

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-09/0339
vom 23. September 2026

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Halben Ankerschiene HTA

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschienen

Hersteller

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Leviat Herstellwerke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Europäische Technische Bewertung
wird ausgestellt gemäß Artikel 95(4) der
Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der
Grundlage von

EAD 330008-04-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-09/0339 vom 30. Mai 2024

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 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

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 und/ oder 100 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 Stabilität (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker	$N_{Rk,s,a}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0 ; S_{l,N}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang 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

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube unter Querlast ohne Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen durch Biegung der Spezialschraube unter Querlast mit Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen, Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene und Stahlversagen des Ankers (Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube (Querlast in Schienenlängsrichtung) - Montagebeiwert (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Anker (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Querlast längs) - Widerstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite - Widerstand gegen Betonkantenbruch	$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C6 $M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C6 $V_{Rk,s,l,y}^0$; $S_{l,v}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C4 $V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C5 γ_{inst} siehe Anhang C5 $V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C5 $V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C5 k_8 siehe Anhang C4 $k_{cr,v}$; $k_{ucr,v}$ siehe Anhang C4
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene	k_{13} ; k_{14} siehe Anhang C7
Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Bewertungsverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Bewertungsverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des ganzen Systems (lineare Funktion, Bewertungsverfahren C) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Bewertungsverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Bewertungsverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (lineare Funktion, Bewertungsverfahren C)	Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet $\Delta N_{Rk,s,lo,n}$; $N_{lok,s,n}$ ($n = 10^4$ to $n = \infty$) siehe Anhang C8 Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet $\Delta N_{Rk,c,E,n}$; $\Delta N_{Rk,p,E,n}$ ($n = 10^4$ to $n = \infty$) siehe Anhang C9

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)	$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N^0_{Rk,s,l.eq}$; $N_{Rk,s.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ siehe Anhang 10 $V_{Rk,s.eq}$; $V^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ siehe Anhang C11 $V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ siehe Anhang C11
Charakteristischer Widerstand unter Zug- und/oder Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C7 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C7

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C12 und C13

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. 330008-04-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Folgende technische Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

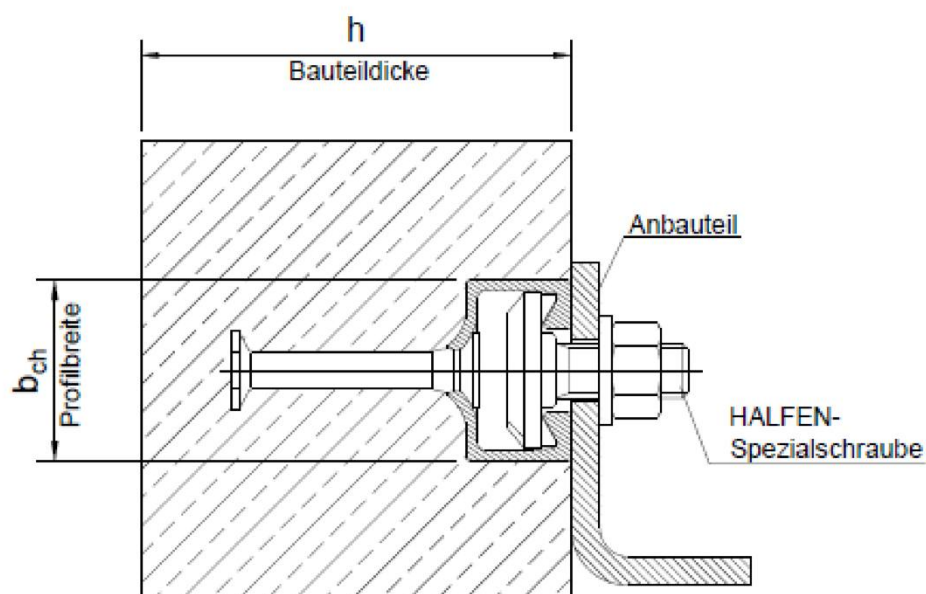
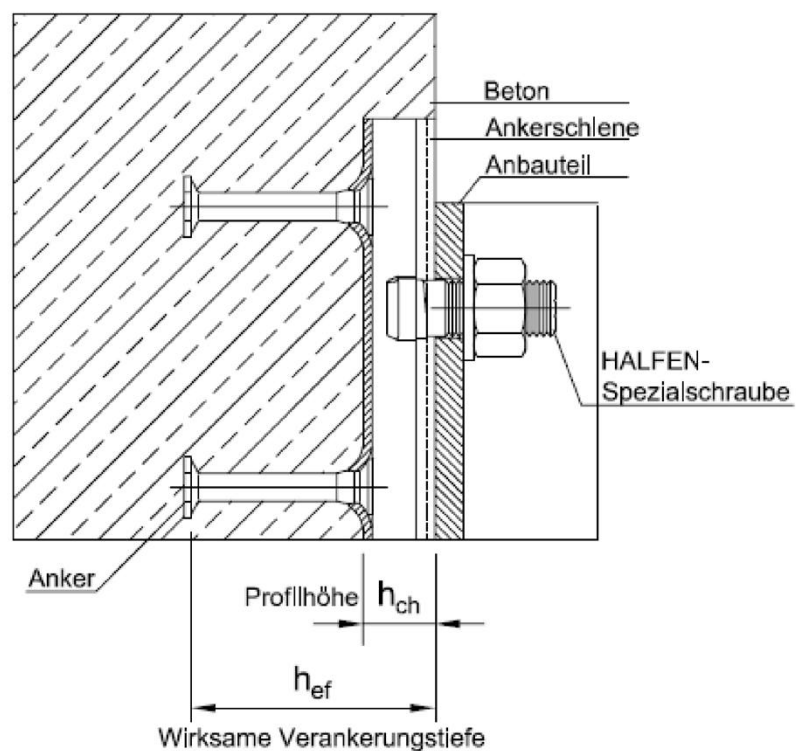
EN 10025-2:2019	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
EN 10263-2:2017	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nicht für eine Wärmebehandlung nach der Kaltverarbeitung vorgesehene Stähle
EN ISO 10149-2:2013	Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte Stähle
EN 10263-3:2017	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Einsatzstähle
EN 10088-2:2024	Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
EN 10088-3:2024	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
EN 10269:2013	Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen
EN 10263-4:2017	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Vergütungsstähle
EN ISO 898-1:2013	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013)
EN ISO 3506-1:2020	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-1:2020)
EN ISO 898-2:2022	Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen (ISO 898-2:2022)
EN ISO 3506-2:2020	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-2:2020)
EN ISO 1461:2022	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2022)
EN ISO 4042:2022	Verbindungselemente - Galvanisch aufgebraute Überzugssysteme (ISO 4042:2022)

EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Verbindungselemente – Feuerverzinkung (ISO 10684:2004 + Cor. 1:2008)
EN ISO 7089:2000	Flache Scheiben - Normale Reihe, Produktklasse A (ISO 7089:2000)
EN ISO 7093-1:2000	Flache Scheiben - Große Reihe - Teil 1: Produktklasse A (ISO 7093-1:2000)
EN ISO 4032:2023	Verbindungselemente - Sechskantmuttern (Typ 1) (ISO 4032:2023)
EN 10346:2015	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
EN 1992-1-1:2023	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Hochbauten, Brücken und Ingenieurbauwerke
EN 206:2013 + A2:2021	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 + A2:2020	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
EN 1992-4:2018	Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
EOTA TR047:2021-05	Bemessung von Ankerschienen in Ergänzung zu EN 1992-4
EOTA TR050:2023-10	Bemessungsverfahren für Ankerschienen unter ermüdungsrelevanter Belastung

Ausgestellt in Berlin am 23. September 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

