

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0862
vom 19. Mai 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben
FBC

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschienen

Hersteller

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

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

EAD 330008-04-0601; Edition 07/2024

Diese Fassung ersetzt

ETA-18/0862 vom 31. März 2023

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 fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC ist ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Anker und fischer Spezialschrauben.

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

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker	$N_{Rk,s,a}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0 ; s_{l,N}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C10
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	s_{max} siehe Anhang A5 $M_{Rk,s,flex}$ siehe Anhang C2
- 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 and C4
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ siehe Anhang C3 und C4
- Min. Rand-, Achsabstand und min. Bauteildicke, um Spalten bei Montage zu vermeiden	s_{min} siehe Anhang A5 $c_{min} ; h_{min}$ siehe Anhang B3
- Charakteristischer Rand- und Achsabstand gegen Spalten unter Last	$s_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ siehe Anhang C3 und C4
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch – lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A4

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C10</p> <p>$M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C11</p> <p>$V_{Rk,s,l,y}^0 ; S_{L,V} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C6 und C7</p> <p>$V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C8</p> <p>γ_{inst} siehe Anhang C8</p> <p>$V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C6 und C7</p> <p>$V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C6 und C7</p> <p>k_8 siehe Anhang C8</p> <p>$k_{cr,v} ; k_{ucr,v}$ siehe Anhang C8</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene 	<p>$k_{13} ; k_{14}$ siehe Anhang C9</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 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 gesamten Systems (Lineare Funktion, Bewertungsverfahren C) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Bewertungsverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Bewertungsverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Lineare Funktion, Bewertungsverfahren C) 	<p>Leistung nicht bewertet</p>

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Leistungskategorie C1)</p> <p>Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1)</p> <p>Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Leistungskategorie C1)</p> <p>Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)</p>	<p>$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N^0_{Rk,s,l.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ siehe Anhang C12</p> <p>$N_{Rk,s.eq}$ siehe Anhang C14</p> <p>$V_{Rk,s.eq}$ siehe Anhang C14</p> <p>$V^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ siehe Anhang C13</p> <p>$V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ siehe Anhang C13</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Zug- und/oder Querlast Verschiebungen</p>	<p>δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C5</p> <p>$\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C9</p>

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	$N_{Rk,s,fi}$; $V_{Rk,s,y,fi}$ siehe Anhang C15

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

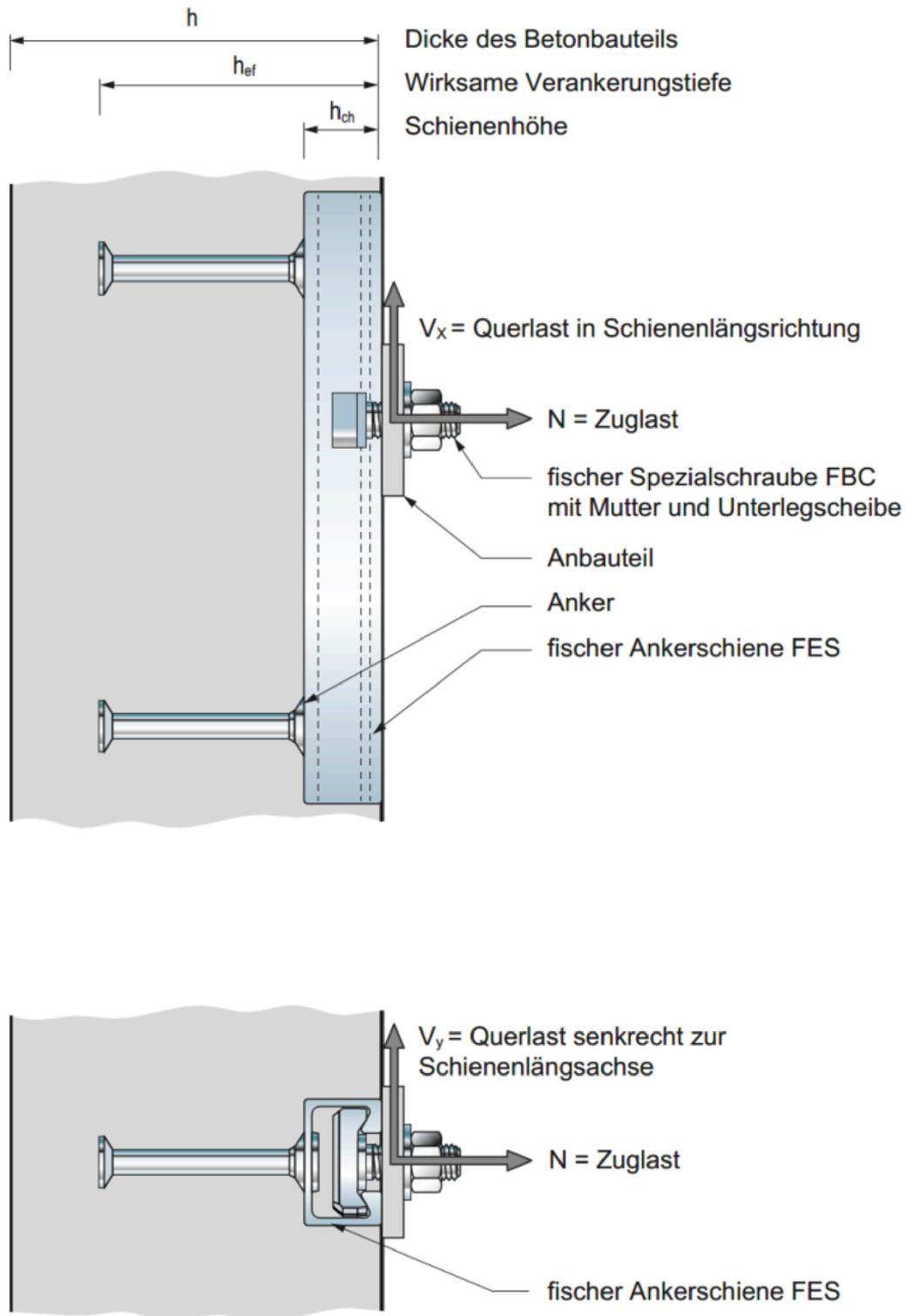
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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.

Ausgestellt in Berlin am 19. Mai 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

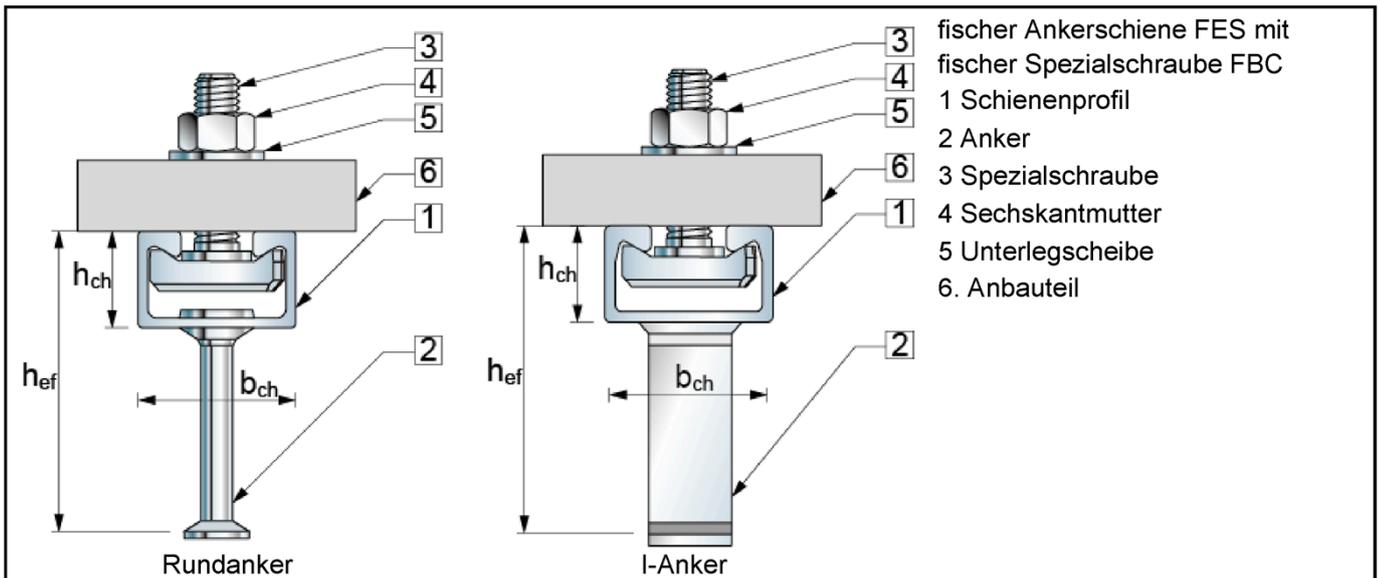
Beglaubigt
Müller



fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Kennzeichnung der fisher Ankerschienen FES:

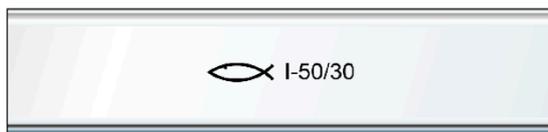
z.B.:  I-50/30

 = Kennzeichen des Herstellers

I = Zusätzliche Kennzeichnung für I-Anker
Keine Kennzeichnung für Rundanker

50/30(-P) = Ankerschienengröße
(29/20; 38/23; 40/22; 50/30; 52/34,
28/15; 38/17; 40/25; 49/30; 54/33)

P = Zusätzliche Kennzeichnung für P-Version



Geprägt in den Schienenrücken
Optional: Gedruckt auf die Schienenstege oder Lippen
H = Warm gewalzte Schiene, C = Kalt geformte Schiene
Keine Kennzeichnung für Werkstoffe nach Anhang A7
Tabelle A7.1 (Schienenprofil).

