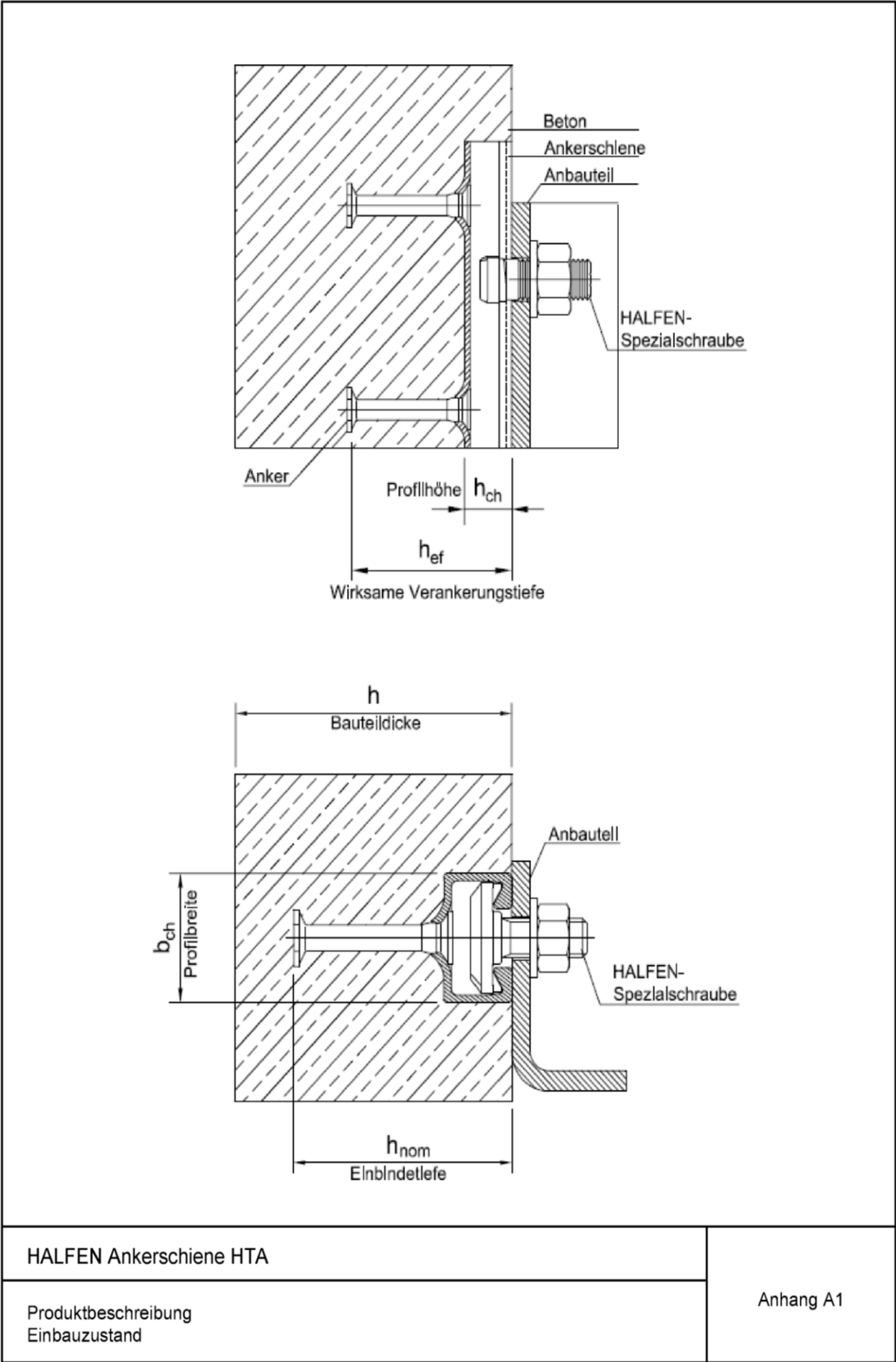
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Ausgestellt in Berlin am 28. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt