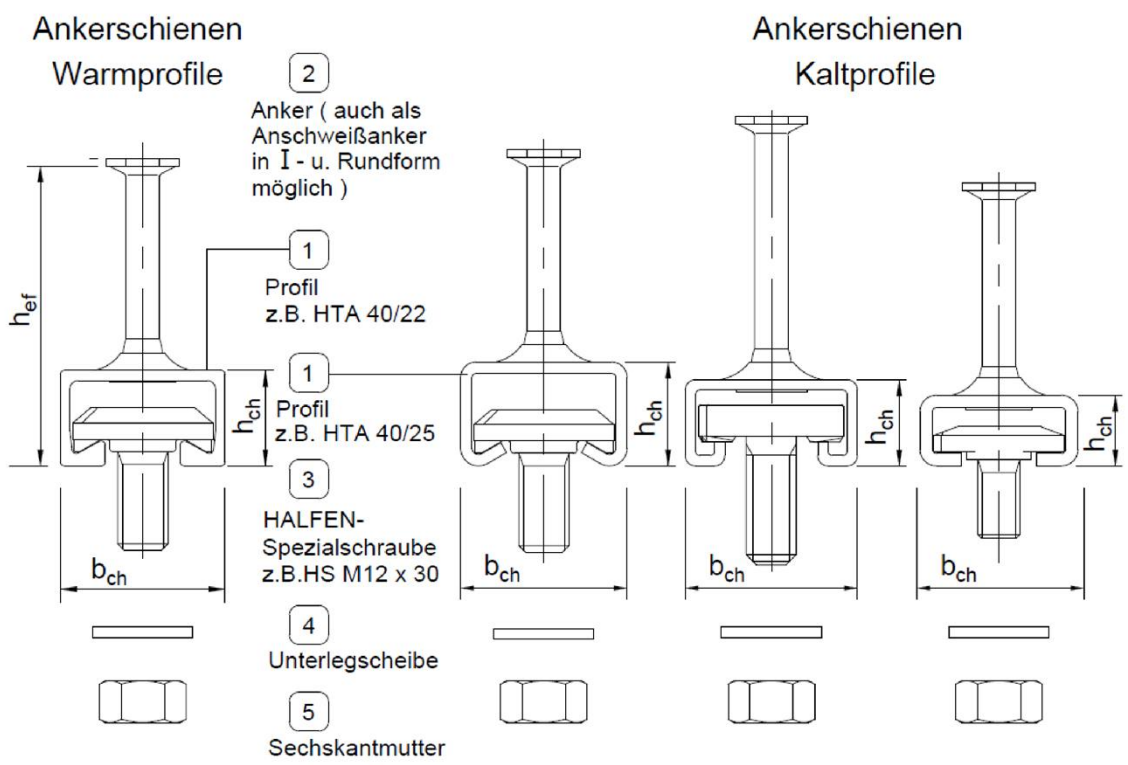
Beglaubigt
Müller



HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Kennzeichnung der HALFEN Ankerschiene
z.B.: HTA-CE 40/22 A4



a) Prägung im Profilrücken b) Aufdruck am Profilsteg

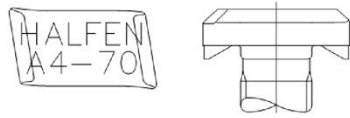
H oder HALFEN	Herstellerkennzeichen
TA	Typ der Ankerschiene
40/22	Größe
A4	Werkstoff
Für $h_{ef} > h_{ef,min}$	Verankerungstiefe in [mm]

Schienenwerkstoff:

Stahl	
Keine Kennz. für	feuerverzinkt
SV	sendzimiervzinkt
Nichtrost. Stahl	Korrosionswiderstandsklasse
A2	CRC II
A4	CRC III
D4	CRC III
D6	CRC IV
HCR/A8	CRC V

Bei den Ankern ist ein Nagelloch angeordnet.

Kennzeichnung der HALFEN Spezialschraube
z.B.: HALFEN A4-70



H oder HALFEN	Herstellerkennzeichen
A4	Werkstoff
70	Festigkeitsklasse

Schraubenwerkstoff:

Stahl	
Keine Kennzeichnung	
Nichtrostender Stahl	Korrosionswiderstandsklasse
A2	CRC II
A4	CRC III
D4	CRC III
FA/D6	CRC IV
HCR/A8	CRC V
Festigkeitsklasse der Spezialschrauben:	
Stahl	
4,6, 8,8	Festigkeitsklasse 4,6, 8,8
Nichtrostender Stahl	
50, 70	Festigkeitsklasse 50, 70

HALFEN Ankerschiene HTA	Anhang A2
Produktbeschreibung Kennzeichnung und Werkstoff	

Tabelle A1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereiche	
		1	2
		Trockene Innenräume	Feuchte Innenräume
		Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter der Bedingung trockener Innenräume verwendet werden	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden. Für Beispiele siehe Anhang B1
		Werkstoffe ⁵⁾	
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 (vorverzinkt)	Stahl 1.0038 (A), 1.0044 (A), 1.0045(A), 1.0976 (D) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N)
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) 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) feuerverzinkt ≥ 55 µm gemäß (N) Nichtrostender Stahl 1.4401 (G), 1.4404 (G), 1.4571 (G), 1.4362 (G), 1.4578 (G)
③	HALFEN Schraube	Stahl Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8 (J) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) ¹⁾	Stahl Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8 (J) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) ¹⁾
④	Unterlegscheibe ³⁾ (R) und (S) Produktionsklasse A, 200 HV	Stahl EN 10025-1 galv. verzinkt ≥ 5 µm gemäß (O)	Stahl EN 10025-1 feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) ¹⁾
⑤	Sechskantmutter (T)	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 (L) galv. verzinkt ≥ 5 µm gemäß (O)	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 (L) feuerverzinkt ≥ 50 µm gemäß (P) ¹⁾

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Anhang A3

Tabelle A1 (Fortsetzung): Werkstoffe und Anwendungsbereiche

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereiche			
		3	4	5	6
		gemäß EN 1993-1-4, Tab. A.2			
		Für CRC II	Für CRC III	Für CRC IV	Für CRC V
		Werkstoffe ⁶⁾			
①	Schienenprofil	Nichtrostender Stahl 1.4301 (G), 1.4307 (G) 1.4567 (G), 1.4541 (G)	Nichtrostender Stahl 1.4401 (G), 1.4404 (G) 1.4571 (G), Nichtrost. Stahl D4 1.4062 (F), 1.4162 (F), 1.4362 (G)	Nichtrostender Stahl 1.4462 ²⁾ (G)	Nichtrostender Stahl 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
②	Anker	Nichtrostender Stahl 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)	Nichtrostender Stahl 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
③	HALFEN Spezialschraube	Nichtrostender Stahl 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)	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 50 / 70 (K) 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
④	Unterlegscheibe ³⁾ (R) und (S) Produktionsklasse A, 200 HV	Nichtrostender Stahl Stahlsorte A2, A3 (K)	Nichtrostender Stahl Stahlsorte A4, A5 (K)	Nichtrostender Stahl 1.4462 ²⁾ (G)	Nichtrostender Stahl 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)
⑤	Sechskantmutter (T)	Nichtrostender Stahl 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)	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 70 / 80 (M) 1.4529 (G), 1.4547 (G), 1.4410 (G)