Kennzeichnung fisher Spezialschrauben FBC:

z.B.:  5030 8.8 N

 = Kennzeichen des Herstellers

5030 = Größe der Spezialschraube

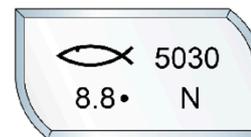
8.8 = Stahlfestigkeitsklasse

A4-70 = Nichtrostender Stahl

N = Kerbzahn-Schraube
(wenn zutreffend)

• = Galvanisch verzinkt

Keine Markierung für feuerverzinkt

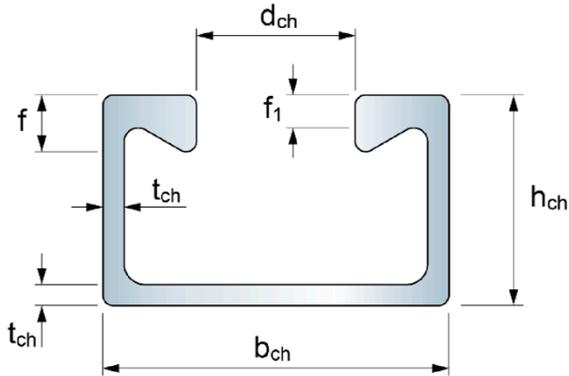


Zusätzliche Kennzeichnung der Spezialschraube
(glatter, gezahnter, Kerbzahn-Schraubenkopf) nach
Anhang A6 am Kopf des Gewindes

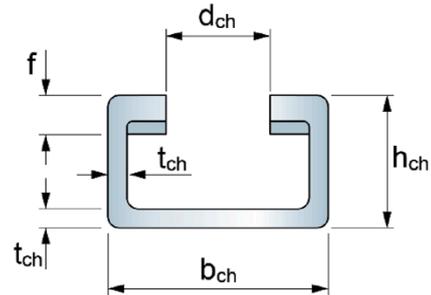
fisher Ankerschiene FES mit fisher Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Kennzeichnung und Werkstoffe

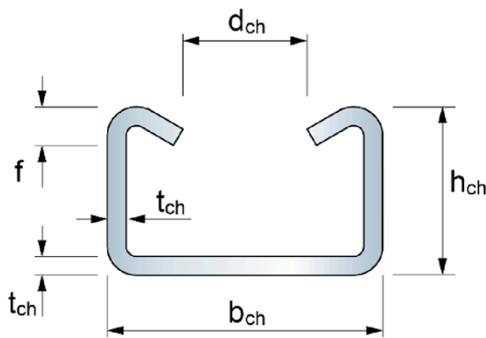
Anhang A2



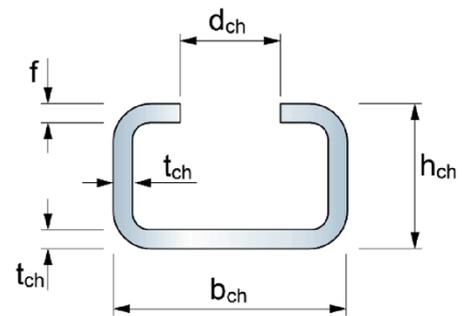
FES-H(-I)-40/22(-P), -50/30(-P), -52/34



FES-H-S-29/20, -38/23 (gezahnt)



FES-C-40/25, -49/30, -54/33



FES-C-28/15, -38/17

Tabelle A3.1: Abmessungen der warm gewalzten und kalt geformten Schienenprofile

Ankerschiene FES-	Material	b _{ch} [mm]	h _{ch} [mm]	t _{ch} [mm]	d _{ch} [mm]	f [mm]	f ₁ [mm]	I _y [mm ⁴]
C-28/15	Stahl	28,0	15,5	2,3	12,0	2,3	- ¹⁾	4.280
C-38/17	Stahl	38,0	17,3	3,0	18,0	3,0	- ¹⁾	8.240
C-40/25	Stahl	40,0	25,0	2,8	18,0	6,0	- ¹⁾	20.340
C-49/30	Stahl	50,0	30,0	3,3	22,0	7,0	- ¹⁾	43.080
C-54/33	Stahl	54,0	33,0	5,0	22,0	8,5	- ¹⁾	74.090
H-S-29/20	Stahl	30,0	20,0	3,0	14,0	5,2	- ¹⁾	11.150
H-S-38/23	Stahl / Nichtrostender Stahl	38,0	23,0	3,3	18,0	6,0	- ¹⁾	21.070
H(-I)-40/22(-P)	Stahl	40,0	23,5	2,6	18,0	6,2	3,6	21.660
H(-I)-50/30(-P)	Stahl	50,0	30,0	3,0	22,5	8,1	5,5	54.960
H(-I)-52/34	Stahl	52,5	34,0	4,0	22,5	11,5	8,3	96.330

¹⁾ Die Abmessung ist für das Produkt nicht vorhanden.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Abmessungen der Schienen

Anhang A3

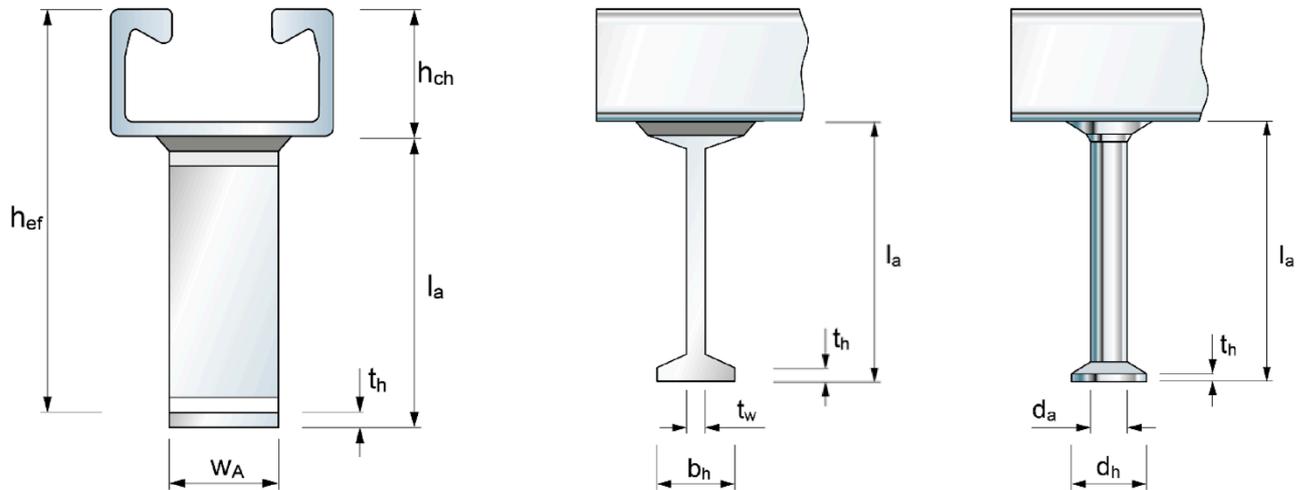


Tabelle A4.1: Abmessungen der Anker (geschweißter I-Anker oder geschmiedeter Rundanker)

Ankerschiene FES -	I-Anker						Rundanker				
	$l_{a,min}$ [mm]	$t_{w,min}$ [mm]	$b_{h,min}$ [mm]	t_h [mm]	W_A [mm]	$A_{h,min}$ [mm ²]	$l_{a,min}$ [mm]	d_a [mm]	d_h [mm]	t_h [mm]	A_h [mm ²]
C-28/15	- ²⁾						31,0	6	12,0	1,3	85
C-38/17	- ²⁾						60,8	8	16,0	2,0	151
C-40/25	- ²⁾						56,0	8	16,0	2,0	151
C-49/30	- ²⁾						66,0	10	20,0	2,2	236
C-54/33	- ²⁾						124,5	11	24,3	2,5	369
H-S-29/20 ¹⁾	- ²⁾						59,5	8	18,0	2,0	204
H-S-38/23	- ²⁾						76,2	10	20,0	2,2	236
H-(I-)40/22	62	5	20	5	20	300	68,5	8	16,0	2,0	151
H-40/22-P	- ²⁾						69,7	10	20,0	2,2	236
H-(I-)50/30	69	5	20	5	25	375	66,2	10	20,0	2,2	236
H-50/30-P	- ²⁾						78,5	11	24,3	2,5	369
H-(I-)52/34 ³⁾	126	5	20	5	40	600	123,5	11	24,3	2,5	369

¹⁾ Alternativer Rundanker: $d_a = 10$ mm, $d_h = 20$ mm, $t_h = 2,5$ mm, $A_h = 236$ mm², $l_{a,min} = 59,5$ mm.

²⁾ Produkt nicht vorhanden.

³⁾ Alternativer I-Anker: $t_w = 6$ mm, $b_h = 25$ mm, $t_h = 5$ mm, $W_A = 40$ mm, $l_{a,min} = 126$ mm.