elektronische kopie der eta des dibt: eta-09/0339

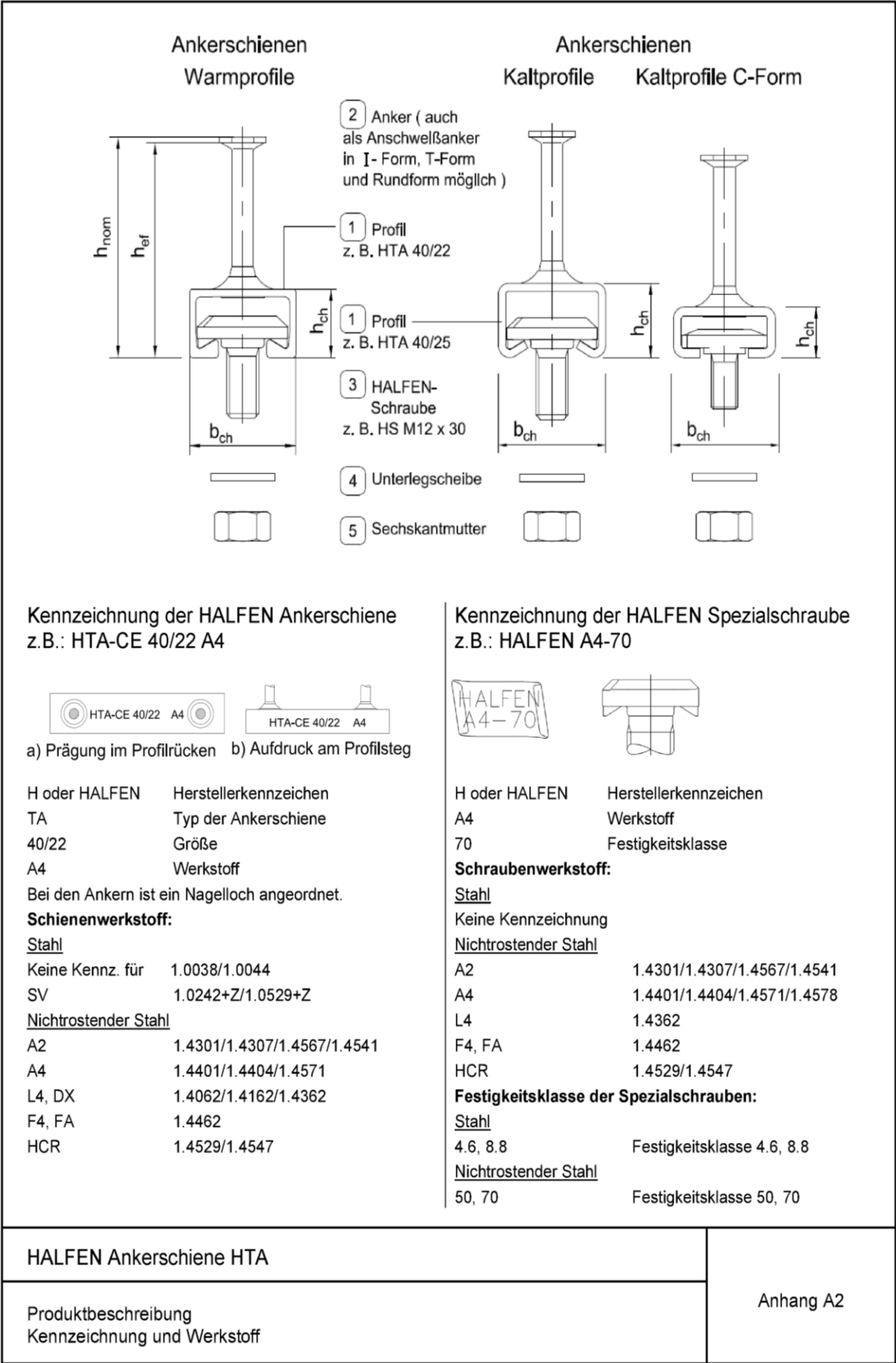


Tabelle A1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereiche			
		1	2	3	4
		Trockene Innenräume	Feuchte Innenräume	Mittlere Korrosionsbelastung	Starke Korrosionsbelastung
		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	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen im Freien (einschl. Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, sofern keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen z.B. Bauteile im Freien sofern keine besonders aggressiven Bedingungen wie z.B. ständiges abwechselndes Eintauchen in Seewasser gemäß Spalte 4 vorliegen	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen unter besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden z.B. ständiges abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder im Spritzbereich von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbädern oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)
		Werkstoffe			
①	Schienenprofil	Stahl 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0976 (D) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) 1.0242+Z (U), 1.0529+Z (U) kontin. schmelztauchveredelt ≥ 15 µm	Stahl 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0976 (D) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) Nichtrostender Stahl ⁵⁾ 1.4301 (G), 1.4307 (G), 1.4567 (G) 1.4541 (G), 1.0213 (B), 1.1122 (E)	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), 1.4529 (G), 1.4547 (G)
②	Anker	Stahl 1.0038 (A), 1.0214 (B), 1.0401 (C) 1.1132 (E), 1.5525 (I), 1.5535 (I) 1.5523 (H) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N)	Stahl 1.0038 (A), 1.0214 (B), 1.0401 (C) 1.1132 (E), 1.5525 (I), 1.5535 (I) 1.5523 (H) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) Nichtrostender Stahl ⁵⁾ 1.4301 (G), 1.4307 (G), 1.4567 (G) 1.4541 (G)	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), 1.4529 (G), 1.4547 (G)
③	HALFEN Schraube	Stahl Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8 (J) galv. verzinkt ≥ 5 µm gem. (O)	Stahl Festigkeitsklasse 4.6 / 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)	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), 1.4529 (G), 1.4547 (G)
④	Unterlegscheibe ³⁾ (R) und (S) Produktionsklasse A, 200 HV	Stahl EN 10025:2005 galv. verzinkt ≥ 5 µm gem. (O)	Stahl EN 10025:2005 feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) ¹⁾ Nichtrostender Stahl ⁵⁾ Stahlsorte A2, A3 (K)	Nichtrostender Stahl Stahlsorte A4, A5 (K)	Nichtrostender Stahl 1.4462 ²⁾ (G), 1.4529 (G), 1.4547 (G)
⑤	Sechskantmuttern (T)	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 (L) galv. verzinkt ≥ 5 µm gem. (O)	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 (L) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) ¹⁾ Nichtrostender Stahl ⁵⁾ Festigkeitsklasse 70, 80 (M) Stahlsorte A2, A3 (M)	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 70, 80 (M) Stahlsorte A4, A5 (M)	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 70, 80 (M) 1.4462 ²⁾ (G), 1.4529 (G), 1.4547 (G)

A - EN 10025-2:2004
B - EN 10263-2:2017
C - EN 10277-2:2008
D - EN 10149-2:2013

E - EN 10263-3:2017
F - EN 10088-2:2014
G - EN 10088-3:2014
H - EN 10269:2013

I - EN 10263-4:2017
J - EN ISO 898-1:2013
K - EN ISO 3506-1:2009
L - EN ISO 898-2:2012

M - EN ISO 3506-2:2009
N - EN ISO 1461:2009
O - EN ISO 4042:1999
P - EN ISO 10684:2004

R - EN ISO 7089:2000
S - EN ISO 7093-1:2000
T - EN ISO 4032:2012
U - EN 10346:2015

¹⁾ oder galvanisch verzinkt mit Sonderbeschichtung $\geq 12 \mu\text{m}$

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

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Anhang A3

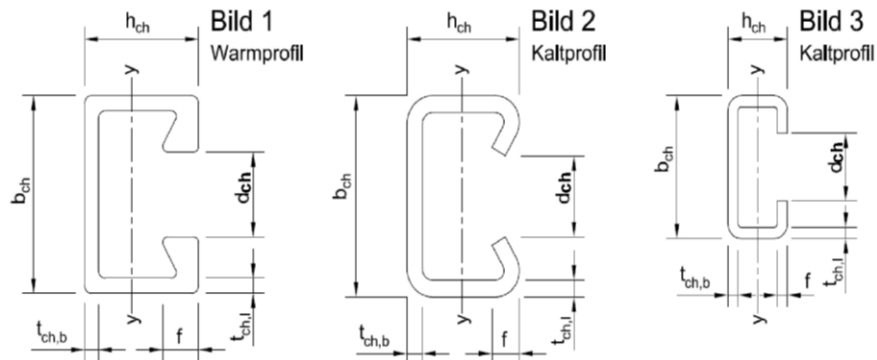


Tabelle A2: Profilabmessungen (Stahl und nichtrostender Stahl)

Anker- schiene	Bild	Abmessungen						Material	I _y
		b _{ch}	h _{ch}	t _{ch,b}	t _{ch,l}	d _{ch}	f		
		[mm]							[mm ⁴]
28/15	3	28,00	15,25	2,25	2,25	12,00	2,25	Stahl	4060
38/17	3	38,00	17,50	3,00	3,00	18,00	3,00		8547
40/25	2	40,00	25,00	2,75	2,75	18,00	5,60		20570
49/30	2	50,00	30,00	3,00	3,00	22,00	7,39		41827
54/33	2	54,00	33,00	4,50	4,50	22,00	7,90		72079
72/49	2	72,00	49,00	6,00	6,00	33,00	9,90		293579
40/22 40/22P	1	39,50	23,00	2,60	2,40	18,00	6,00		20029
50/30 50/30P	1	49,00	30,00	3,20	2,75	22,50	7,85		52896
52/34	1	52,50	33,50	4,10	4,00	22,50	10,50		93262
55/42	1	54,50	42,00	5,00	5,00	26,00	12,90		187464
72/48	1	72,00	48,50	4,50	5,00	33,00	15,50		349721
28/15	3	28,00	15,25	2,25	2,25	12,00	2,25	Nichtrostender Stahl	4060
38/17	3	38,00	17,50	3,00	3,00	18,00	3,00		8547
40/25	2	39,50	25,00	2,50	2,50	18,00	5,40		19097
49/30	2	50,00	30,00	3,00	3,00	22,00	7,39		41827
54/33	2	54,00	33,00	4,50	4,50	22,00	7,90		72079
72/49	2	72,00	49,00	6,00	6,00	33,00	9,90		293579
40/22 40/22P	1	39,50	23,00	2,60	2,40	18,00	6,00		20029
50/30 50/30P	1	49,00	30,00	3,20	2,75	22,50	7,85		52896
52/34	1	52,50	33,50	4,10	4,00	22,50	10,50		93262
55/42	1	54,50	42,00	5,00	5,00	26,00	12,90		187464
72/48	1	72,00	48,50	4,50	5,00	33,00	15,50		349721