A - EN 10025-2

F - EN 10088-2

K - EN ISO 3506-1

P - EN ISO 10684

B - EN 10263-2

G - EN 10088-3

L - EN ISO 898-2

R - EN ISO 7089

H - EN 10269

M - EN ISO 3506-2

S - EN ISO 7093-1

D - EN 10149-2

I - EN 10263-4

N - EN ISO 1461

T - EN ISO 4032

E - EN 10263-3

J - EN ISO 898-1

O - EN ISO 4042

U - EN 10346

¹⁾ oder galv. 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

⁵⁾ Lebensdauer mindestens 50 Jahre

⁶⁾ Lebensdauer mindestens 100 Jahre

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Profilabmessungen

Anhang A4

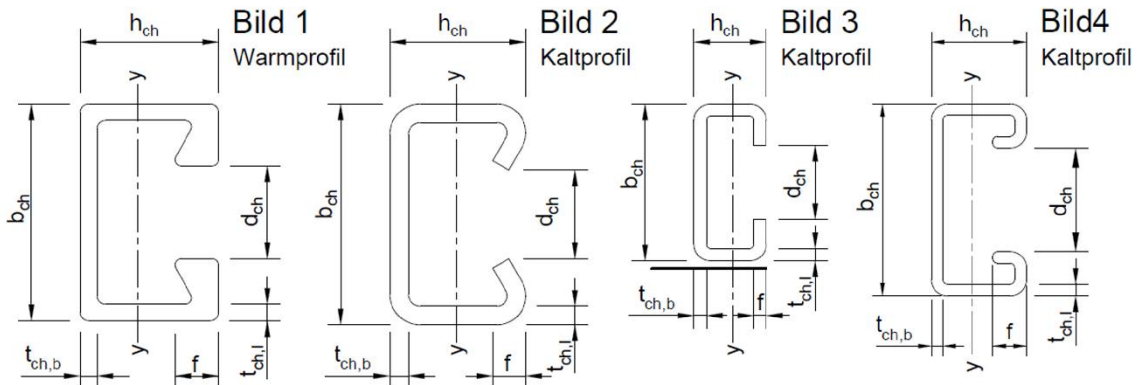


Tabelle A2: Profilabmessungen (Stahl und nichtrostender Stahl)

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	4.060
38/17	3	38,00	17,50	3,00	3,00	18,00	3,00		8.547
41/22	4	41,30	20,70	2,50	2,50	22,30	7,20		12.600
40/25	2	40,00	25,00	2,75	2,75	18,00	5,60		20.570
49/30	2	50,00	30,00	3,00	3,00	22,00	7,39		41.827
54/33	2	54,00	33,00	4,50	4,50	22,00	7,90		72.079
72/49	2	72,00	49,00	6,00	6,00	33,00	9,90		293.579
40/22 / 40/22P	1	39,50	23,00	2,60	2,40	18,00	6,00		20.029
50/30 / 50/30P	1	49,00	30,00	3,20	2,75	22,50	7,85		52.896
52/34	1	52,50	33,50	4,10	4,00	22,50	10,50		93.262
55/42	1	54,50	42,00	5,00	5,00	26,00	12,90	187.464	
72/48	1	72,00	48,50	4,50	5,00	33,00	15,50	349.721	
28/15	3	28,00	15,25	2,25	2,25	12,00	2,25	Nichtrost. Stahl	4.060
38/17	3	38,00	17,50	3,00	3,00	18,00	3,00		8.547
41/22	4	41,30	20,70	2,50	2,50	22,30	7,20		12.600
40/25	2	39,50	25,00	2,50	2,50	18,00	5,40		19.097
49/30	2	50,00	30,00	3,00	3,00	22,00	7,39		41.827
54/33	2	54,00	33,00	4,50	4,50	22,00	7,90	1)	72.079
54/33	2	52,00	33,00	4,00	4,00	22,00	7,90	D4	70.660
72/49	2	72,00	49,00	6,00	6,00	33,00	9,90	Nichtrostender Stahl	293.579
40/22 / 40/22P	1	39,50	23,00	2,60	2,40	18,00	6,00		20.029
50/30 / 50/30P	1	49,00	30,00	3,20	2,75	22,50	7,85		52.896
52/34	1	52,50	33,50	4,10	4,00	22,50	10,50		93.262
55/42	1	54,50	42,00	5,00	5,00	26,00	12,90		187.464
72/48	1	72,00	48,50	4,50	5,00	33,00	15,50	349.721	

¹⁾ für alle nichtrostenden Stähle außer D4

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Profilabmessungen

Anhang A5

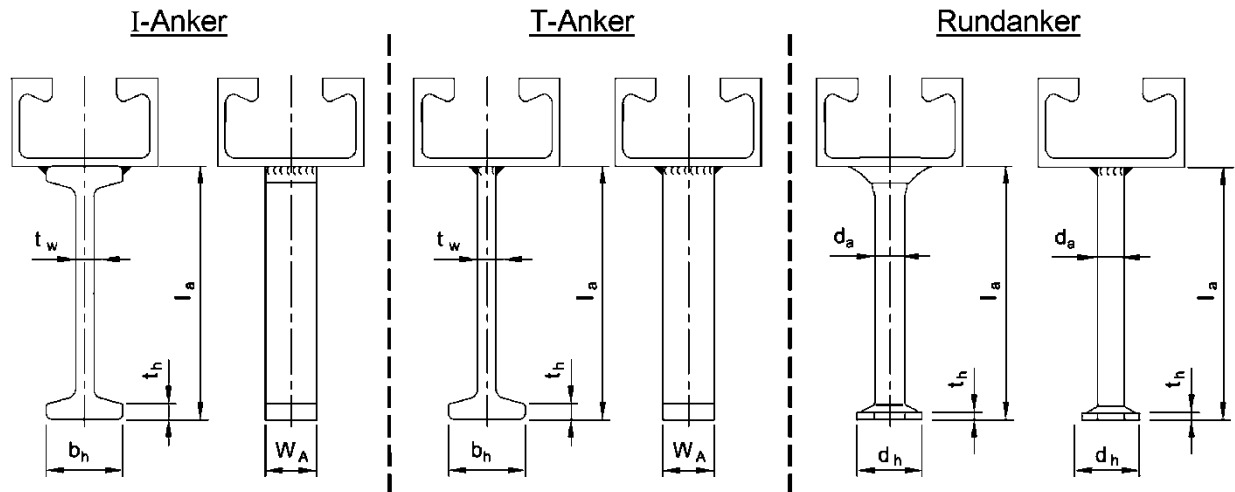


Tabelle A3: Ankerabmessungen (I-Anker, T-Anker oder Rundanker)

Anker- schie- ne	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 ³⁾	62	5	18	3,3	10 (14) - 20	130 (182)	60,4	8	16	1,9	151
41/22	69	5	18	3,5	12 (14) - 20	156 (182)	63,3	8	16	1,9	151
40/25	62	5	18	3,3	12 (14) - 24	156 (182)	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 (20) - 30	234 (260)	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 ³⁾	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	- 2)				
72/48	140	7,1	20	6	40 - 50	516	- 2)				

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

2) Produkt nicht vorhanden.

3) HTA 38/17 und HTA 54/33 in nichtrostendem Stahl D4 nur mit Rundankern

4) Werte in Klammern für Ankerschienen aus nichtrostendem Stahl

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Ankerabmessungen

Anhang A6

Bild 1

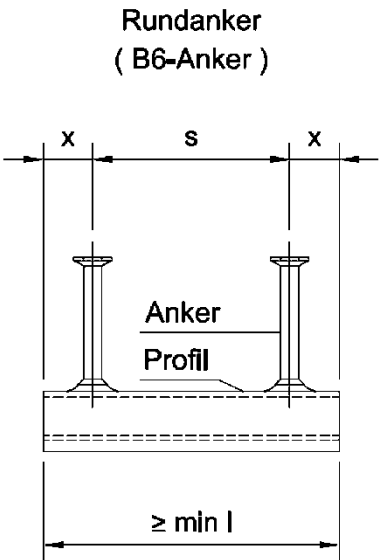


Bild 2

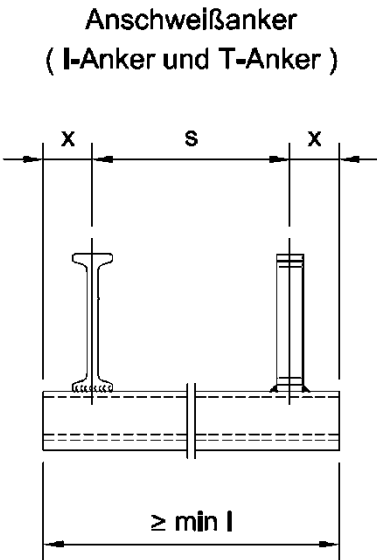


Bild 3

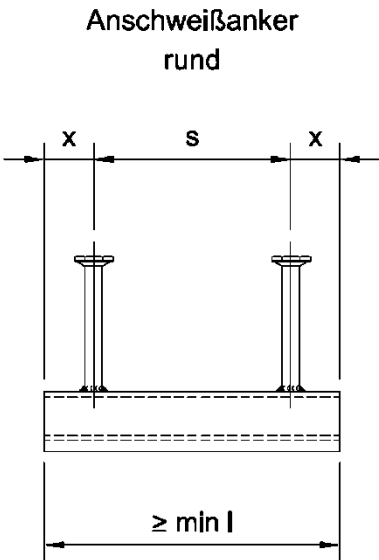


Tabelle A4: Ankeranordnung

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
41/22 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 ²⁾	150	150
72/48 72/49	100 (80)	400	- ³⁾	25 ²⁾	- ³⁾	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.