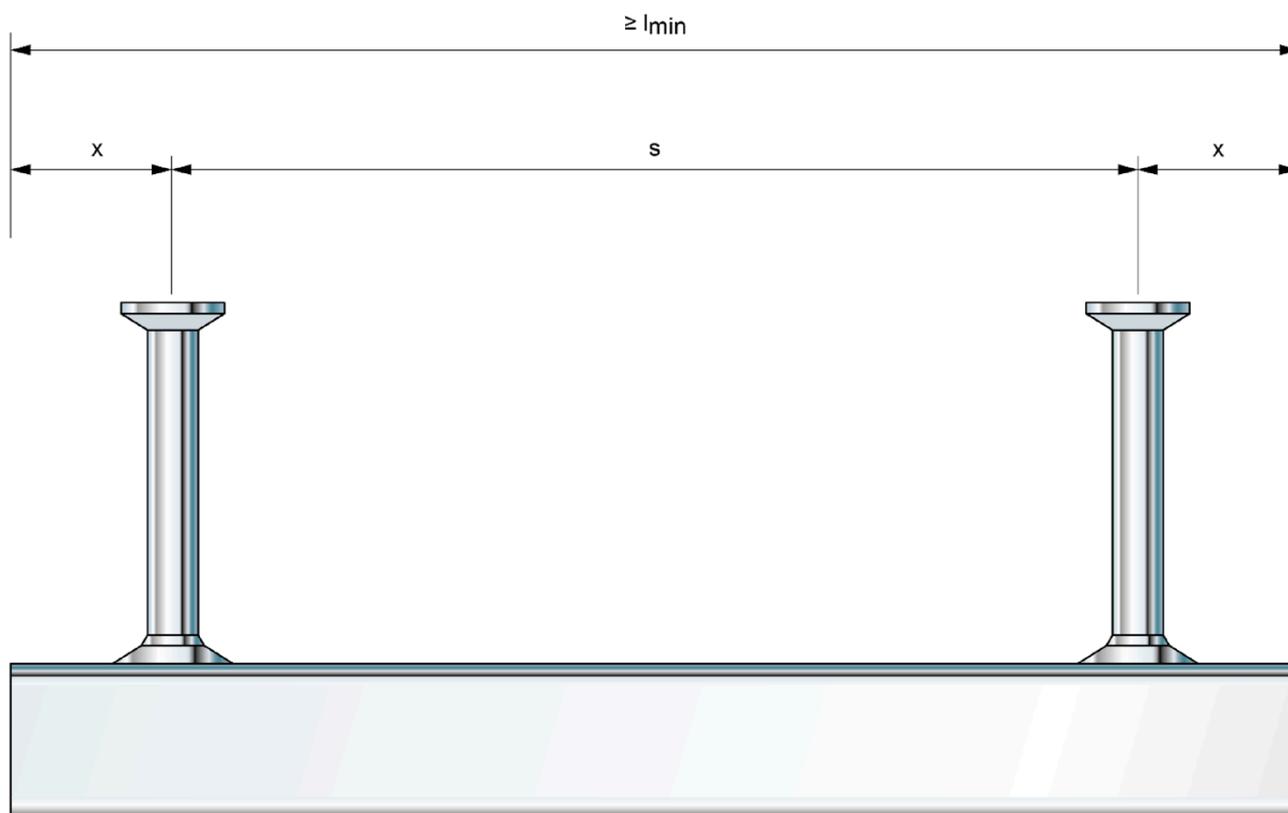
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Abmessungen der Anker

Anhang A4

Tabelle A5.1: Abmessungen der Ankerschienen FES

Ankerschiene FES-	Ankertyp	S _{min} [mm]	S _{max} [mm]	X _{min} [mm]	X _{max} [mm]	l _{min} [mm]	l _{max} [mm]
C-28/15	Rund	50	200	25	35	100	6.070
C-38/17							
C-40/25		100	250				
C-49/30							
C-54/33							
H-S-29/20			200				
H-S-38/23							
H-(I-)40/22(-P)	Rund oder I	100	250	35	170	150	
H-(I-)50/30	Rund oder I						
H-I-52/34	I						
H-50/30-P H-52/34	Rund						



fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A5

Tabelle A6.1: Stahlfestigkeit und Beschichtung

Spezierschraube	Stahl ¹⁾	Nichtrostender Stahl ¹⁾
Stahlfestigkeit	8.8	A4-70
f_{uk} [N/mm ²]	800 / 830	700
f_{yk} [N/mm ²]	640 / 660 ²⁾	450
Beschichtung	G ³⁾ F ⁴⁾	-

¹⁾ Werkstoffeigenschaften nach Anhang A7

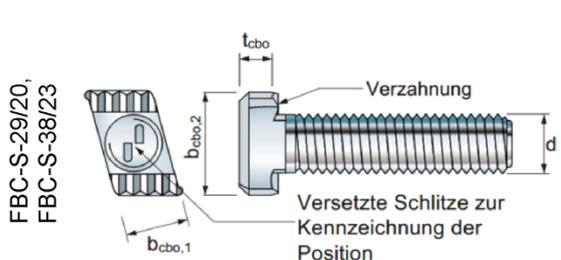
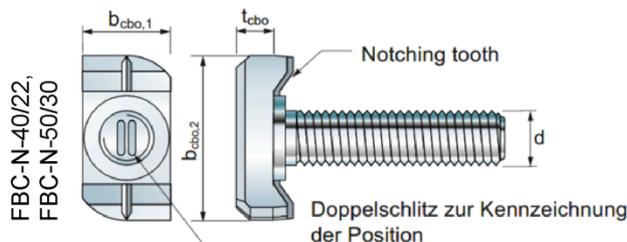
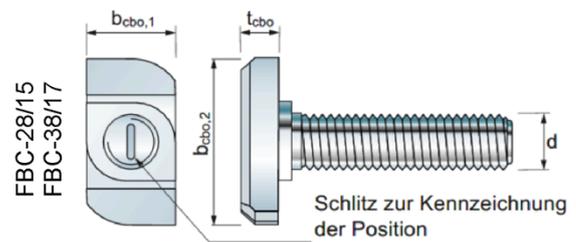
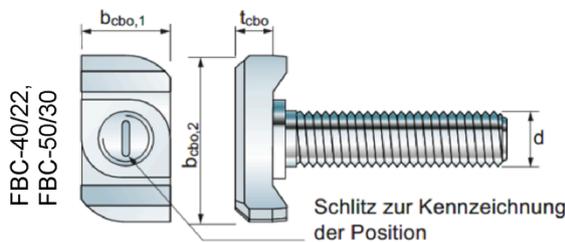
²⁾ Werkstoffeigenschaften nach EN ISO 898-1:2013 + AC:2013

³⁾ Galvanisch verzinkt

⁴⁾ Feuerverzinkt

Tabelle A6.2: Abmessungen der fischer Spezierschrauben FBC und zugehörigen fischer Ankerschienen FES

Ankerschiene FES-	Spezierschraube FBC-	Stahlfestigkeitsklasse	Abmessungen			
			d [mm]	$b_{cbo,1}$ [mm]	$b_{cbo,2}$ [mm]	t_{cbo} [mm]
C-28/15	28/15	8.8	8	11,0	22,2	5,0
			10			5,0
			12			7,0
C-38/17	38/17	8.8	10	16,0	30,0	6,0
			12			7,0
			16			8,0
H-S-29/20	S-29/20	8.8	12	13,0	22,0	6,5
H-S-38/23 C-38/17	S-38/23	8.8	12	16,7	29,1	5,8
		A4-70				
H(-I)-40/22(-P) C-40/25	40/22	8.8	10	14,0	32,5	8,0
		8.8	12	14,0		
		A4-70	16	17,0		
H(-I)-40/22(-P)	N-40/22	8.8	16	17,0	33,0	7,8
C-49/30 H(-I)-50/30 C-54/33 H(-I)-52/34	50/30	8.8	10	17,1	40,5	9,0
		A4-70	12	17,1		10,0
			16	17,1		11,0
			20	20,5		12,0
H(-I)-50/30(-P) H(-I)-52/34	N-50/30	8.8	16	17,5	42,2	12,0
			20	21,0		12,0



fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezierschrauben FBC

Produktbeschreibung
Spezierschrauben

Anhang A6

Tabelle A7.1: Werkstoffe und Eigenschaften

Bauteil	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Mechanische Eigenschaften	Beschichtung	Beschichtung	Mechanische Eigenschaften
1	2	2a	2b	3
Schienenprofil	1.0038, 1.0044 nach EN 10025:2004 1.0976, 1.0979 nach EN 10149:2013	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2022		1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578 nach EN 10088: 2023
Anker	1.0038, 1.0213, 1.0214 nach EN 10025:2004 1.5525, 1.5535 nach EN 10263:2017 1.5523 nach EN 10269:2014-02	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2022		1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578 nach EN 10088: 2023
Spezialschraube	Stahlfestigkeitsklasse 8.8 nach EN ISO 898-1:2013 +AC:2013	Galvanisch Verzinkt nach EN ISO 4042:2022	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Festigkeitsklasse 70 nach EN ISO 3506-1: 2020
Unterlegscheibe ¹⁾ nach EN ISO 7089:2000 und EN ISO 7093-1:2000	Härteklasse A $\geq 200 \text{HV}$	Galvanisch Verzinkt nach EN ISO 4042:2022	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	1.4401, 1.4404, 1.4571; 1.4578 nach EN 10088: 2023
Sechskantmutter nach EN ISO 4032:2023	Festigkeitsklasse 5 oder 8 nach EN ISO 898-2:2022	Galvanisch Verzinkt nach EN ISO 4042:2022	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Festigkeitsklasse 70 oder 80 nach EN ISO 3506-2: 2020

¹⁾ Nicht im Lieferumfang enthalten.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A7

Verwendungszweck

Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung.
- Statische und quasi-statische Querlast in Schienenlängsrichtung.
(Ankerschienen FES-H(-I)-40/22(-P) mit Kerbzahnschrauben FBC-N-40/22, Ankerschienen FES-H(-I)-50/30(-P) oder FES-H(-I)-52/34 mit Kerbzahnschrauben FBC-N-50/30 und gezahnte Ankerschienen FES-H-S in Kombination mit Zahnschrauben FBC-S).
- Seismische Zuglast, seismische Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (seismische Leistungskategorie C1).
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C12).
- Brandbeanspruchung für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 für Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse.
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C15).