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Profilabmessungen

Anhang A4

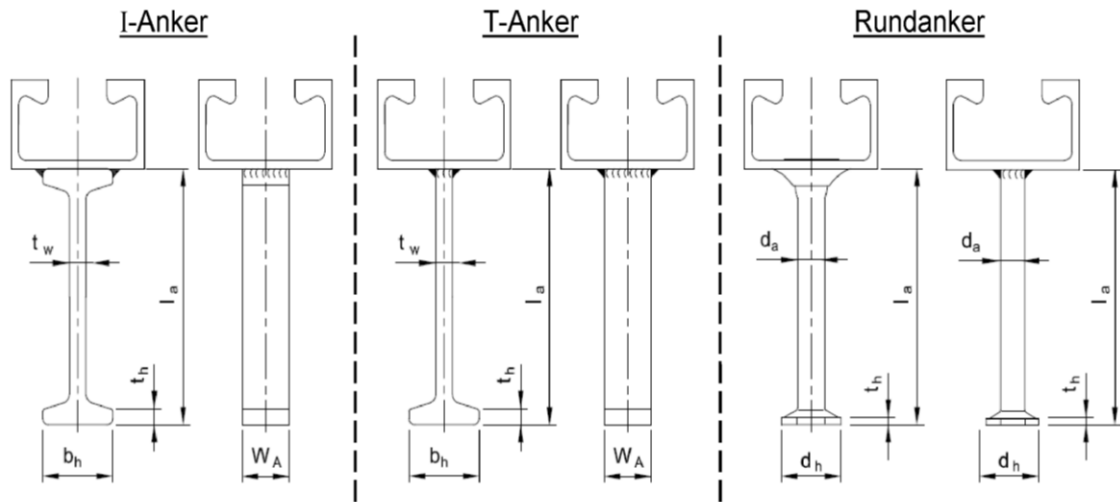


Tabelle A3: Ankerabmessungen (I-Anker, T-Anker oder Rundanker)

Anker- schiene	I-Anker und T-Anker						Rundanker				
	min l_a	t_w	b_h	t_h	w_A	A_h	min l_a	d_a	d_h	t_h	A_h
	[mm]					[mm ²]	[mm]				[mm ²]
28/15	62	5	18	3,3	10 - 20	130	32	6	12	1,3	85
38/17	62	5	18	3,3	10 - 20	130	60,4	8	16	1,9	151
40/25	62	5	18	3,3	12 - 24	156	60,9	8	16	1,9	151
40/22	62	5	18	3,3	12 - 24	156	60,9	8	16	1,9	151
40/22P	128	6	17	5	18 - 30	198	70,2	10	20	2,2	236
49/30	69	5	18	3,5	18 - 30	234	69,2	10	20	2,2	236
50/30	69	5	18	3,5	18 - 30	234	69,2	10	20	2,2	236
50/30P	128	6	17	5	25 - 35	275	78,7	12	25	2,7	378
54/33	128	6	17	5	30 - 40	330	126	12	25	2,7	378
52/34	128	6	17	5	30 - 40	330	125,5	12	25	2,7	378
55/42 ¹⁾	140	7,1	20	6	35 - 45	452	136,2	14	28	3,2	462
72/49	140	7,1	20	6	40 - 50	516	-				
72/48	140	7,1	20	6	40 - 50	516	-				

¹⁾ HTA 55/42 in nichtrostendem Stahl nur mit Anschweißankern.

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Ankerabmessungen

Anhang A5

Bild 1

Rundanker
(B6-Anker)

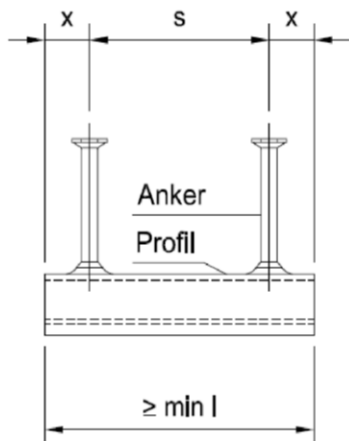


Bild 2

Anschweißanker
(I-Anker und T-Anker)

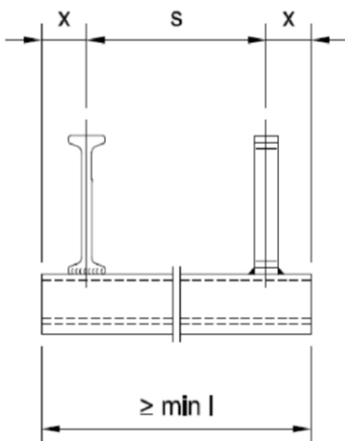


Bild 3

Anschweißanker
rund

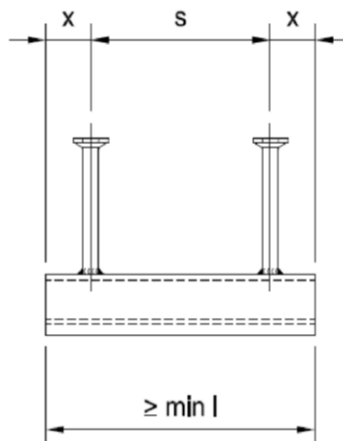


Tabelle A4: Ankeranordnung

Anker- schiene	Achsabstand der Anker s		Endabstand x ¹⁾		Min. Schienenlänge l _{min}	
	s _{min}	s _{max}	Rund- anker Bild 1	Anschweiß- anker Bild 2 und 3	Rund- anker Bild 1	Anschweiß- anker Bild 2 und 3
	[mm]					
28/15 38/17	50	200	25	25	100	100
40/25 40/22 40/22P 49/30 50/30 50/30P	100 (50)	250	25 ²⁾	25 ²⁾	100	150
52/34 54/33	100 (80)	250	35	25 ²⁾	150	150
55/42	100 (80)	300	35	25 (35)	150	150
72/48 72/49	100 (80)	400	-	25 (35)	-	150

() für Rundanker gem. Bild 1

¹⁾ Bei Schienenlänge l = 6070 mm beträgt der Endabstand x grundsätzlich 35 mm.

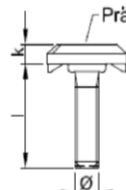
²⁾ Endabstand darf auf 35 mm erhöht werden.