³⁾ Produkt nicht vorhanden.

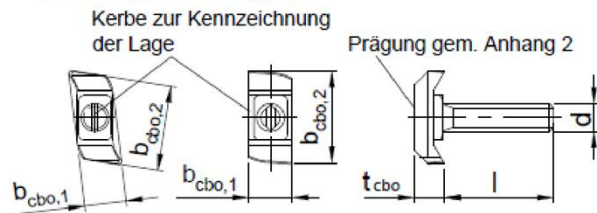
HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
Ankeranordnung, Schienenlängen

Anhang A7

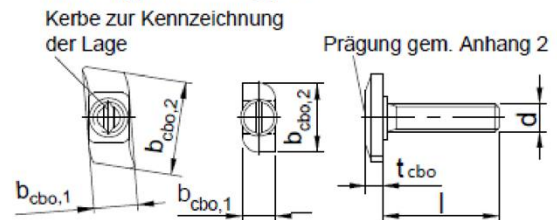
HALFEN- Schrauben Hakenkopf

HS: Typ A Typ B

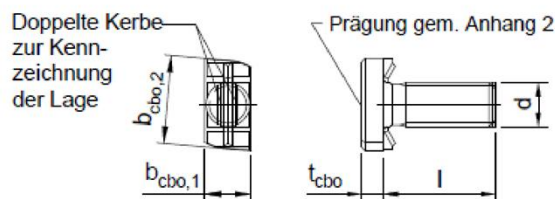


Hammerkopf

HS: Typ A Typ B



HSR: Kerbzahnschraube



HZS : Zahnschraube

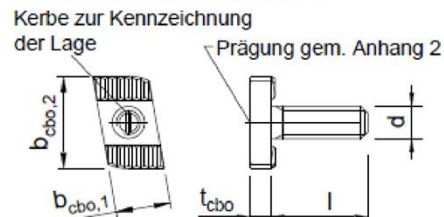


Tabelle A5: Abmessungen der HALFEN Spezialschrauben

Kopf		Durch- messer d	HALFEN-Schrauben (Typ A)			HALFEN-Schrauben (Typ B)			Werkstoff	Ankerschiene
			Breite	Länge	Höhe	Breite	Länge	Höhe		
			b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}	b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}		
Hakenkopf	HS 40/22	M10	15,0	30,8	7,2	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	4.6, 8.8 A4-50 A4-70	40/22
		M12	15,0	30,8	7,2	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾		40/22P
		M16	17,4	30,8	8,2 (9,8)	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾		40/25
	HSR 40/22	M16	17,0	32,3	8,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	8.8	40/22P
	HS 50/30	M10	16,3	40,2	10,0	15,0	41,5	10,0	4.6 8.8 A4-50 A4-70	49/30
		M12	16,3	40,2	10,0	15,0	41,5	10,0		50/30, 50/30P
		M16	19,4	40,2	11,0	20,0	41,5	11,0		52/34, 54/33
		M20	21,0	39,5	12,5	21,0	41,5	12,0		55/42
		M24	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	24,5	41,0	18,0		55/42
	HS 72/48	M20	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	23,0	58,0	14,0		72/48 72/49
		M24	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	25,0	58,0	16,0		
		M27	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	28,0	58,0	18,0		28/15
		M30	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	31,0	58,0	20,0		
Hammerkopf	HS 28/15	M6	10,6	21,1	4,0	10,1	22,7 (22,2)	4,0	8.8 A4-50 A4-70	28/15
		M8	10,6	21,1 (20,7)	4,5	10,1	22,7 (22,2)	4,0		
		M10	10,9	20,2	5,0	10,1	22,7 (22,2)	5,0 (4,0)		
		M12	10,8	20,1	6,5	10,1	22,7 (22,2)	5,5		
	HS 30	M10	10,8	20,2	7,0	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾		38/17
		M12	10,8	20,2	7,0	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾		
	HS 38/17	M10	13,6-14,1	29,0	6,0	13 (12)	30,5	6,0		41/22
		M12	13,6-14,1	29,0	6,0	13 (12)	30,5	7,0 (6,0)		
		M16	16,0	29,0	8,5	16,0	30,5	7,0		
	HZS 41/22	M10	20,5	34,7	5,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	8.8	41/22
		M12	20,5	34,7	7,5 (5,5)	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	8.8	
		M16	20,5	34,7	7,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	A4-50	

() Werte für Festigkeitsklasse 8.8 ¹⁾ Produkt nicht vorhanden

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
HALFEN Spezialschrauben, Abmessungen

Anhang A8

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 gemäß Anhang A2 und Anhang A3-A4, Tabelle A1

HALFEN Ankerschiene HTA

Produktbeschreibung
HALFEN Spezialschrauben, Festigkeitsklassen

Anhang A9

Anwendungsbedingungen

Lebensdauer:

Der Nachweis und die Bewertungsmethoden, auf der diese Europäische Technische Bewertung basiert, führt zu der Annahme einer Lebensdauer von mindestens

- 50 Jahren
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3-A4, Tabelle A1, Spalte 1-5)
- 100 Jahre
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A4, Tabelle A1, Spalte 3-5)

Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung
- Statische und quasi-statische Querlast in Schienenlängsrichtung
(Ankerschiene und Spezialschraube gemäß Anhang C5)
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C8)
- Seismische Zug-, seismische Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung sowie seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (Seismische Leistungskategorie C1)
(Ankerschiene und Spezialschraube gemäß Anhang C10)
- Brandbeanspruchung für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C12)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter, verdichteter Normalbeton ohne Fasern gem. EN 206.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3-A4, Tabelle A1, Spalten 1 - 6).
- 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-A4, Tabelle A1, Spalten 2 - 6).
- Gemäß EN 1993-1-4 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitskl. CRC II
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3-A4, Tabelle A1, Spalten 3 - 6).
- Gemäß EN 1993-1-4 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitskl. CRC III
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3-A4, Tabelle A1, Spalten 4 - 6).
- Gemäß EN 1993-1-4 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitskl. CRC IV
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3-A4, Tabelle A1, Spalten 5 - 6).
- Gemäß EN 1993-1-4 in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeitskl. CRC V
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A3-A4, Tabelle A1, Spalte 6).