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A2:2021.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206:2013+A2:2021.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A7, Tabelle A7.1, Spalten 2a und 2b, 3).
- Bauteile unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (z.B. Küchen, Badezimmer und Waschküchen in Wohngebäuden, mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser)
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A7, Tabelle A7.1, Spalten 2b, 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006 +A1:2015+A2:2020 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III
(Ankerschienen, Spezialschrauben, Unterlegscheiben und Muttern aus nichtrostendem Stahl gemäß Anhang A7, Tabelle A7.1, Spalte 3).

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

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschienen nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Ablängen von Ankerschienen ist nur erlaubt, wenn Stücke gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1 erzeugt werden, einschließlich Endabstand x und minimaler Schienenlänge l_{\min} und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen. Bei Ankerschienen aus nichtrostendem Stahl gibt es keine Einschränkungen hinsichtlich des Korrosionsschutzes für den Einsatz von abgeschnittenen Schienenstücken, wenn das Trennen fachgerecht durchgeführt wird und eine Verunreinigung der Schnittkanten mit rostendem Material verhindert wird.
- Einbau nach der Montageanleitung entsprechend Anhang B5, B6, B7 und B8.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktionen zu befestigen, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung oder beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen das Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum zu schützen.
- Unterlegscheiben können nach Anhang A7 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschraube (Schlitz nach Anhang B6, B7 und B8) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente nach Anhang B4 sind aufzubringen und dürfen nicht überschritten werden.
- Die Kerbzahnschrauben FBC-N dürfen nach dem Aufbringen des Montagedrehmomentes $T_{\text{inst,s}}$ nicht wiederverwendet werden.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B2

Tabelle B3.1: Montageparameter

Ankerschiene FES-			C-28/15	C-38/17	H-S-29/20	H-S-38/23	C-40/25 H-40/22 H-40/22-P H-I-40/22	C-49/30 H-50/30 H-50/30-P H-I-50/30	C-54/33 H-52/34 H-I-52/34
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		45	76	77	97	79 90 91 79	94 94 106 94	155 155 155
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	50	75	50 50 50 50	75 75 75 75	100 100 100
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}^{1)}$		55	87 ²⁾	120 ³⁾	100	90 100 100 100	100 100 109 100	160 160 170

1) Für Korrosionsschutz: $h_{min} = h_{ef} + t_h + c_{nom}$; c_{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.

2) $h_{min} = 100$ mm for FES-C-38/17 in Verbindung mit FBC-S-38/23.

3) $h_{min} = 100$ mm wenn $c_{min} = 100$ mm und $s_{min} = 100$ mm.

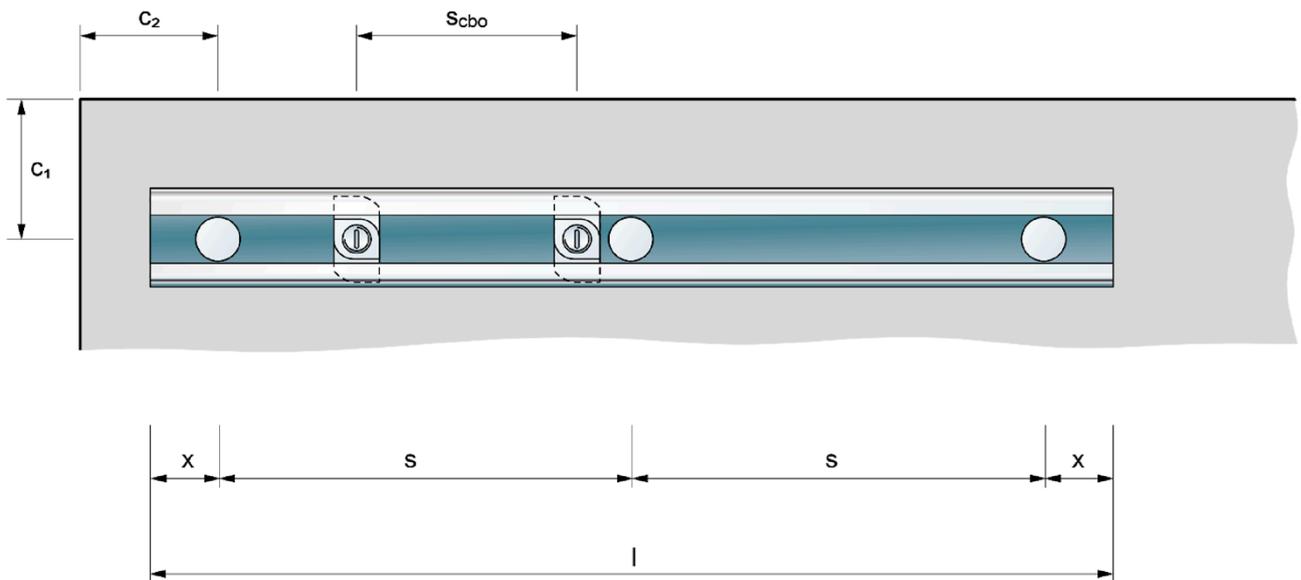


Tabelle B3.2: Minimaler Abstand der Spezialschrauben

Spezialschraube			M8	M10	M12	M16	M20
Minimaler Abstand zwischen Spezialschrauben	$s_{cbo,min}$	[mm]	40	50	60	80	100

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageparameter der fischer Ankerschienen FES

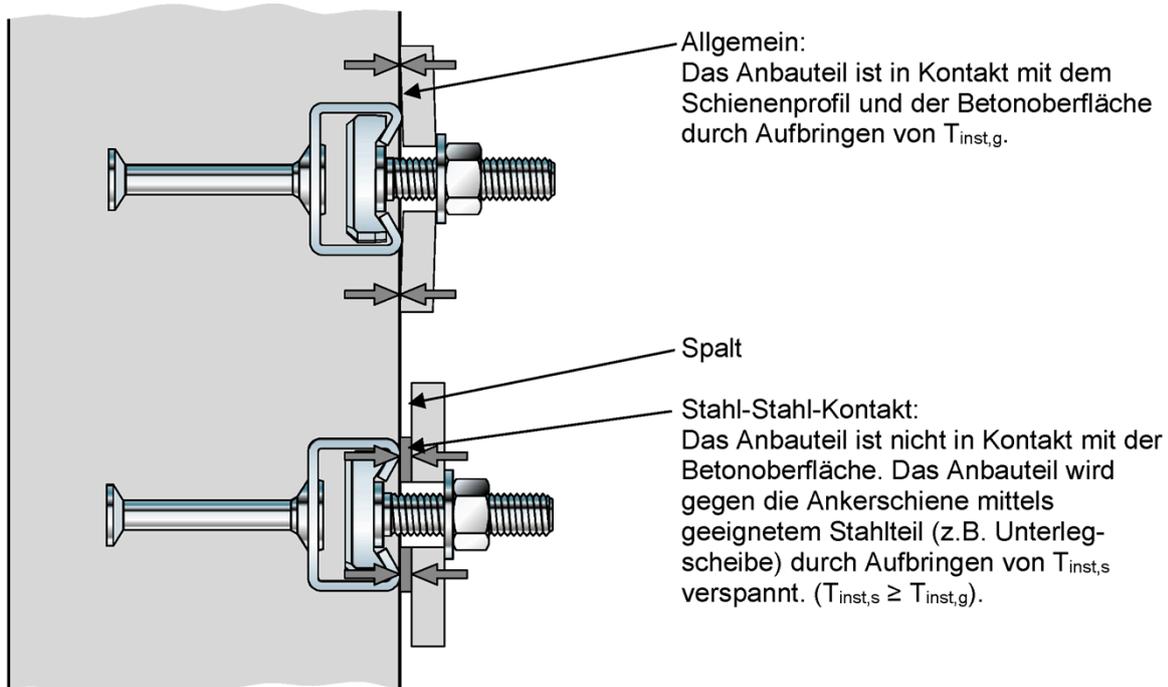
Anhang B3

Tabelle B4.1: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst}

fischer Ankerschiene FES-	fischer Spezialschraube FBC	Gewinde	$T_{inst}^{1)}$ [Nm]			
			Allgemein		Stahl-Stahl-Kontakt	
			$T_{inst,g}$		$T_{inst,s}$	
			8.8	A4-70	8.8	A4-70
C-28/15	28/15	M8	7	- ²⁾	15	- ²⁾
		M10	10	- ²⁾	30	- ²⁾
		M12	13	- ²⁾	45	- ²⁾
C-38/17	38/17	M10	15	- ²⁾	30	- ²⁾
		M12	20	- ²⁾	45	- ²⁾
		M16	30	- ²⁾	100	- ²⁾
H-S-29/20	S-29/20	M12	80	- ²⁾	80	- ²⁾
H-S-38/23	S-38/23	M12	80	80	80	80
		M16	100	100	100	100
C-38/17		M12	40	- ²⁾	80	- ²⁾
		M16	50	- ²⁾	100	- ²⁾
H(-I)-40/22(-P) C-40/25	40/22	M10	15	- ²⁾	30	- ²⁾
		M12	24	24	45	45
		M16	32	32	100	100
	N-40/22	M16	- ²⁾	- ²⁾	200	- ²⁾
C-49/30 H(-I)-50/30(-P) C-54/33 H(-I)-52/34	50/30	M10	15	- ²⁾	30	- ²⁾
		M12	25	25	45	45
		M16	60	60	100	100
		M20	75	75	230	230
H(-I)-50/30(-P) H(-I)-52/34	N-50/30	M16	- ²⁾	- ²⁾	200	- ²⁾
		M20	- ²⁾	- ²⁾	400	- ²⁾