HALFEN Ankerschiene HTA

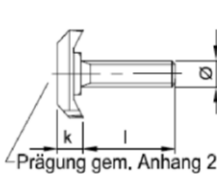
Produktbeschreibung
Ankeranordnung, Schienenlängen

Anhang A6

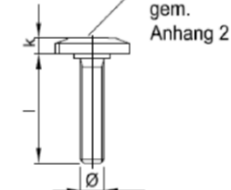
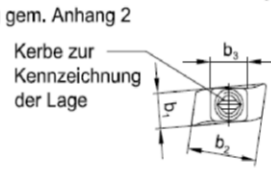
HALFEN- Schraube,
Hakenkopf



alternative Hakenkopfgeometrie



HALFEN- Schraube,
Hammerkopf



alternative Hammerkopfgeometrie

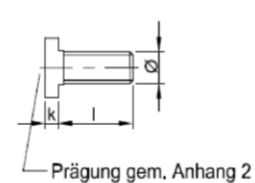


Tabelle A5: Abmessungen der HALFEN Spezialschrauben

Kopf	HS	Durchmesser Ø	HALFEN- Schrauben			HALFEN- Schrauben - alternative Kopfgeometrie			Ankerschiene
			Breite b ₁ [mm]	Länge b ₂ [mm]	Kopfdicke k [mm]	Breite b ₁ [mm]	Länge b ₂ [mm]	Kopfdicke k [mm]	
Hakenkopf	40/22	M10	15	30,8	7,2	-	-	-	40/22 40/22P 40/25
		M12	15	30,8	7,2	-	-	-	
		M16	17,4	30,3	8,2 (9,8)	-	-	-	
	50/30	M10	16,3	40,2	10	15	41,5	10	49/30 50/30 50/30P 52/34 54/33 55/42
		M12	16,3	40,2	10	15	41,5	10	
		M16	19,4	40,2	11	20	41,5	11	
		M20	21	39,5	12,5	21	41,5	12	
		M24	-	-	-	24,5	41	18	55/42
	72/48	M20	-	-	-	23	58	14	72/48 72/49
		M24	-	-	-	25	58	16	
		M27	-	-	-	28	58	18	
		M30	-	-	-	31	58	20	
Hammerkopf	28/15	M6	10,6	21,1	4	10,1	22,7 (22,2)	4	28/15
		M8	10,6	21,1 (20,7)	4,5	10,1	22,7 (22,2)	4	
		M10	10,9	20,2	5	10,1	22,7 (22,2)	5 (4)	
		M12	10,8	20,1	6,5	10,1	22,7 (22,2)	5,5	
	38/17	M10	13,6-14,1	29	6	13 (12)	30,5	6	38/17
		M12	13,6-14,1	29	6	13 (12)	30,5	7 (6)	
		M16	16	29	8,5	16	30,5	7	

() Werte für Festigkeitsklasse 8.8

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
HALFEN Spezialschrauben, Abmessungen

Anhang A7

Tabelle A6: Festigkeitsklassen

	Stahl ¹⁾		Nichtrostender Stahl ¹⁾	
Festigkeitsklasse	4.6	8.8	50	70
f_{uk} [N/mm ²]	400	800	500	700
f_{yk} [N/mm ²]	240	640	210	450
Beschichtung	gv, fv		-	

¹⁾ Werkstoffe gem. Anhang A2 und Anhang A3, Tab. A1

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
HALFEN Spezialschrauben, Festigkeitsklassen

Anhang A8

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querkraft senkrecht zur Schienenlängsrichtung.
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung.
- Brandbeanspruchung: 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 (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen)
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3, Tabelle A1, Spalten 1 - 4).
- Bauteile unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (z.B. Küchen, Bäder und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser)
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3, Tabelle A1, Spalten 2 - 4).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z.B. ständiges abwechselndes Eintauchen in Seewasser) vorliegen.
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3, Tabelle A1, Spalten 3 - 4).
- Bauteile unter besonders aggressiven Bedingungen (z.B. ständiges abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder im Spritzbereich von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden))
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3, Tabelle A1, Spalte 4).

Bemessung:

- Ankerschienen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Ankerschienen und Spezialschrauben anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasi-statischer Belastung sowie Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", März 2018 oder Fpr EN 1992-4:2016.
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading", November 2015.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

HALFEN Ankerschiene HTA

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.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Schienenüberstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang A6, 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 Einschränkung hinsichtlich des Korrosionsschutzes für den Einsatz von abgeschnittenen Schienenstücken, 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 auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang A3 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Markierung gemäß Anhang B7) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B4 dürfen bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B2

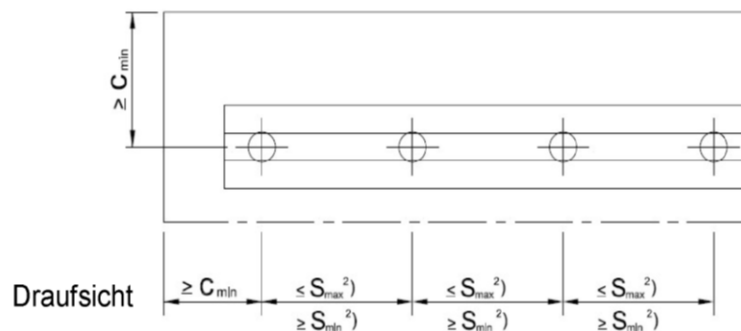
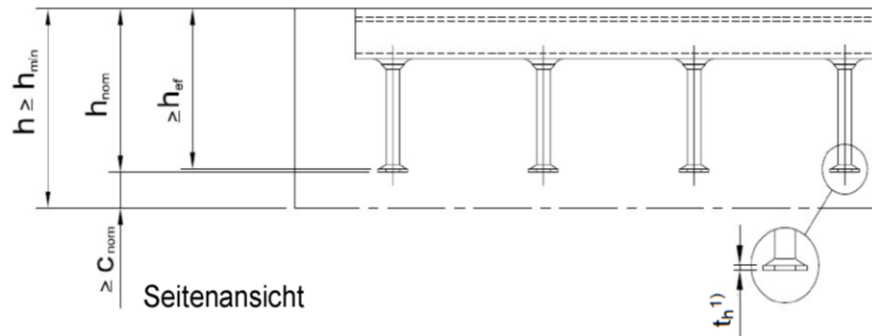


Tabelle B1-1: Minimale Verankerungstiefen, Randabstände und Bauteildicken

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	72/49
Min. Verankerungstiefe	[mm]	$h_{ef,min}$	45	76	79	94	155	179
Min. Randabstand		c_{min}	40	50	50	75	100	150
Gesamth. Rundanker		$h_{nom,min}$	47,3	77,9	85,9	99,2	159	-
Gesamth. I- & T-Anker			77,3	79,5	87	99	161	189
Min. Bauteildicke		h_{min}	vorhanden $h_{nom} + c_{nom}^{3)}$					
			55	90	90	105	170	195