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

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 sowie seismischer Belastung (Seismische Leistungskategorie C1) sowie Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EN 1992-4 und EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels".
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading".
- 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.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Schienenüberstände 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 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-A4 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

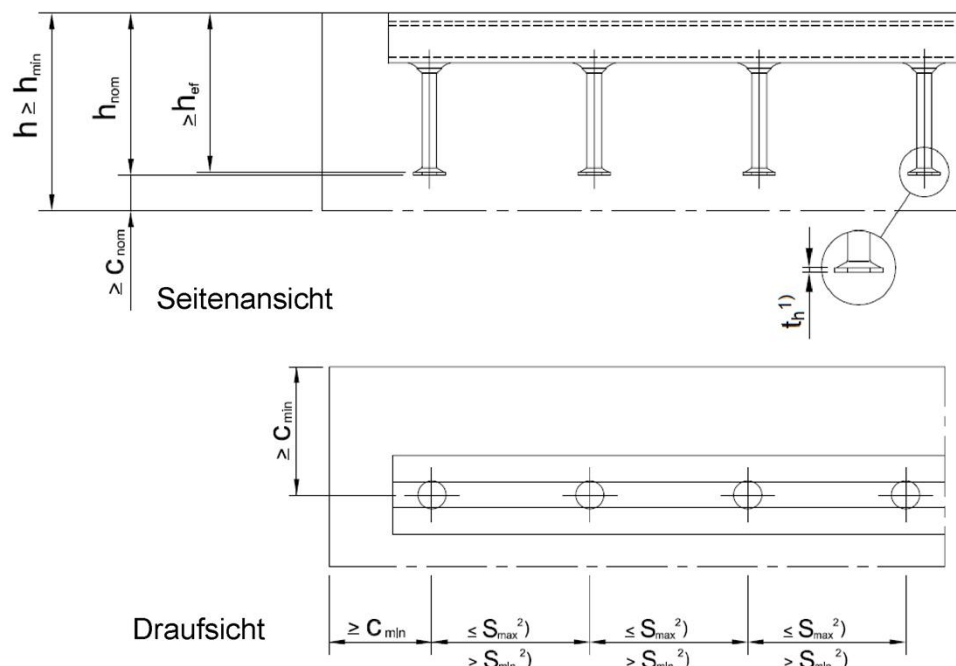


Tabelle B1-1: Minimale wirksame Verankerungstiefen, Randabstände und Bauteildicken

Ankerschiene			28/15	38/17	41/22	40/25	49/30	54/33	72/49
Minimale wirksame Verankerungstiefe - Rundanker	[mm]	$h_{ef,min}$	45	76	82	84	94	155	- ⁴⁾
Minimale wirksame Verankerungstiefe - I- & T-Anker		$h_{ef,min}$	74	76	82	84	96	156	183
Min. Randabstand		c_{min}	40	50	50	50	75	100	150
Min. Bauteildicke		h_{min}	vorhanden $h_{ef} + t_h + c_{nom}^{3)}$						
			55	90	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
Minimale wirksame Verankerungstiefe - Rundanker	[mm]	$h_{ef,min}$	82	91	94	106	155	175	- ⁴⁾
Minimale wirksame Verankerungstiefe - I- & T-Anker		$h_{ef,min}$	82	146	95	153	156	176	182
Min. Randabstand		c_{min}	50	50	75	75	100	100	150
Min. Bauteildicke		h_{min}	vorhanden $h_{ef} + t_h + c_{nom}^{3)}$						
			90	105	105	120	170	190	195

¹⁾ t_h = Ankerkopfdicke

²⁾ s_{min} , s_{max} gem. Anhang A7, Tabelle A4

³⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1

⁴⁾ Produkt nicht vorhanden

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageparameter der Ankerschienen

Anhang B3

Tabelle B2: Minimale Achsabstände und Montagedrehmomente der HALFEN Spezialschrauben

Ankerschiene	HALFEN Spezial- schraube Ø	Min. Achs- abstand $s_{min,cbo}$ der Spezial- schrauben	Montagedrehmoment $T_{inst}^{4)}$				
			Allgemein ²⁾	Stahl – Stahl Kontakt ³⁾			
			$T_{inst,g}$	$T_{inst,s}$			
			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	- ⁵⁾	- ⁵⁾
	8	40	8	8	8	20	15
	10	50	13	15	15	40	30
	12	60	15	25	25	70 ⁷⁾	50
38/17	10	50	15	15	15	40	30
	12	60	25	25	25	70	50
	16	80	40	65	60	180	130
41/22	10	50	25	- ⁵⁾	- ⁵⁾	30	- ⁵⁾
	12	60	20	- ⁵⁾	20	55	- ⁵⁾
	16	80	40	- ⁵⁾	50	140	- ⁵⁾
40/25	10	50	15	15	15	40	30
40/22	12	60	25	25	25	70	50
40/22P	16	80	45	65	60	180	130
40/22P	16 ⁶⁾	80	150	- ⁵⁾	- ⁵⁾	180	- ⁵⁾
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

⁵⁾ Produkt nicht vorhanden

⁶⁾ gültig für Schraubentyp HSR

⁷⁾ 55 Nm für HS 30

HALFEN Ankerschiene HTA

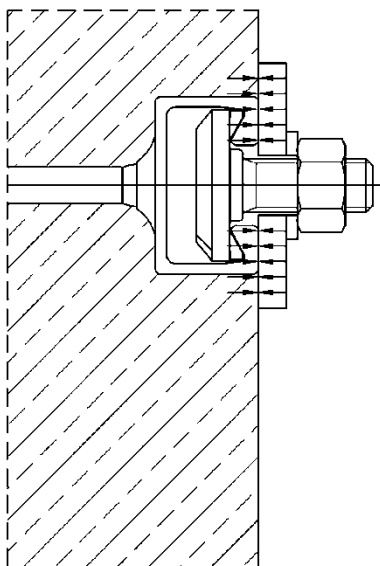
Verwendungszweck
Montageparameter

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.