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

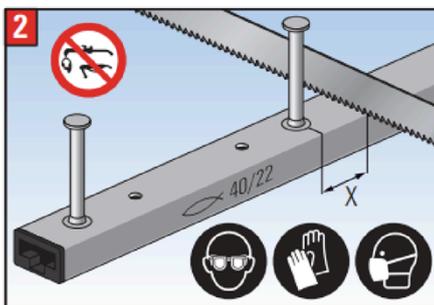
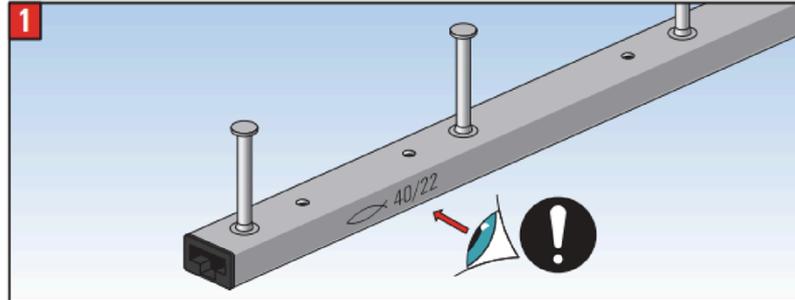


fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

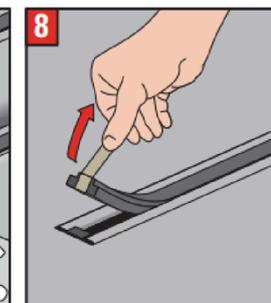
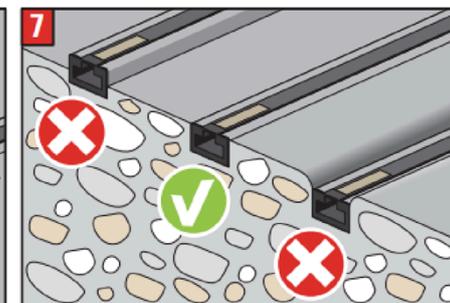
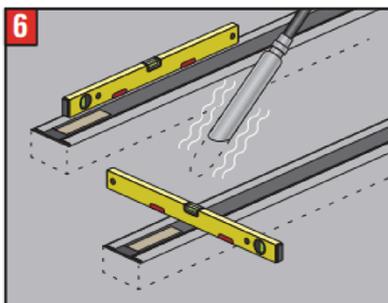
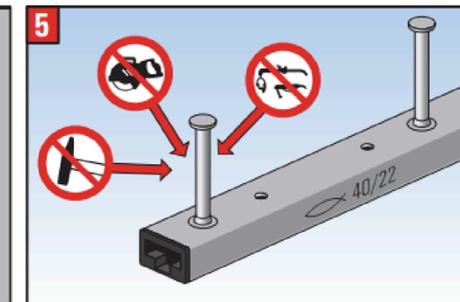
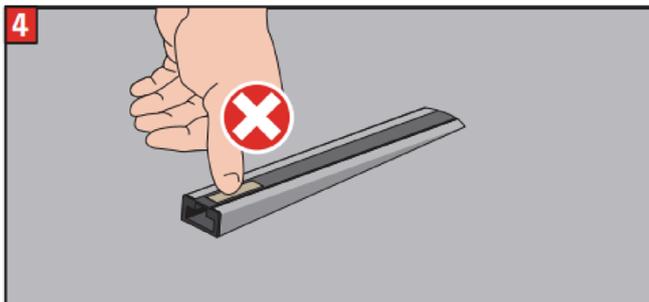
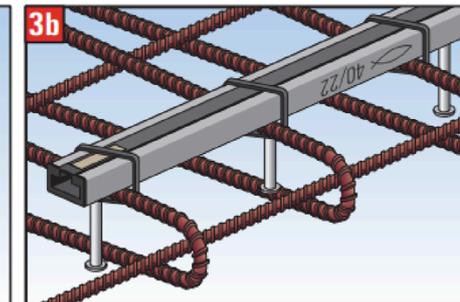
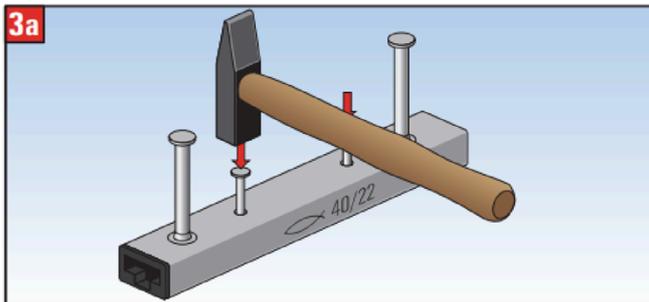
Verwendungszweck
Montageparameter der fischer Spezialschraube FBC

Anhang B4

Ankerschiene FES



	X		
25 - 35 mm		FES-H-	FES-C-
		S - 29/20	28/15
		S - 38/23	38/17
		(I-)40/22(-P)	40/25
		(I-)50/30	49/30
35 mm		50/30-P	
		52/34	



fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Ankerschienen FES

Anhang B5

Spezialschraube FBC

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>↓</th> <th colspan="2">┌</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FBC-</td> <td>FES-H(-)</td> <td colspan="2">FESC-</td> </tr> <tr> <td>2815</td> <td>-</td> <td colspan="2">28/15</td> </tr> <tr> <td>3817</td> <td>-</td> <td colspan="2">38/17</td> </tr> <tr> <td>4022</td> <td>40/22</td> <td colspan="2">40/25</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5030</td> <td>50/30</td> <td colspan="2">49/30</td> </tr> <tr> <td>52/34</td> <td colspan="2">54/33</td> </tr> </tbody> </table>				↓	┌		FBC-	FES-H(-)	FESC-		2815	-	28/15		3817	-	38/17		4022	40/22	40/25		5030	50/30	49/30		52/34	54/33																																
		↓	┌																																																										
	FBC-	FES-H(-)	FESC-																																																										
	2815	-	28/15																																																										
	3817	-	38/17																																																										
4022	40/22	40/25																																																											
5030	50/30	49/30																																																											
	52/34	54/33																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FBC</th> <th>T_{inst} [Nm]</th> <th>M8</th> <th>M10</th> <th>M12</th> <th>M16</th> <th>M20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">2815</td> <td>A</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3817</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4022²</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>24</td> <td>32</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5030²</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>60</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>230</td> </tr> </tbody> </table>		FBC	T _{inst} [Nm]	M8	M10	M12	M16	M20	2815	A	7	10	13	-	-	B	15	30	45	-	-	3817	A	-	15	20	30	-	B	-	30	45	100	-	4022 ²	A	-	15	24	32	-	B	-	30	45	100	-	5030 ²	A	-	15	25	60	75	B	-	30	45	100	230
FBC	T _{inst} [Nm]	M8	M10	M12	M16	M20																																																							
2815	A	7	10	13	-	-																																																							
	B	15	30	45	-	-																																																							
3817	A	-	15	20	30	-																																																							
	B	-	30	45	100	-																																																							
4022 ²	A	-	15	24	32	-																																																							
	B	-	30	45	100	-																																																							
5030 ²	A	-	15	25	60	75																																																							
	B	-	30	45	100	230																																																							

1) T_{inst} darf nicht überschritten werden.