Tabelle B1-2: Minimale Verankerungstiefen, Randabstände und Bauteildicken

Ankerschiene			40/22	40/22P	50/30	50/30P	52/34	55/42	72/48
Min. Verankerungstiefe	[mm]	$h_{ef,min}$	79	91	94	106	155	175	179
Min. Randabstand		c_{min}	50	50	75	75	100	100	150
Gesamth. Rundanker		$h_{nom,min}$	83,9	93,2	99,2	108,7	159	178,2	-
Gesamth. I- & T-Anker			85	151	99	158	161,5	182	188,5
Min. Bauteildicke		h_{min}	vorhanden $h_{nom} + c_{nom}^{3)}$						
			90	105	105	120	170	190	195

¹⁾ t_h = Ankerkopfdicke

²⁾ s_{min} , s_{max} gem. Anhang A6, Tabelle A4

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

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageparameter der Ankerschienen

Anhang B3

Tabelle B2: Minimale Achsabstände und Montagedrehmomente der HALFEN
Spezialschrauben

Anker- schiene	HALFEN Spezial- schraube Ø	Min. Achs- abstand $s_{min,cbo}$ der Spezial- schrauben	Montagedrehmoment T_{inst} ⁴⁾				
			Allgemein ²⁾	Stahl – Stahl Kontakt ³⁾			
			Stahl 4.6; 8.8 Nichtrost. Stahl 50; 70 ¹⁾	Stahl 4.6	Nichtrost. Stahl 50 ¹⁾	Stahl 8.8	Nichtrost. Stahl 70 ¹⁾
	[mm]	[mm]	[Nm]				
28/15	6	30	3	3	3	-	-
	8	40	8	8	8	20	15
	10	50	13	15	15	40	30
	12	60	15	25	25	70	50
38/17	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	40	65	60	180	130
40/25 40/22 40/22P	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	45	65	60	180	130
49/30 50/30 50/30P	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	60	65	60	180	130
	20	100	75	130	120	360	250
52/34 54/33	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	60	65	60	180	130
	20	100	120	130	120	360	250
55/42	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	60	65	60	180	130
	20	100	120	130	120	360	250
	24	120	200	230	200	620	440
72/48 72/49	20	100	120	130	120	360	250
	24	120	200	230	200	620	440
	27	135	300	340	300	900	650
	30	150	380	460	400	1200	850

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

²⁾ Gemäß Anhang B5, Bild 1

³⁾ Gemäß Anhang B5, Bild 2

⁴⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B4

Allgemein

Das Anbauteil ist in Kontakt mit der Ankerschiene und der Betonoberfläche.
Das Montagedrehmoment wird gemäß Anhang B4, Tabelle B2 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

Stahl – Stahl Kontakt

Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene mittels geeigneter Unterlegscheibe verspannt.
Das Montagedrehmoment wird gemäß Anhang B4, Tabelle B2 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

Bild 1

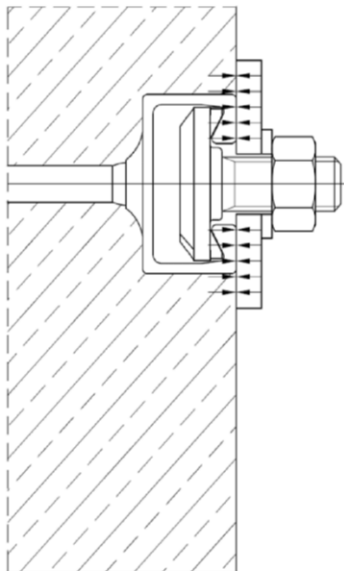
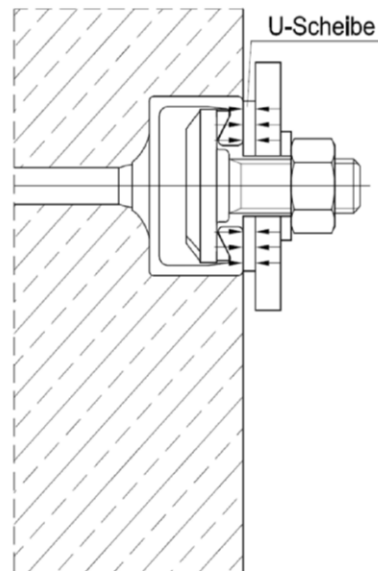