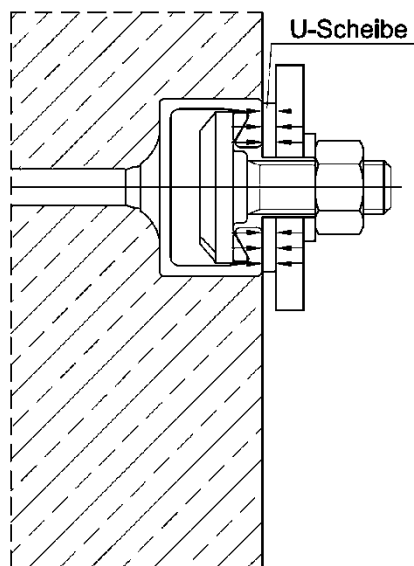
Bild 1



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 2

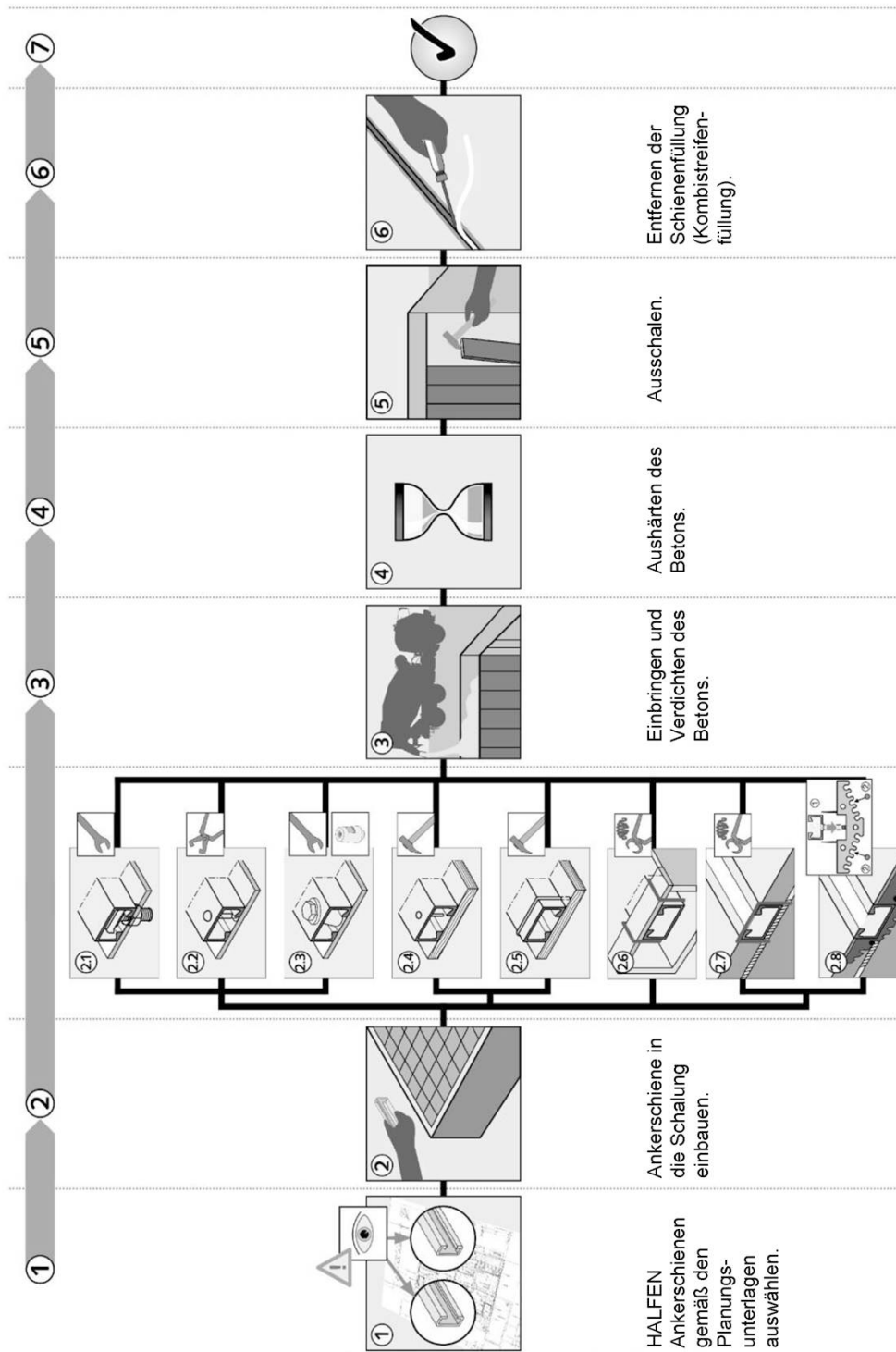


HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Lage des Anbauteils

Anhang B5

Montage der HALFEN Ankerschiene



HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageanleitung – HALFEN Ankerschiene

Anhang B6

Montage der HALFEN Spezialschrauben

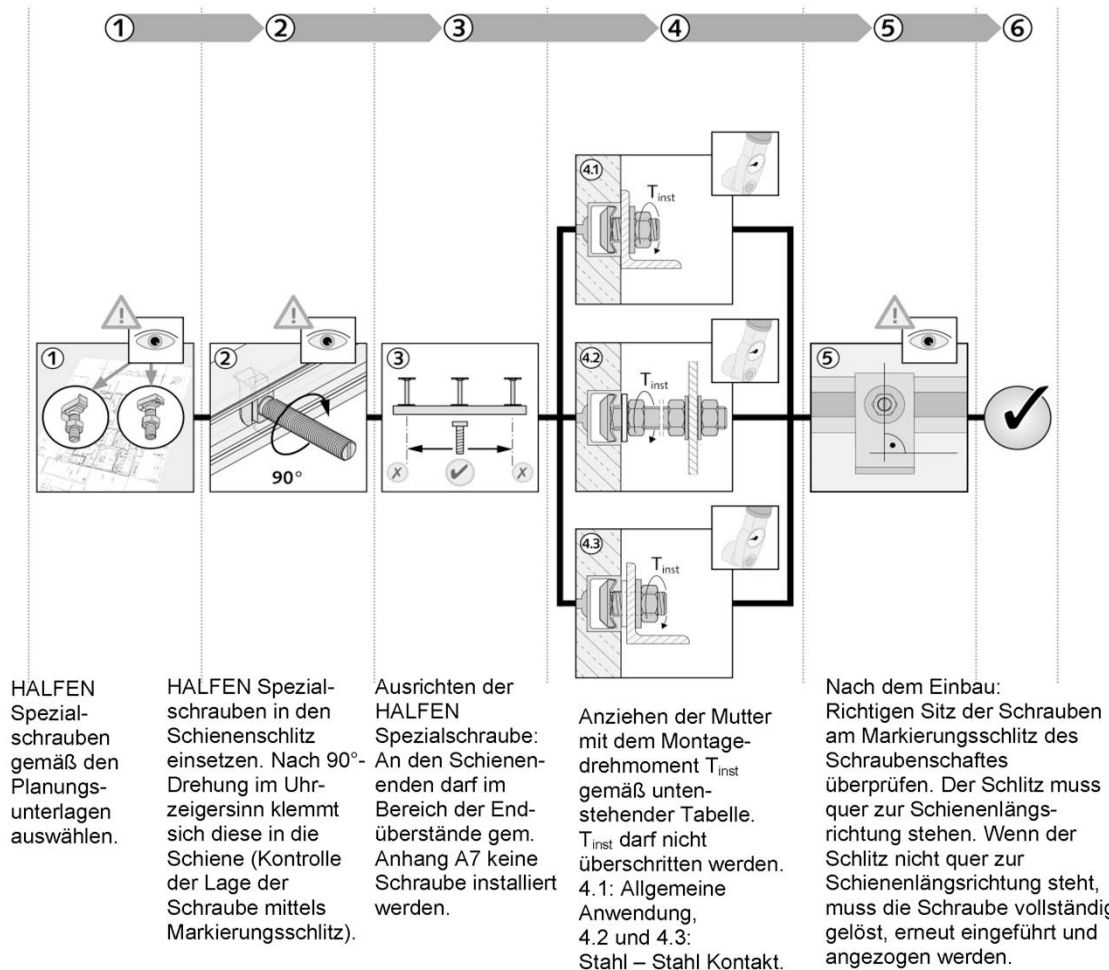


Tabelle B3: Montagedrehmomente

Lage des Anbauteils gem. Anhang B5	Werkstoff Festigkeits- klasse		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	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			38/17	- ²⁾	- ²⁾	15	25	40	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			41/22	- ²⁾	- ²⁾	25	20	40	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			40/22, 40/22P, 40/25	- ²⁾	- ²⁾	15	25	45	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			40/22P + HSR	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	150	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			49/30, 50/30, 50/30P	- ²⁾	- ²⁾	15	25	60	75	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			54/33, 53/34	- ²⁾	- ²⁾	15	25	60	120	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			55/42	- ²⁾	- ²⁾	15	25	60	120	200	- ²⁾	- ²⁾
		72/49, 72/48	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	120	200	300	380	
Stahl – Stahl Kontakt	Stahl	4.6	Alle Profile	3	8	15	25	65	130	230	340	460
		8.8		- ²⁾	20	40 (30)	70 (55)	180 (140)	360	620	900	1200
	Nicht- rost. Stahl	50		3	8	15	25 (20)	60 (50)	120	200	300	400
		70		- ²⁾	15	30	50	130	250	440	650	850

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden ²⁾ Produkt nicht vorhanden ³⁾ Klammerwerte gelten für HZS 41/22

HALFEN Ankerschiene HTA

Verwendungszweck
Montageanleitung – HALFEN Spezialschrauben

Anhang B7

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen Ankerschiene

Ankerschiene			Werkstoff	28/15	38/17	41/22 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]	Stahl	9	18	18 20	20 31	31	31 56	56	56	80	102
			NR Stahl ³⁾	12,7	22,6	22,6	20 31	35,3	31 56	56,5	56	- ²⁾	102
			NR Stahl D4	15,3	27,2	22,6	- ²⁾	35,3	- ²⁾	56,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾		1,8										
Stahlversagen: Verbindung Schiene/Anker													
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,c}	[kN]	Stahl	9	18	18 20	20 29	31	31 39	55	55	80	100
			NR Stahl ³⁾	12,7	22,6	22,6	20 29	35,3	31 39	56,5	55	- ²⁾	100
			NR Stahl D4	15,3	27,2	22,6	- ²⁾	35,3	- ²⁾	56,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,ca} ¹⁾		1,8										
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen													
Achsabstand der Spezialschr. für N _{Rk,s,l}	s _{l,N}	[mm]	alle	56	76	83 80	79	100	98	107 4)	105	109	144
Charakteristischer Widerstand	N ⁰ _{Rk,s,l}	[kN]	Stahl	9	18	20	38	31	43	55	72	110	100 120
			NR Stahl ³⁾	12,7	22,6	26 22,6	38	35,3	43	56,5	72	- ²⁾	100 120
			NR Stahl D4	16,1	35,4	26 22,6	- ²⁾	35,3	- ²⁾	56,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,l} ¹⁾		1,8										