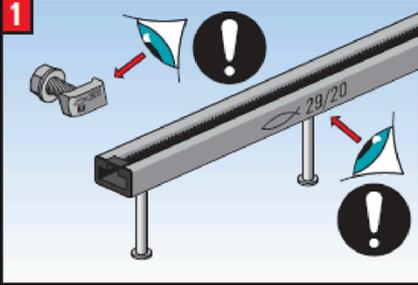
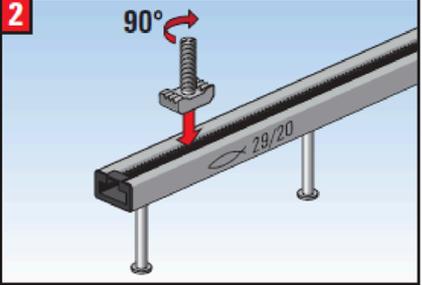
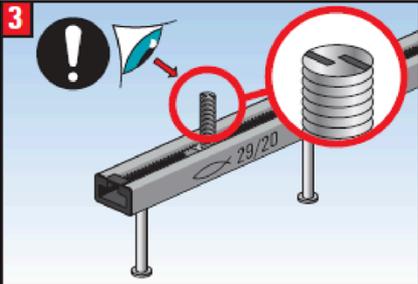
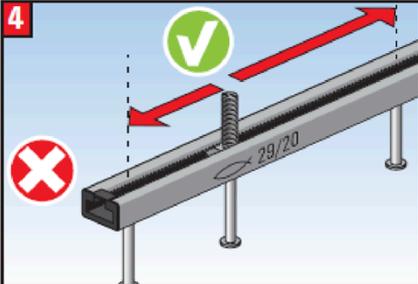
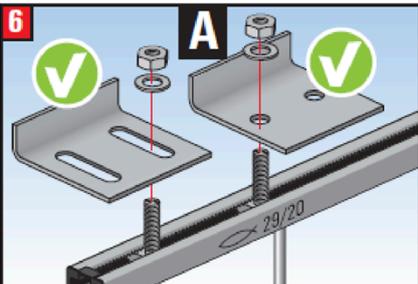
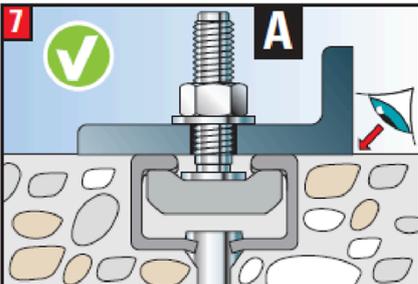
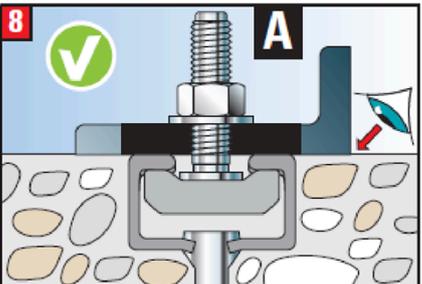
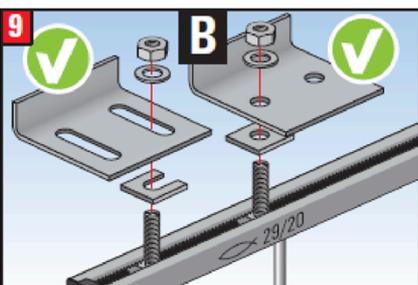
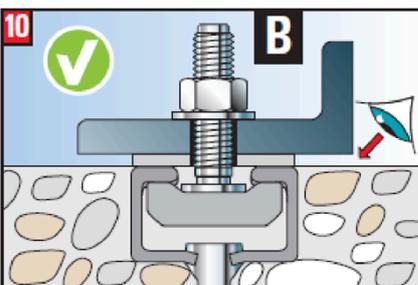
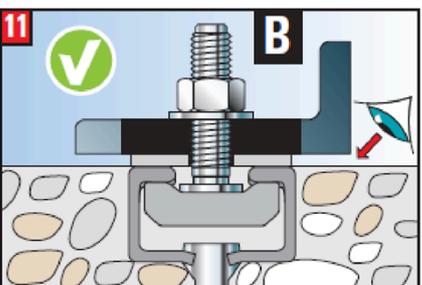
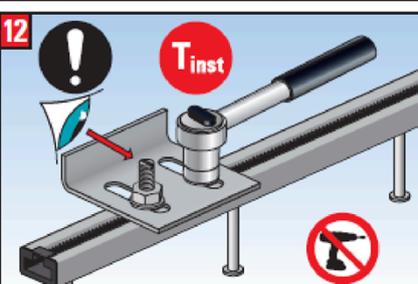
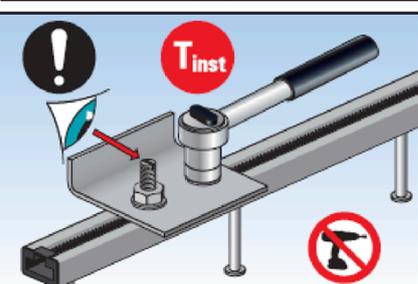
2) gilt für alle Werkstoffe (8.8 und A4-70)

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Spezialschrauben FBC

Anhang B6

Zahnschraube FBC-S

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FBC-S</td> <td>FES-H-S</td> <td>FES-C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2920</td> <td>29/20</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3823</td> <td>38/23</td> <td>38/17</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							FBC-S	FES-H-S	FES-C		2920	29/20	-		3823	38/23	38/17													
	FBC-S	FES-H-S	FES-C																												
2920	29/20	-																													
3823	38/23	38/17																													
																															
																															
																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>FBC-S</th> <th>FES</th> <th>T_{inst} [Nm]</th> <th>M12</th> <th>M16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">2920</td> <td rowspan="2">H-S-29/20</td> <td>A</td> <td>80</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>80</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3823²⁾</td> <td rowspan="2">H-S-38/23</td> <td>A</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C-38/17</td> <td>A</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		FBC-S	FES	T _{inst} [Nm]	M12	M16	2920	H-S-29/20	A	80	-	B	80	-	3823 ²⁾	H-S-38/23	A	80	100	B	80	100	C-38/17	A	40	50	B	80	100
FBC-S	FES	T _{inst} [Nm]	M12	M16																											
2920	H-S-29/20	A	80	-																											
		B	80	-																											
3823 ²⁾	H-S-38/23	A	80	100																											
		B	80	100																											
	C-38/17	A	40	50																											
		B	80	100																											

¹⁾T_{inst} darf nicht überschritten werden.

²⁾Gilt für alle Werkstoffe (8.8 und A4-70)

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Zahnschrauben FBC-S

Anhang B7

Tabelle C1.1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der warm gewalzten Ankerschienen

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23 S-38/23-A4	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	25,0	31,0 40,0	20,0 42,0 35,0	31,0 44,0 44,0	55,0 70,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	25,0	30,3 40,0	20,0 40,1 38,0	31,0 44,0 40,0	55,0 70,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokale Biegung der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand der Spezienschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	60	76	80 80 80	100 100 100	105 105
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	25,0	30,3 45,0	38,0 42,0 38,0	43,0 52,0 43,0	72,0 72,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C1.2: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der kalt geformten Ankerschienen

Ankerschiene FES-C-			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	9,0	20,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokale Biegung der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand der Spezienschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	56	76	80	100	108
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezienschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschienen

Anhang C1

Tabelle C2.1: Charakteristischer Biege­widerstand der warm gewalzten Schienen unter Zuglast

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23 S-38/23-A4	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34
Stahlversagen: Biegung der Schiene							
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	704	1.240 1.305	1.118 1.118 1.118	2.185 2.185 2.185	3.163 3.670
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾	[-]	1,15				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C2.2: Charakteristischer Biege­widerstand der kalt geformten Schienen unter Zuglast

Ankerschiene FES-C-			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33
Stahlversagen: Biegung der Schiene							
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	310	567	915	1.554	2.350
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾	[-]	1,15				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschienen

Anhang C2

Tabelle C3.1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der warm gewalzten Ankerschienen

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34		
Betonversagen: Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C12/15	$N_{Rk,p}$	[kN]	18,4	21,2	13,6 21,2 27,0	21,2 33,2 33,8	33,2 54,0		
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C12/15			25,7	29,7	19,0 29,7 37,8	29,7 46,5 47,3	46,5 75,6		
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C12/15) \cdot \psi_c$	C16/20 C20/25 C25/30 C30/37 C35/45 C40/50 C45/55 C50/60 C55/67 $\geq C60/75$	ψ_c [-]						1,33	
								1,67	
								2,08	
								2,50	
								2,92	
								3,33	
								3,75	
								4,17	
					4,58				
					5,00				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
Betonversagen: Betonausbruch									
Produktfaktor k_1	$k_{cr,N}$	[-]	7,8	8,1	8,0 8,0 7,9	8,1 8,2 8,1	8,7 8,7		
	$k_{ucr,N}$	[-]	11,2	11,6	11,4 11,5 11,2	11,5 11,7 11,5	12,4 12,4		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
Betonversagen: Spalten									
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	231	291	270 273 237	282 318 282	465 465		
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	462	582	540 546 474	564 636 564	930 930		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen..

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast –
Betonversagen der warm gewalzten Ankerschienen

Anhang C3

Tabelle C4.1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der kalt geformten Ankerschienen

Ankerschiene FES-C-			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33
Betonversagen: Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C12/15	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	33,2
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C12/15			10,7	19,0	19,0	29,7	46,5
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C12/15) \cdot \psi_c$	C16/20	ψ_c [-]	1,33				
	C20/25		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 ≥C60/75		5,00				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonausbruch							
Produktfaktor k_1	$k_{cr,N}$	[-]	7,2	7,8	7,9	8,1	8,7
	$k_{ucr,N}$	[-]	10,3	11,2	11,2	11,5	12,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Spalten							
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	135	228	237	282	465
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	270	456	474	564	930
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zuglast –
Betonversagen der kalt geformten Ankerschienen

Anhang C4

Tabelle C5.1: Verschiebungen der warm gewalzten Ankerschienen unter Zuglast

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23 S-38/23-A4	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34
Zuglast	N	[kN]	14,6	19,4 19,2	15,1 16,7 15,1	17,1 20,6 17,1	28,6 28,6
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	2,3	1,4 1,3	2,2 2,5 2,2	1,5 1,8 1,5	1,9 1,9
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$	[mm]	4,6	2,8 2,6	4,4 5,0 4,4	3,0 3,6 3,0	3,8 3,8

¹⁾ Verschiebung der Ankerschiene mittig zwischen den Ankern, einschließlich Schlupf der Spezialschraube, Verformung der Schienenlippen, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

Tabelle C5.2: Verschiebungen der kalt geformten Ankerschienen unter Zuglast

Ankerschiene FES-C-			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33
Zuglast	N	[kN]	3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	0,7	1,3	1,5	1,4	1,2
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,4	2,6	3,0	2,8	2,4

¹⁾ Verschiebung der Ankerschiene mittig zwischen den Ankern, einschließlich Schlupf der Spezialschraube, Verformung der Schienenlippen, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast –
Verschiebungen

Anhang C5

Tabelle C6.1: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der warm gewalzten Ankerschienen

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23 S-38/23-A4	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]		25,0	30,3 40,0	40,0 50,8 40,0	60,0 87,9 60,0	100 100
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]		15,1	18,8 24,0	12,0 25,4 22,8	18,6 26,8 24,0	33,0 42,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]		25,0	30,3 40,0	40,0 50,8 40,0	60,0 87,9 60,0	100 100
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]		15,0	18,2 24,0	12,0 25,2 22,8	18,6 26,4 24,0	33,0 42,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokales Aufbiegen der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]		60	76	80 80 80	100 100 100	108 108
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]		25,0	30,3 40,0	40,0 50,8 40,0	60,0 87,9 60,0	100 100
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Querlast –
Stahlversagen der warm gewalzten Ankerschienen