Bild 2

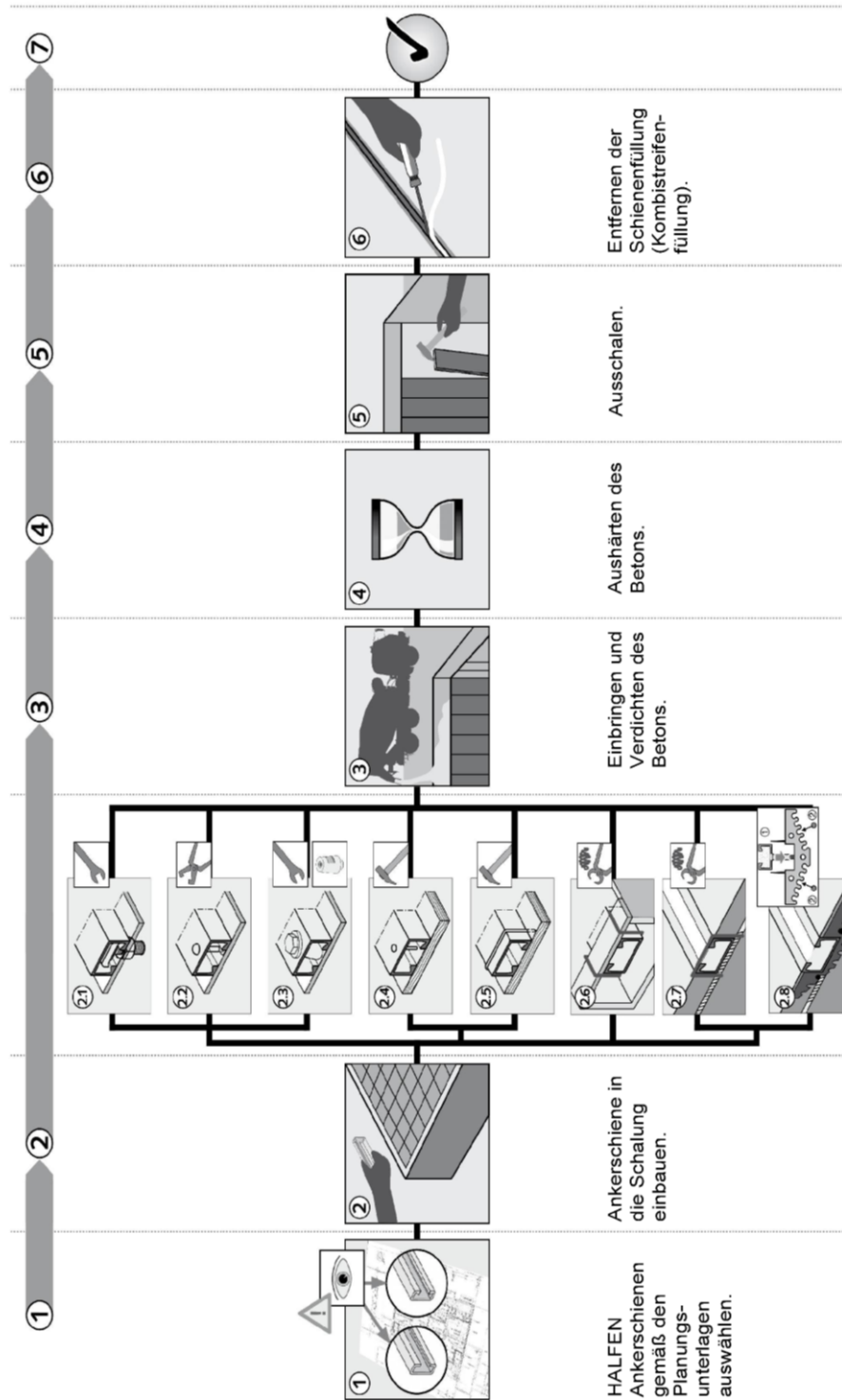


HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Lage des Anbauteils

Anhang B5

Montage der HALFEN Ankerschiene



HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageanleitung – HALFEN Ankerschiene

Anhang B6

Montage der HALFEN Spezialschrauben

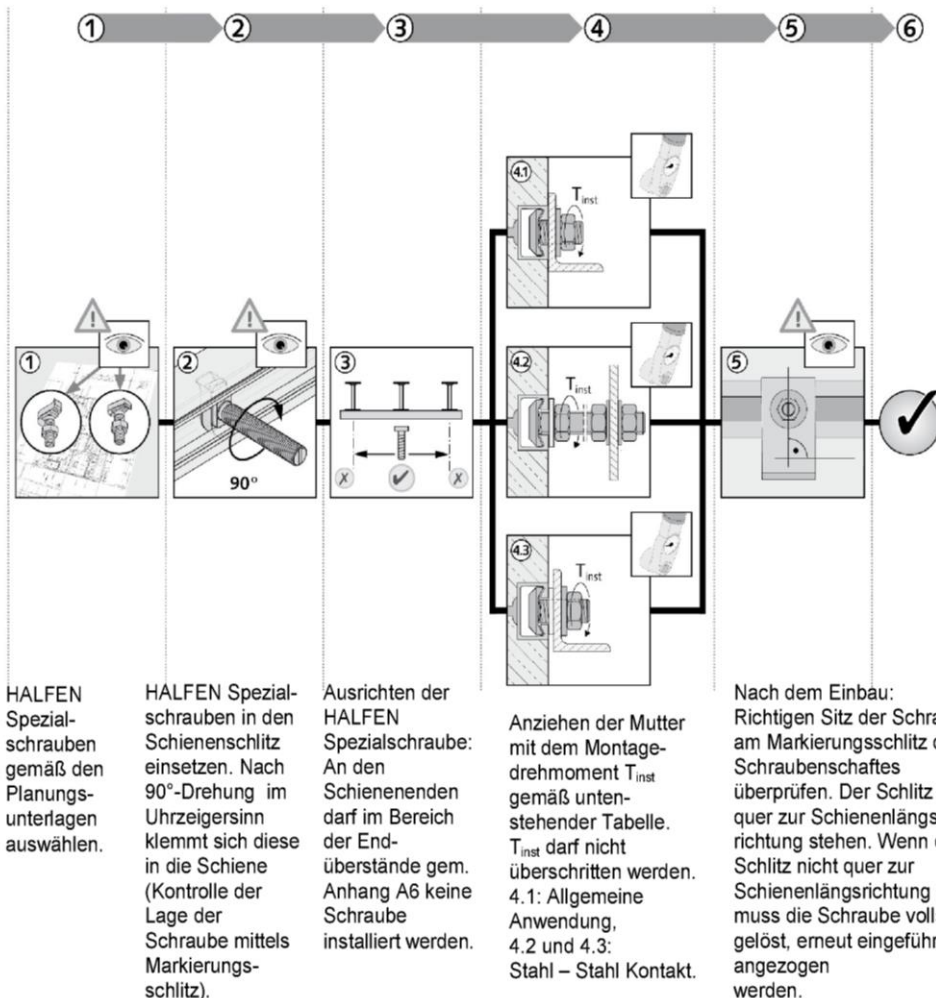


Tabelle B3: Montagedrehmomente

Lage des Anbauteils gem. Anhang B5	Werkstoff Festigkeitskl asse		Ankerschiene	T _{inst} [Nm] ¹⁾								
				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Allgemein	Stahl 4.6 / 8.8 und Nichtrost. Stahl 50 / 70		28/15	3	8	13	15	-	-	-	-	-
			38/17	-	-	15	25	40	-	-	-	-
			40/22, 40/22P, 40/25	-	-	15	25	45	-	-	-	-
			49/30, 50/30, 50/30P	-	-	15	25	60	75	-	-	-
			54/33, 53/34	-	-	15	25	60	120	-	-	-
			55/42	-	-	15	25	60	120	200	-	-
			72/49, 72/48	-	-	-	-	-	120	200	300	380
Stahl – Stahl Kontakt	Stahl	4.6	Alle Profile	3	8	15	25	65	130	230	340	460
		8.8		-	20	40	70	180	360	620	900	1200
	Nicht- rost. Stahl	50		3	8	15	25	60	120	200	300	400
		70		-	15	30	50	130	250	440	650	850

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageanleitung – HALFEN Spezialschrauben

Anhang B7

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Ankerschiene

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Stahlversagen, Anker											
Charakteristischer Widerstand	N _{RK,s,a}	[kN]	9	18	20	31	31	54	56	80	102
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾		1,8								
Stahlversagen, Verbindung Schiene/Anker											
Charakteristischer Widerstand	N _{RK,s,c}	[kN]	9	18	20	29	31	39	55	80	100
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,ca} ¹⁾		1,8								
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen											
Achsabstand der Spezialschr. für N _{RK,s,l}	s _{l,N}	[mm]	56	76	80 79	79	100 98	98	107 105	109	144
Charakteristischer Widerstand	N ⁰ _{RK,s,l}	[kN]	9	18	20 38	38	31 43	43	55 72	110	100 120
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,l} ¹⁾		1,8								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C2: Charakteristischer Biege­widerstand der Ankerschiene

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25	40/22	40/22P	49/30	50/30	50/30P	54/33	52/34	55/42	72/49	72/48
Charakteristischer Biege­widerstand der Ankerschiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm] Stahl / Edelstahl	317	580	1071	1389	1389	1673	2803	2803	2984	3373	6447	8617	8593
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾		1,15												