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

³⁾ Gültig für alle nichtrostenden Stähle mit Ausnahme von D4, siehe Anhang A2

NR Stahl = nichtrostender Stahl

⁴⁾ s_{l,N} = 104 mm für HTA 54/33 in D4

Tabelle C2: Charakteristischer Biegewiderstand der Ankerschiene

Ankerschiene			Werkstoff	28/15	38/17	41/22 40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33	52/34	55/42	72/49	72/48
Charakter. Biegewider- stand der Ankerschiene	M _{Rk,s,flex}	[Nm]	Stahl, NR Stahl ³⁾	317	580	733	1389	1673	2803	2984	3373	6447	8617	8593
						1071								
			NR Stahl D4	432	836	749	- ²⁾	2528	- ²⁾	4525	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
						1262								
Teilsicher- heitsbeiwert	γ _{Ms,flex} 1)	1,15												

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

³⁾ Gültig für alle nichtrostenden Stähle mit Ausnahme von D4, siehe Anhang A4

NR Stahl = nichtrostender Stahl

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
			8.8	16,1	29,3	46,4	67,4 ⁴⁾ (48,5)	125,6 (96,3)	196,0	282,4	367,2	448,8
			50 ¹⁾	10,1	18,3	29,0	42,2 (40,3)	78,5 (64,0)	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
			4.6	2,00								
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms} ²⁾	8.8	1,50									
		50 ¹⁾	2,86									
		70 ¹⁾	1,87									

1) Werkstoffe gemäß Anhang A2 und A3
2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
3) Werte in Klammern für HZS 41/22
4) 50,7 kN für HS 30

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	41/22 40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Betonversagen: Herausziehen												
Char. Widerstand in gerissenem Beton C12/15	Rund- anker	N _{Rk,p}	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	21,2	34,0	34,0	41,6	- ²⁾
	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	Rund- anker	N _{Rk,p}	[kN]	10,6	19,0	19,0	29,7	29,7	47,6	47,6	58,2	- 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} = N _{Rk,p,C12/15} · Ψ _C	C20/25	Ψ _C	[-]	1,67								
	C25/30			2,08								
	C30/37			2,50								
	C35/45			2,92								
	C40/50			3,33								
	C45/55			3,75								
	C50/60			4,17								
	C55/67			4,58								
	≥C60/75			5,00								
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mp} =γ _{Mc} ¹⁾		1,5								
Betonversagen: Betonausbruch												
Produktfaktor k ₁		k _{Cr,N}		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								
Betonversagen: Spalten												
Charakt. Randabstand		C _{Cr,sp}	[mm]	135	228	246	273	282	318	465	525	546
						252						
Charakt. Achsabstand		S _{Cr,sp}	2,0 C _{Cr,sp}									
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Msp} ¹⁾		1,5								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Leistung nicht bewertet

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristische Widerstände unter Querlast

Ankerschiene			Werkstoff	28/15	38/17	41/22 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,y}	[kN]	Stahl	9	18	29,7 20	35	31	52 59	55	78	110	100 146
			NR Stahl 4)	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52 59	56,5	78	- 3)	100 146
			NR Stahl D4	18	30	22,6 30,8	- 3)	58,9	- 3)	56,5	- 3)	- 3)	- 3)
			Teilsicherheitsbeiwert										γ _{Ms} 1)
Stahlversagen: Verbindung Schiene/Anker													
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,c,y}	[kN]	Stahl	9	18	29,7 20	35	31	52 59	55	78	110	100 146
			NR Stahl 4)	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52 59	56,5	78	- 3)	100 146
			NR Stahl D4	18	30	22,6 30,8	- 3)	58,9	- 3)	56,5	- 3)	- 3)	- 3)
			Teilsicherheitsbeiwert										γ _{Ms,ca} 1)
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen													
Achsabstand der Spezialschr. für V _{Rk,s,l}	s _{l,v}	[mm]	alle	56	76	83 80	79	100	98	107 5)	105	109	144
Charakteristischer Widerstand	V ⁰ _{Rk,s,l,y}	[kN]	Stahl	9	18	29,7 20	35	31	52 59	55	78	110	100 146
			NR Stahl 4)	12,7	22,6	22,6	35	35,3	52 59	56,5	78	- 3)	100 146
			NR Stahl D4	18	30	22,6 30,8	- 3)	58,9	- 3)	56,5	- 3)	- 3)	- 3)
			Teilsicherheitsbeiwert										γ _{Ms,l} 1)
Betonversagen: Betonausbruch auf lastabgewandter Seite													
Produktfaktor	k ₈ 2)	alle	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert			γ _{Mc} 1)		1,5								
Betonversagen: Betonkantenbruch													
Produkt- faktor k ₁₂	gerissener Beton	k _{cr,v}	alle	4,5	7,5	6,5 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	9,1 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.

³⁾ Leistung nicht bewertet

⁴⁾ Gültig für alle nichtrostenden Stähle mit Ausnahme von D4, siehe Anhang A4

⁵⁾ $s_{l,v}$ = 104 mm für HTA 54/33 in D4

NR Stahl = nichtrostender Stahl

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Char. Widerstände unter Querlast – Stahlvers. der Ankerschiene, Betonversagen

Anhang C4

Tabelle C5 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände unter Querlast

Ankerschiene			40/22P	
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	Stahl	18,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Verbindung Anker/Schiene				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	Stahl	17,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Kerbzahnschraube				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	Stahl	13,5
Montagebeiwert	γ_{inst} ¹⁾			1,2

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Char. Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene

Anhang C5

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
			4,6	15,0	29,9	52,4	133,2	259,6	449,0	665,8	899,6
Charakt. Biege- widerstand	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	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
			1,67								
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	4,6	1,25								
		8,8	2,38								
		50 ¹⁾	1,56								
		70 ¹⁾									

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

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Spezialschraube

Anhang C6

Tabelle C7: Verschiebung unter Zuglast

Ankerschiene			28/15	38/17 41/22	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 0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6 1,3	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabelle C8: Verschiebung unter Querlast

Ankerschiene			28/15	38/17 41/22	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Querlast in y-Richtung ¹⁾	V_y	[kN]	3,6	7,1 11,8	7,9 13,9	13,9	12,3 20,6	23,4	21,8 31,0	43,7	39,7 57,9
Kurzzeitverschiebung	$\delta_{V,y,0}$	[mm]	0,6	0,6 1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2
Langzeitverschiebung	$\delta_{V,y,\infty}$	[mm]	0,9	0,9 1,7	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8
Querlast in x-Richtung ²⁾	V_x	[kN]	- 3)	- 3)	- 3)	4,5	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)
Kurzzeitverschiebung	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	- 3)	- 3)	- 3)	0,2	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)
Langzeitverschiebung	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	- 3)	- 3)	- 3)	0,3	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)	- 3)

Tabelle C9: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene	28/15	38/17 41/22	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	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1							
Stahlversagen: Versagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Produktfaktor	k ₁₄	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1							

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C7

Für Bemessungsverfahren I oder II für Bewertungsverfahren C gemäß EOTA TR 050

Tabelle C10: Kombinationen von Ankerschienen und Spezialschrauben unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung

Ankerschiene				Spezialschrauben			
Profile	Anker	d _a [mm]	Werkstoff	Spezial- schraube	Gewinde Ø [mm]	Festig- keitsklasse	Werkstoff
40/22	B6	8	Stahl feuerverzinkt	HS 40/22	M12	8.8	Stahl galv. verzinkt, feuerverzinkt, NR Stahl
					M16	4.6 8.8	
40/22P	B6	10	Stahl feuerverzinkt; NR Stahl	HS 40/22	M12	8.8 / A4-70	
					M16	4.6 8.8 / A4-70	
50/30	B6	10	Stahl feuerverzinkt	HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
50/30P	B6	12	Stahl feuerverzinkt	HS 50/30	M16	4.6	
					M20	8.8	
52/34	B6	12	Stahl feuerverz.; NR Stahl	HS 50/30	M16	8.8 / A4-70	
					M20		