Anhang C6

Tabelle C7.1: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der kalt geformten Ankerschienen

Ankerschiene FES-C-			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]		9	18	20	31	55
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]		- ²⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]		9	18	20	31	55
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]		- ²⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokales Aufbiegen der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand	$s_{l,v}$ [mm]		56	76	80	100	108
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y}$ [kN]		9	18	20	31	55
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Querlast –
Stahlversagen der kalt geformten Ankerschienen

Anhang C7

Tabelle C8.1: Charakteristische Widerstände unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippe und Spezialschraube								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	FBC-S-29/20-M12-8.8	22,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-S-38/23-M12-8.8	- ²⁾	23,2	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-S-38/23-M12-A4-70	- ²⁾	29,0	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-S-38/23-M16-8.8	- ²⁾	30,3	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-S-38/23-M16-A4-70	- ²⁾	29,0	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-N-40/22-M16-8.8	- ²⁾	- ²⁾	14,0	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-N-50/30-M16-8.8	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	10,7	10,7
			FBC-N-50/30-M20-8.8	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	21,0	21,0
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}^{1)}$	[-]	1,2	8.8: 1,0 A4-70: 1,2	1,2	M16: 1,2 M20: 1,4	M16: 1,2 M20: 1,4	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

Tabelle C8.2: Charakteristische Widerstände der warm gewalzten Ankerschienen unter Querlast – Betonversagen

Ankerschiene FES-H-			S-29/20	S-38/23	40/22 40/22-P I-40/22	50/30 50/30-P I-50/30	52/34 I-52/34	
Betonversagen: Pryout-Versagen								
Produktfaktor	k_8	[-]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
Betonversagen: Betonkantenbruch								
Produktfaktor k_{12}	$k_{cr,V}$	[-]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C8.3: Charakteristische Widerstände der kalt geformten Ankerschienen unter Querlast – Betonversagen

Ankerschiene FES-C			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	
Betonversagen: Pryout-Versagen								
Produktfaktor	k_8	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
Betonversagen: Betonkantenbruch								
Produktfaktor k_{12}	$k_{cr,V}$	[-]	5,8	7,5	7,5	7,5	7,5	
	$k_{ucr,V}$	[-]	8,1	10,5	10,5	10,5	10,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Querlast

Anhang C8

Tabelle C9.1: Verschiebungen unter Querlast

Ankerschiene FES-			C-28/15	C-38/17	H-S-29/20	H-S-38/23 H-S-38/23-A4	C-40/25 H-40/22 H-40/22-P H-I-40/22	C-49/30 H-50/30 H-50/30-P H-I-50/30	C-54/33 H-52/34 H-I-52/34
Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung	V_y	[kN]	3,6	7,1	14,6	23,0 23,0	7,9 15,9 20,2 15,9	12,3 23,8 34,9 23,8	21,8 39,7 39,7
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{V,y,0}$	[mm]	0,7	1,3	2,3	3,8 2,8	1,5 2,1 2,2 2,1	1,4 3,7 2,1 3,7	1,2 4,0 4,0
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{V,y,\infty}$	[mm]	1,1	2,0	3,5	5,7 4,2	2,3 3,2 3,3 3,2	2,1 5,5 3,2 5,5	1,8 5,9 5,9
Querlast in Richtung der Schienenlängsrichtung	V_x	[kN]	- ³⁾	- ³⁾	16,6	15,4 21,2	- ³⁾ 4,6 4,6 4,6	- ³⁾ 4) 4) 4)	- ³⁾ 4) 4)
Kurzzeitverschiebung ²⁾	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	- ³⁾	- ³⁾	1,9	0,8 2,0	- ³⁾ 0,9 0,9 0,9	- ³⁾ 5) 5) 5)	- ³⁾ 5) 5)
Langzeitverschiebung ²⁾	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	- ³⁾	- ³⁾	2,9	1,2 3,0	- ³⁾ 1,4 1,4 1,4	- ³⁾ 6) 6) 6)	- ³⁾ 6) 6)

¹⁾ Verschiebung mittig zwischen den Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Spezialschraube, Verformung der Schienenlippen und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

²⁾ Verschiebung der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Spezialschraube, Verformung der Schienenlippen und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

³⁾ Keine Leistung bewertet.

⁴⁾ Für FBC-N-5030-M16 $V_x = 3,5$ kN, für FBC-N-5030-M20 $V_x = 6,7$ kN.

⁵⁾ Für FBC-N-5030-M16 $\delta_{V,x,0} = 0,4$ mm, für FBC-N-5030-M20 $\delta_{V,x,0} = 0,1$ mm.

⁶⁾ Für FBC-N-5030-M16 $\delta_{V,x,\infty} = 0,6$ mm, für FBC-N-5030-M20 $\delta_{V,x,\infty} = 0,2$ mm.

Tabelle C9.2: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene FES-			C-28/15	C-38/17	H-S-29/20	H-S-38/23	C-40/25 H-40/22 H-40/22-P H-I-40/22	C-49/30 H-50/30 H-50/30-P H-I-50/30	C-54/33 H-52/34 H-I-52/34
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen und Biegung der Schiene									
Produktfaktor	k_{13}	[-]	Werte gemäß EN 1992-4:2018, 7.4.3.1						
Stahlversagen: Anker und Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Produktfaktor	k_{14}	[-]	Werte gemäß EN 1992-4:2018, 7.4.3.1						

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Verschiebung unter Querlast, Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C9

Tabelle C10.1: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der Spezialschrauben

Gewindedurchmesser der Spezialschraube				M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen: Spezialschraube 8.8								
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast	FBC-28/15	$N_{Rk,s}$	[kN]	29,2	33,0	45,1	- ²⁾	- ²⁾
	FBC-38/17			- ²⁾	46,4	67,4	89,9	- ²⁾
	FBC-S-29/20			- ²⁾	- ²⁾	48,5	- ²⁾	- ²⁾
	FBC-S-38/23			- ²⁾	- ²⁾	67,4	71,5	- ²⁾
	FBC-40/22			- ²⁾	46,4	55,1	82,2	- ²⁾
	FBC-N-40/22			- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	100,9	- ²⁾
	FBC-50/30			- ²⁾	46,4	67,4	96,5	127,2
	FBC-N-50/30			- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	113,5	134,0
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
Stahlversagen: Spezialschraube A4-70								
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast	FBC-S-38/23	$N_{Rk,s}$	[kN]	- ²⁾	- ²⁾	59,0	71,5	- ²⁾
	FBC-40/22			- ²⁾	- ²⁾	54,9	102,8	- ²⁾
	FBC-50/30			- ²⁾	- ²⁾	59,0	82,8	163,1
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87				
Charakteristischer Widerstand Querlast 8.8		$V_{Rk,s}$	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
Charakteristischer Widerstand Querlast A4-70				- ²⁾	- ²⁾	35,4	65,9	102,9
Teilsicherheitsbeiwert (Querlast 8.8)		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25				
Teilsicherheitsbeiwert (Querlast A4-70)		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast der Spezialschrauben

Anhang C10

Tabelle C11.1: Charakteristische Widerstände unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Spezialschrauben

Gewindedurchmesser der Spezialschraube ²⁾				M8	M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen: Spezialschraube									
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^{0}_{RK,s}$	[Nm]	FBC-(S-) (N-)	8.8	30,0	59,8	104,8	266,4	519,3
				A4-70	- ³⁾	- ³⁾	91,7	233,1	454,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	FBC-(S-) (N-)	8.8	1,25				
				A4-70	1,56				
Innerer Hebelarm	a	[mm]	FBC-28/15	8.8	16,7	18,1	19,4	- ³⁾	- ³⁾
			FBC-38/17	8.8	- ³⁾	22,7	24,0	26,0	- ³⁾
			FBC-S-29/20	8.8	- ³⁾	- ³⁾	20,0	- ³⁾	- ³⁾
			FBC-S-38/23	8.8 A4-70	- ³⁾	- ³⁾	22,4	25,7	- ³⁾
			FBC-40/22	8.8	- ³⁾	23,5	24,8	26,8	- ³⁾
			FBC-N-40/22	8.8	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	26,9	- ³⁾
			FBC-50/30	8.8	- ³⁾	27,7	29,0	31,0	33,3
			FBC-N-50/30	8.8	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾	31,5	33,9
			FBC-40/22	A4-70	- ³⁾	- ³⁾	24,7	26,7	- ³⁾
			FBC-50/30	A4-70	- ³⁾	- ³⁾	28,8	30,9	33,1

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Werkstoffe nach Anhang A7, Tabelle A7.1.

³⁾ Keine Leistung bewertet.