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene

Anhang C1

Tabelle C3: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Spezialschrauben

HALFEN Spezialschrauben Ø		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Stahlversagen												
Charakt. Widerstand	N _{Rk,s} [kN]	4,6	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4	
			16,1	29,3	46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8	
			50 ¹⁾	10,1	18,3	29,0	42,2	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70 ¹⁾	14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms} ²⁾	4,6	2,00									
			1,50									
			2,86									
			1,87									

¹⁾ Werkstoffe gemäß Anhang A2 und A3

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Spezialschraube

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Betonversagen

Ankerschiene				28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Herausziehen												
Char. Widerstand in gerissenem Beton C12/15	Rundanker	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	21,2	34,0	34,0	41,6	-
	I-Anker			11,7	11,7	14,0	17,8	21,0	24,7	29,7	40,6	46,4
Char. Widerstand in ungerissenem Beton C12/15	Rundanker	$N_{Rk,p}$	[kN]	10,6	19,0	19,0	29,7	29,7	47,6	47,6	58,2	-
	I-Anker			16,4	16,4	19,6	24,9	29,4	34,6	41,6	56,8	65,0
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		$k_{cr,N}$		7,2	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,7	8,9	8,9
		$k_{ucr,N}$		10,3	11,2	11,2	11,5	11,5	11,7	12,4	12,6	12,7
Charakt. Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	111	171	176	195	199	216	260	269	270
Charakt. Achsabstand		$s_{cr,N}$		2,0 $c_{cr,N}$								
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} ¹⁾		1,5								
Spalten												
Charakt. Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	135	228	237	273	282	318	465	525	537
Charakt. Achsabstand		$s_{cr,sp}$		2,0 $c_{cr,sp}$								
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Msp} ¹⁾		1,5								

1) In absence of other national regulations

Tabelle C5: Verschiebung unter Zuglast

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Zuglast	N_{Ek}	[kN]	3,6	7,1	7,9	11,5	12,3	15,5	21,8	31,7	39,7
Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen und Verschiebungen

Anhang C3

Tabelle C6: Charakteristische Widerstände unter Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Stahlversagen, Anker											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a}$	[kN]	9	18	20 35	35	31 52	59	55 78	110	100 146
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,8									
Stahlversagen, Verbindung Schiene/Anker											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c}$	[kN]	9	18	20 35	35	31 52	59	55 78	110	100 146
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8									
Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen											
Achsabstand der Spezialschr. für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	56	76	80 79	79	100 98	98	107 105	109	144
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l}$	[kN]	9	18	20 35	35	31 52	59	55 78	110	100 146
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8									
Rückwärtiger Betonausbruch											
Produktfaktor	k_8 ²⁾		1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} ¹⁾	1,5									
Betonkantenbruch											
Produktfaktor k_{12}	gerissener Beton	$k_{cr,v}$	4,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	ungerissener Beton	$k_{ucr,v}$	6,3	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{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: Verschiebungen unter Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Querlast	V_{Ek}	[kN]	3,6	7,1	7,9 13,9	13,9	12,3 20,6	23,4	21,8 31,0	43,7	39,7 57,9
Kurzzeitverschiebung	δ_{v0}	[mm]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2
Langzeitverschiebung	$\delta_{v\infty}$	[mm]	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Char. Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene, Betonversagen, Verschiebungen

Anhang C4

Tabelle C8: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen Spezialschrauben												
HALFEN Spezialschrauben Ø			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen												
Charakt. Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,6	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6	
			8,8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4	
			50 ¹⁾	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3	
			70 ¹⁾	15,4	24,4	35,4	65,9	102,9	148,3	192,8	235,6	
Charakt. Biege- widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	4,6	15,0	29,9	52,4	133,2	259,6	449,0	665,8	899,6	
			8,8	30,0	59,8	104,8 ³⁾	266,4 ⁴⁾	519,3 ⁵⁾	898,0	1331,5	1799,2	
			50 ¹⁾	18,7	37,4	65,5	166,5	324,5	561,3	832,2	1124,5	
			70 ¹⁾	26,2	52,3	91,7 ³⁾	233,1 ⁴⁾	454,4	785,8	1165,1	1574,3	
Teilsicherheits- beiwert	γ_{Ms} ²⁾		4,6	1,67								
			8,8	1,25								
			50 ¹⁾	2,38								
			70 ¹⁾	1,56								

¹⁾ Werkstoffe gemäß Anhang A2 und A3

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Für HTA 28/15 ist $M^0_{Rk,s}$ begrenzt auf 84 Nm.

⁴⁾ Für HTA 38/17 ist $M^0_{Rk,s}$ begrenzt auf 231 Nm.

⁵⁾ Für HTA 49/30 ist $M^0_{Rk,s}$ begrenzt auf 509 Nm.

HALFEN Ankerschiene HTA		Anhang C5
Leistung Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Spezialschraube		

Tabelle C9: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene		28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen und Biegung der Ankerschiene										
Produktfaktor	k_{13}	2,0	2,0	2,0	2,0	$\frac{2,0}{1,0^{1)}$	$1,0^{1)}$	$\frac{2,0}{1,0^{1)}$	2,0	$\frac{2,0}{1,0^{1)}$
Stahlversagen: Versagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene										
Produktfaktor	k_{14}	2,0	2,0	$\frac{2,0}{1,0^{2)}$	$1,0^{2)}$	$\frac{2,0}{1,0^{2)}$	$1,0^{2)}$	$\frac{2,0}{1,0^{2)}$	$1,0^{2)}$	$\frac{2,0}{1,0^{2)}$

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

²⁾ k_{14} kann als 2,0 angenommen werden, wenn $\max(V_{Rd,s,a}; V_{Rd,s,c})$ auf das Minimum aus $N_{Rd,s,a}$ und $N_{Rd,s,c}$ begrenzt werden.

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C6

Table C10: Charakteristische Widerstände unter Zug und Querlast bei
Brandbeanspruchung - Stahlversagen

Ankerschiene				28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48		
Stahlversagen: Anker, Verbindung Schiene/Anker, Aufbiegen der Schienenlippen, Schrauben														
Charakt. Widerstand	R30	M8	$N_{RK,s,fi}$ = $V_{RK,s,fi}$	[kN]	1,0	-	-	-	-	-	-	-		
		M10			1,0	1,7	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	-	-	
		M12			1,9	1,7	1,9 2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	
		M16			-	3,2	3,6 6,0	6,0	4,0 6,0	6,0	6,0	6,3	6,3	
		M20			-	-	-	-	4,0 9,5	9,5	8,9 10,1	10,3	10,3	
		M24			-	-	-	-	-	-	-	14,8	14,8	
		R60			M8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
	M10				0,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	
	M12				1,3	1,5	1,5 2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	
	M16				-	2,4	3,6 4,5	4,5	3,5 4,5	4,5	4,5	4,8	4,8	
	M20				-	-	-	-	3,5 7,1	7,1	6,5 7,5	7,6	7,6	
	M24				-	-	-	-	-	-	-	11,1	11,1	
	R90				M8	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
		M10			0,6	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-	-	
		M12			0,7	1,0	1,1 1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	-	-	
		M16			-	1,4	2,0 2,9	2,9	2,5 3,0	3,0	3,0	3,3	3,3	
		M20			-	-	-	-	2,5 4,8	4,8	4,2 4,8	4,9	4,9	
		M24			-	-	-	-	-	-	-	7,3	7,3	
		R120			M8	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
	M10				0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-	
	M12				0,5	0,8	0,8 1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	-	-	
	M16				-	1,0	1,2 1,6	1,6	2,1 2,3	2,3	2,3	2,6	2,6	
	M20				-	-	-	-	2,1 3,6	3,6	3,0 3,5	3,6	3,6	
	M24				-	-	-	-	-	-	-	5,4	5,4	
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0									

¹⁾ Sofern andere nationale Regeln fehlen.