Bemessungsverfahren I gemäß EOTA TR 050

Tabelle C11: 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]					
		Stahl	Stahl	NR Stahl	Stahl	Stahl	NR Stahl
	$\leq 10^4$	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	
	$\leq 7 \cdot 10^6$	2,4	3,3	3,0		5,5	5,1
	$\leq 10^8$	1,2					
	$> 10^8$	-					

NR Stahl = nichtrostender Stahl

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakt. Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) – Bewertungsverf. C

Anhang C8

Für Bemessungsverfahren I oder II für Bewertungsverfahren C gemäß EOTA TR 050

Tabelle C12: Charakteristische Ermüdungswiderstände nach n Lastzyklen mit statischem Lastanteil N_{Elok} – Herausziehen und Betonausbruch

Abminderungsfaktor für $\Delta N_{Rk,c,E,n} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,c}^{1)}$ $\Delta N_{Rk,p,E,n} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,p}^{2)}$ $S_{lok} = 2,25 \cdot N_{Elok} / N_{Rk,\alpha(p)} \leq 0,8^{3)}$	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	
	$\leq 10^4$	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	
	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 EN 1992-4 oder EOTA TR 047

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 für Bewertungsverfahren C 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) – Bewertungsverf. C

Anhang C9

Für die seismische Leistungskategorie C1

Tabelle C13: Kombinationen von Ankerschienen und Spezialschrauben unter Erdbebenbeanspruchung

Ankerschiene		Spezialschraube			
Profil	Werkstoff	Spezialschraube	Durchmesser Ø	Festigkeitsklasse	Werkstoff
40/22P	feuer- verzinkt	HSR 40/22	16	8.8	Stahl galvanisch- oder feuerverzinkt

Tabelle C14: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast – Stahlversagen

Ankerschiene				40/22P
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	Stahl	31
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}^{1)}$			1,8
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	Stahl	29
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$			1,8
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen				
Achsabstand der Schrauben für $N_{Rk,s,l,eq}^0$	$s_{l,N}$	[mm]	Stahl	79
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l,eq}^0$	[kN]	Stahl	38
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$			1,8

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C15: Charakteristischer Biege widerstand unter seismischer Zuglast

Ankerschiene				40/22P
Stahlversagen: Biegung der Schiene				
Charakteristischer Biege widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	Stahl	1389
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$			1,15

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C16: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast – Stahlversagen der HALFEN HSR Kerbzahnschraube

HALFEN HSR Kerbzahnschraube			M16
Stahlversagen			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	125,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,5

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Char. Widerstände unter seismischer Zuglast (seismische Leistungskategorie C1)

Anhang C10

Tabelle C17: Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast – Stahlversagen

Ankerschiene				40/22P
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y,eq}$	[kN]	Stahl	35
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x,eq}$	[kN]	Stahl	18,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,a}$ ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y,eq}$	[kN]	Stahl	35
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,x,eq}$	[kN]	Stahl	17,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung				
Achsabstand der Schrauben für $V_{Rk,s,l,eq}$	$s_{l,v}$	[mm]	Stahl	79
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$	[kN]	Stahl	35
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾			1,8
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Schraube unter Querlast in Schienenlängsrichtung				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	Stahl	13,5
Montagebeiwert	γ_{inst} ¹⁾			1,2

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C18: Charakteristischer Widerstand unter seismischer Querlast – Stahlversagen der HALFEN HSR Kerbzahnschraube

HALFEN HSR Kerbzahnschraube			M16
Stahlversagen			
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	62,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾		1,25

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Char. Widerstände unter seismischer Querlast (seismische Leistungskategorie C1)

Anhang C11

Tabelle C19: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei
Brandbeanspruchung - Stahlversagen

Ankerschiene				28/15	38/17	41/22	40/25	40/22	49/30	50/30	54/33	55/42	72/49		
								40/22P		50/30P	52/34		72/48		
Stahlversagen: Anker, Verbindung Schiene/Anker, Aufbiegen der Schienenlippen, Schrauben															
Charakteristischer Widerstand	R30	M8	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	1,0	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	
		M10			1,0	1,7	-2)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	-2)	-2)	
		M12			1,9	1,7	2,4	1,9	2,5	2,5	2,5	2,5	-2)	-2)	
		M16			-2)	3,2	2,3	3,6	6,0	4,0	6,0	6,0	6,3	6,3	
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	4,0	9,5	8,9 10,1	10,3	10,3	
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	14,8	14,8	
	R60	M8			0,8	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)
		M10			0,8	1,5	-2)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-2)	-2)
		M12			1,3	1,5	1,7	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-2)	-2)
		M16			-2)	2,4	1,8	3,6	4,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,8	4,8
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	3,5	7,1	6,5 7,5	7,6	7,6	
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	11,1	11,1
	R90	M8			0,6	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)
		M10			0,6	1,0	-2)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-2)	-2)
		M12			0,7	1,0	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	-2)	-2)
		M16			-2)	1,4	1,2	2,0	2,9	2,5	3,0	3,0	3,0	3,3	3,3
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	2,5	4,8	4,2 4,8	4,9	4,9	
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	7,3	7,3
	R120	M8			0,5	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)
		M10			0,5	0,8	-2)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-2)	-2)
		M12			0,5	0,8	0,7	0,8	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	-2)	-2)
		M16			-2)	1,0	1,0	1,2	1,6	2,1	2,3	2,3	2,3	2,6	2,6
		M20			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	2,1	3,6	3,0 3,5	3,6	3,6	
		M24			-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	-2)	5,4	5,4
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,fi}^{1)}$	[-]	1,0											

1) Sofern andere nationale Regeln fehlen.

2) Leistung nicht bewertet.

HALFEN Ankerschiene HTA

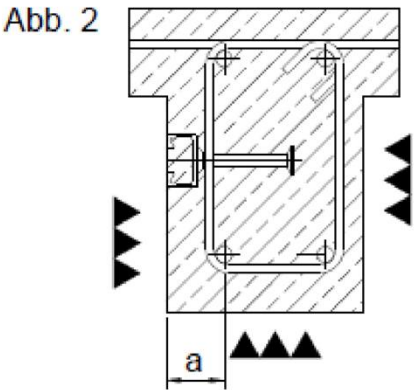
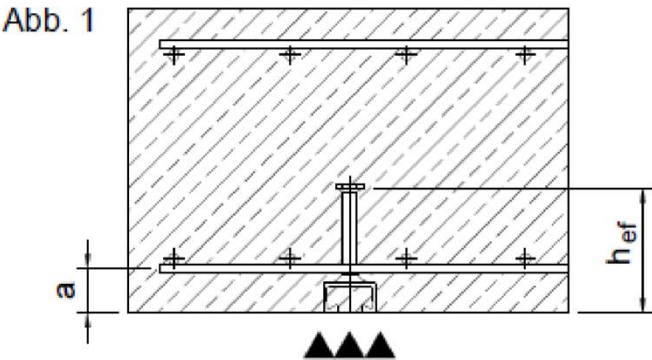
Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei Brandbeanspruchung

Anhang C12

Table C20: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast bei
Brandbeanspruchung – Betonausbruch und minimaler Achsabstand der
Bewehrung

Ankerschiene				28/15	38/17	41/22 40/25	40/22 40/22P	49/30	50/30 50/30P	54/33 52/34	55/42	72/49 72/48
Min. Achsabstand der Bewehrung ¹⁾												
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⁾ Ausführung des Stahlbetonbauteils gemäß EN 1992. Die Feuerwiderstandsklasse des Betonbauteils ist nicht Bestandteil dieser ETA.



HALFEN Ankerschiene HTA

Leistung
Charakt. Widerstände unter unter Zug- und Querlast bei Brandbeanspruchung

Anhang C13