Der charakteristische Biege­widerstand nach Tabelle C11.1 ist begrenzt wie folgt:

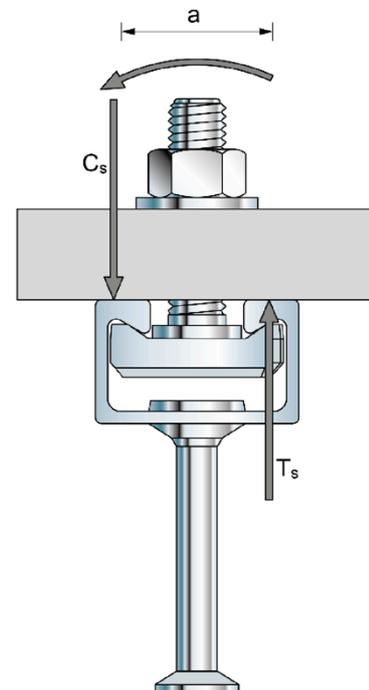
$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N^{0}_{RK,s,l} \cdot a \quad (N^{0}_{RK,s,l} \text{ nach Anhang C1, Tabelle C1.1 und Tabelle C1.2})$$

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s} \cdot a \quad (N_{RK,s} \text{ nach Anhang C10, Tabelle 10.1})$$

a = Innerer Hebelarm nach Tabelle C11.1

T_s = Auf die Schienenlippen einwirkende Zugkraft

C_s = Auf die Schienenlippen einwirkende Druckkraft



fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Querlast der Spezialschraube

Anhang C11

Tabelle 12.1: Kombination von Ankerschienen und Spezialschrauben unter Erdbebenbeanspruchung (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene FES-	Spezialschraube FBC-	Gewinde	Festigkeitsklasse	Beschichtung
H-S-38/23	S-38/23	M12 M16	8.8	G ¹⁾ F ²⁾
H-50/30 H-52/34	N-50/30	M20		

¹⁾ Galvanisch verzinkt.

²⁾ Feuerverzinkt.

Tabelle C12.2: Charakteristische Widerstände unter seismischer Zugbeanspruchung- Stahlversagen der Ankerschienen (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene FES-		H-S-38/23	H-50/30	H-52/34
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	31,0	31,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	[-]	1,8	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	30,3	31,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	[-]	1,8	
Stahlversagen: Lokale Biegung der Schienenlippen				
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[kN]	30,3	43,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	[-]	1,8	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 12.3: Charakteristischer Biege­widerstand unter seismischer Zuglast (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene FES-		H-S-38/23	H-50/30	H-52/43
Stahlversagen: Biegung der Schiene				
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	1.240	2.185
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex,eq}$ ¹⁾	[-]	1,15	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast (Leistungskategorie C1)

Anhang C12

**Tabelle C13.1: Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast-
Stahlversagen der Ankerschienen (Leistungskategorie C1)**

Ankerschiene FES-			H-S-38/23	H-50/30	H-52/34
Stahlversagen: Anker					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y,eq}$	[kN]	30,3	60,0	60,0
	$V_{Rk,s,a,x,eq}$	[kN]	18,8	18,6	18,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y,eq}$	[kN]	30,3	60,0	60,0
	$V_{Rk,s,c,x,eq}$	[kN]	18,2	18,6	18,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8		
Stahlversagen: Lokales Aufbiegen der Schienenlippen					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$	[kN]	30,3	60,0	60,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C13.2: Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast in Schienenlängsrichtung -
Stahlversagen (Leistungskategorie C1)**

Ankerschiene FES-			H-S-38/23	H-50/30	H-52/34	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippe und Spezialschraube						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	FBC-S-38/23-M12-8.8	23,2	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-S-38/23-M16-8.8	23,2	- ²⁾	- ²⁾
			FBC-N-50/30-M20-8.8	- ²⁾	21,0	21,0
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}^{1)}$	[-]	1,0	1,4	1,4	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Performance

Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast senkrecht zur Schiene und seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)

Anhang C13

Tabelle C14.1: Charakteristische Widerstände unter seismischer Zuglast und seismischer Querlast – Stahlversagen der Spezialschrauben (Leistungskategorie C1)

Gewindedurchmesser der Spezialschraube				M12	M16	M20
Stahlversagen: Spezialschraube						
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast	FBC-S-38/23	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	67,4	67,4	- ²⁾
	FBC-N-50/30			- ²⁾	- ²⁾	134,0
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,5		
Charakteristischer Widerstand Querlast 8.8		$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	33,7	33,7	98,0
Teilsicherheitsbeiwert (Querlast 8.8)		γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,25		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter seismischer Zug- und Querlast der Spezialschrauben (Leistungskategorie C1)

Anhang C14

Tabelle C15.1: Charakteristischer Widerstand bei Brandbeanspruchung - Stahlversagen

Gewindedurchmesser der Spezialschraube					M8	M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen: Anker, Verbindung zwischen Schiene und Anker, lokale Lippenbiegung, Spezialschrauben										
Charakteristischer Widerstand bei Brandbeanspruchung ³⁾	FES-H-S-29/20	FBC-S-29/20	R30 R60 R90 R120	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	- 2)	- 2)	2,5 2,4 1,7 1,4	- 2)	- 2)
	FES-H-S-38/23	FBC-S-38/23	R30 R60 R90 R120			- 2)	- 2)	4,6 4,1 2,8 2,1	4,6 4,1 2,8 2,1	- 2)
	FES-H(-I)-40/22(-P)	FBC(-N)-40/22	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,3 1,0 0,7 0,6	2,0 1,7 1,4 1,3	4,5 3,4 2,3 1,7	- 2)
	FES-H(-I)-50/30(-P)	FBC(-N)-50/30	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,3 1,0 0,7 0,6	2,0 1,7 1,4 1,3	5,2 4,2 3,2 2,7	5,2 4,2 3,2 2,7
	FES-H(-I)-52/34	FBC(-N)-50/30	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,3 1,0 0,7 0,6	4,6 4,1 2,8 2,1	5,2 4,2 3,2 2,7	8,0 6,5 5,0 4,2
	FES-C-28/15	FBC-28/15	R30 R60 R90 R120			0,6 0,6 0,5 0,4	1,3 1,0 0,7 0,6	1,3 1,0 0,7 0,6	- 2)	- 2)
	FES-C-38/17	FBC-38/17 FBC-S-38/23-M16	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,3 1,0 0,7 0,6	1,3 1,0 0,7 0,6	3,5 2,8 1,8 1,3	- 2)
	FES-C-40/25	FBC-40/22	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,8 1,5 1,1 0,8	3,0 2,4 1,7 1,4	3,5 2,8 1,8 1,3	- 2)
	FES-C-49/30	FBC-50/30	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,3 1,0 0,7 0,6	2,9 2,4 1,8 1,6	3,1 2,5 1,9 1,6	3,1 2,5 1,9 1,6
	FES-C-54/33	FBC-50/30	R30 R60 R90 R120			- 2)	1,3 1,0 0,7 0,6	2,9 2,4 1,8 1,6	3,1 2,5 1,9 1,6	3,1 2,5 1,9 1,6
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0					

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) Keine Leistung bewertet.
3) Widerstände gelten auch für nichtrostenden Stahl A4-70.

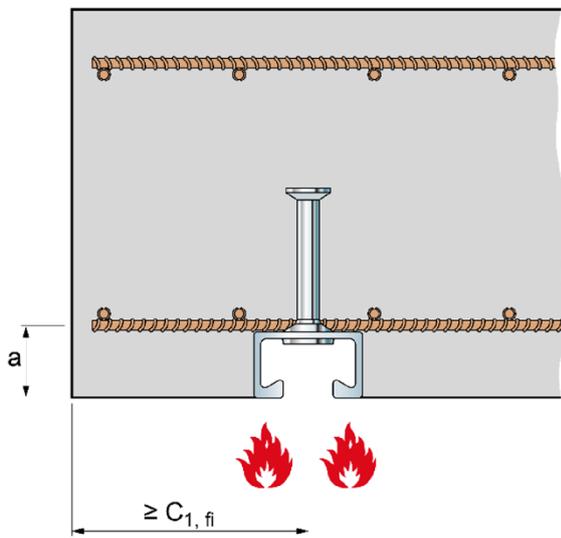
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

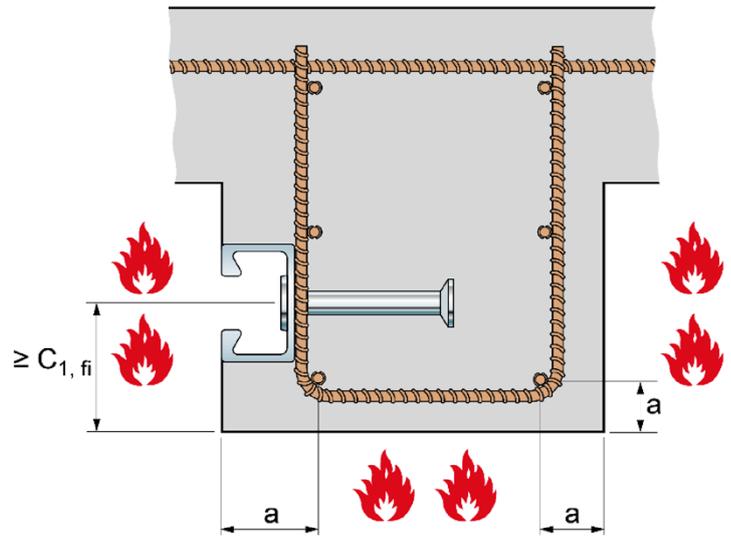
Anhang C15

Tabelle C16.1: Minimale Achsabstände der Bewehrung unter Brandbeanspruchung

Ankerschiene FES-		C-28/15	C-38/17	H-S-29/20	H-S-38/23	C-40/25 H-40/22 H-40/22-P H-I-40/22	C-49/30 H50/30 H-50/30-P H-I-50/30	C-54/33 H-52/34 H-I-52/34
Minimaler Achsabstand	R30	a [mm]	35	35	35	35	35	50
	R60		35	35	35	35	35	50
	R90		45	45	45	45	45	50
	R120		60	60	60	60	60	65



Brandbeanspruchung nur einseitig.



Brandbeanspruchung von mehreren Seiten.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Anhang C16