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei Brandbeanspruchung

Anhang C7

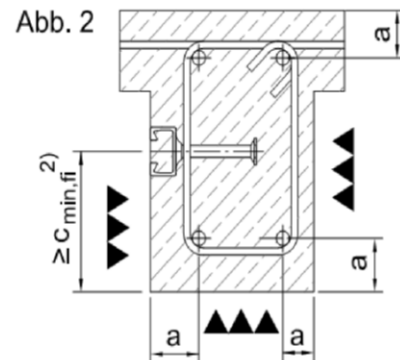
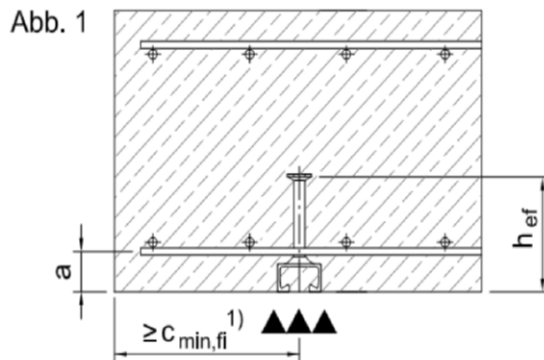
Table C11: Charakteristische Widerstände unter Zug und Querlast bei
Brandbeanspruchung – Betonausbruch und minimaler Achsabstand der
Bewehrung

Ankerschiene			28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48	
Betonversagen												
Char. Randabstand	C _{cr,N,fi}	[mm]	2·h _{ef} ≥ c _{cr,N}									
	C _{min,fi}		2·h _{ef} ¹⁾ ; max(2·h _{ef} ; 300 mm) ²⁾									
Char. Achsabstand	s _{cr,N,fi}	[mm]	4·h _{ef} ≥ s _{cr,N}									
	s _{min,fi}		siehe Tabelle A4, Anhang A6									
Min. Achsabstand der Bewehrung ³⁾												
Min. Achs- abstand	R30	a	[mm]	35	35	35	35	35	35	50	50	50
	R60	a		35	35	35	35	35	35	50	50	50
	R90	a		45	45	45	45	45	45	50	50	50
	R120	a		60	60	60	60	60	60	65	70	70

1) Einseitige Brandbeanspruchung

2) Mehrseitige Brandbeanspruchung..

3) Ausführung des Stahlbetonbauteils gemäß EN 1992. Die Feuerwiderstandsklasse des Betonbauteils ist nicht Bestandteil dieser ETA.



HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei Brandbeanspruchung

Anhang C8

Tabelle C12: Kombinationen von Ankerschienen und Spezialschrauben unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung

Ankerschiene				Spezialschrauben			
Profile	Anker	d ₁ [mm]	Material	Spezial- schraube	Gewinde Ø [mm]	Festig- keitskl.	Material
40/22	B6	8	Stahl feuerverzinkt	HS 40/22	M12	8.8	Stahl galv. verzinkt, feuerverzinkt
					M16	4.6	
						8.8	
40/22P	B6	10		HS 40/22	M12	8.8	
					M16	4.6	
						8.8	
50/30	B6	10		HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
50/30P	B6	12		HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
52/34	B6	12		HS 50/30	M16	8.8	
					M20		

Bemessungsverfahren I gemäß EOTA TR 050, November 2015

Tabelle C13: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug)
nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$) - Stahlversagen

Ankerschiene		40/22	40/22P	50/30	52/34
		50/30P			
Charakteristische Widerstände gegen Stahlversagen unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung ohne statischen Lastanteil	Lastzyklen n	$\Delta N_{Rk,s;0;n}$ [kN]			
	$\leq 10^4$	11,7	12,8	16,5	22,2
	$\leq 10^5$	6,7	7,7	9,8	13,2
	$\leq 10^6$	3,8	4,7	5,8	7,9
	$\leq 2 \cdot 10^6$	3,2	4,0	4,9	6,7
	$\leq 5 \cdot 10^6$	2,6	3,3	4,0	5,5
	$\leq 10^8$	1,2			
	$> 10^8$	-			

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakt. Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) – Bemessungsverfahren I

Anhang C9

Tabelle C14: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug)
nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$) - Betonversagen

Herausziehen und Betonausbruch:

Abminderungsfaktor für Betonausbruch ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$)

Abminderungsfaktor für $\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}^{1)}$ $\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}^{2)}$	Lastzyklen n	$\eta_{c,fat}$ [-]
	$\leq 10^4$	0,736
	$\leq 10^5$	0,665
	$\leq 10^6$	0,600
	$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582
	$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559
	$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500
	$> 6 \cdot 10^7$	

¹⁾ $N_{Rk,c}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3 und EOTA TR 047, März 2018 oder
Fpr EN 1992-4:2016

²⁾ $N_{Rk,p}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3, Tabelle C4

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakt. Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) – Bemessungsverfahren I

Anhang C10

Bemessungsverfahren II gemäß EOTA TR 050, November 2015

Tabelle C15: Charakteristische Widerstände für die Dauerfestigkeit ($n \rightarrow \infty$) unter Zuglast – Stahlversagen

Ankerschiene	40/22P	50/30 50/30P	52/34
Charakteristische Widerstände unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$ [kN]		
	3,3	4,0	5,5

Tabelle C16: Charakteristische Widerstände für die Dauerfestigkeit ($n \rightarrow \infty$) unter Zuglast – Betonausbruch und Herausziehen

Ankerschiene	40/22P	50/30 50/30P	52/34
Charakteristische Widerstände unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung	$\eta_{c,fat}$ [-]		
$\Delta N_{Rk,c;0;\infty} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}^{1)}$ $\Delta N_{Rk,p;0;\infty} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}^{2)}$	0,5		

¹⁾ $N_{Rk,c}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3 und EOTA TR 047, März 2018 oder Fpr EN 1992-4:2016

²⁾ $N_{Rk,p}$ statischer Widerstand gemäß Anhang C3, Tabelle C4

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, werden die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsverfahren I und II (Tabellen C12 bis C15) gemäß EOTA TR 050, November 2015 empfohlen:

$\gamma_{Ms,fat} = 1,35$ (Stahl)

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

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakt. Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) – Bemessungsverfahren II

Anhang C11