

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0862
vom 31. März 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben
FBC

Ankerschienen

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

fischerwerke

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

EAD 330008-03-0601, Edition 06/2021

ETA-18/0862 vom 16. Juni 2020

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 Sechskantmutter und Unterlegscheiben befestigt.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter 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
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 $k_{cr,N}$; $k_{ucr,N}$ siehe Anhang 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 C4
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch – lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A4

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 C10 $M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C11 $V_{Rk,s,l,y}^0$; $S_{l,v}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C6 $V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C8 γ_{inst} siehe Anhang C8 $V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C6 $V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C6 k_8 siehe Anhang C8 $k_{cr,v}$; $k_{ucr,v}$ siehe Anhang C8
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene	k_{13} ; k_{14} siehe Anhang C9
- Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Prüfverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Prüfverfahren B)	Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet Leistung nicht bewertet
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C5 $\delta_{v,y,0}$; $\delta_{v,y,\infty}$; $\delta_{v,x,0}$; $\delta_{v,x,\infty}$ siehe Anhang C9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	$N_{Rk,s,fi}$; $V_{Rk,s,fi}$ siehe Anhang C12

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Leistung nicht bewertet

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

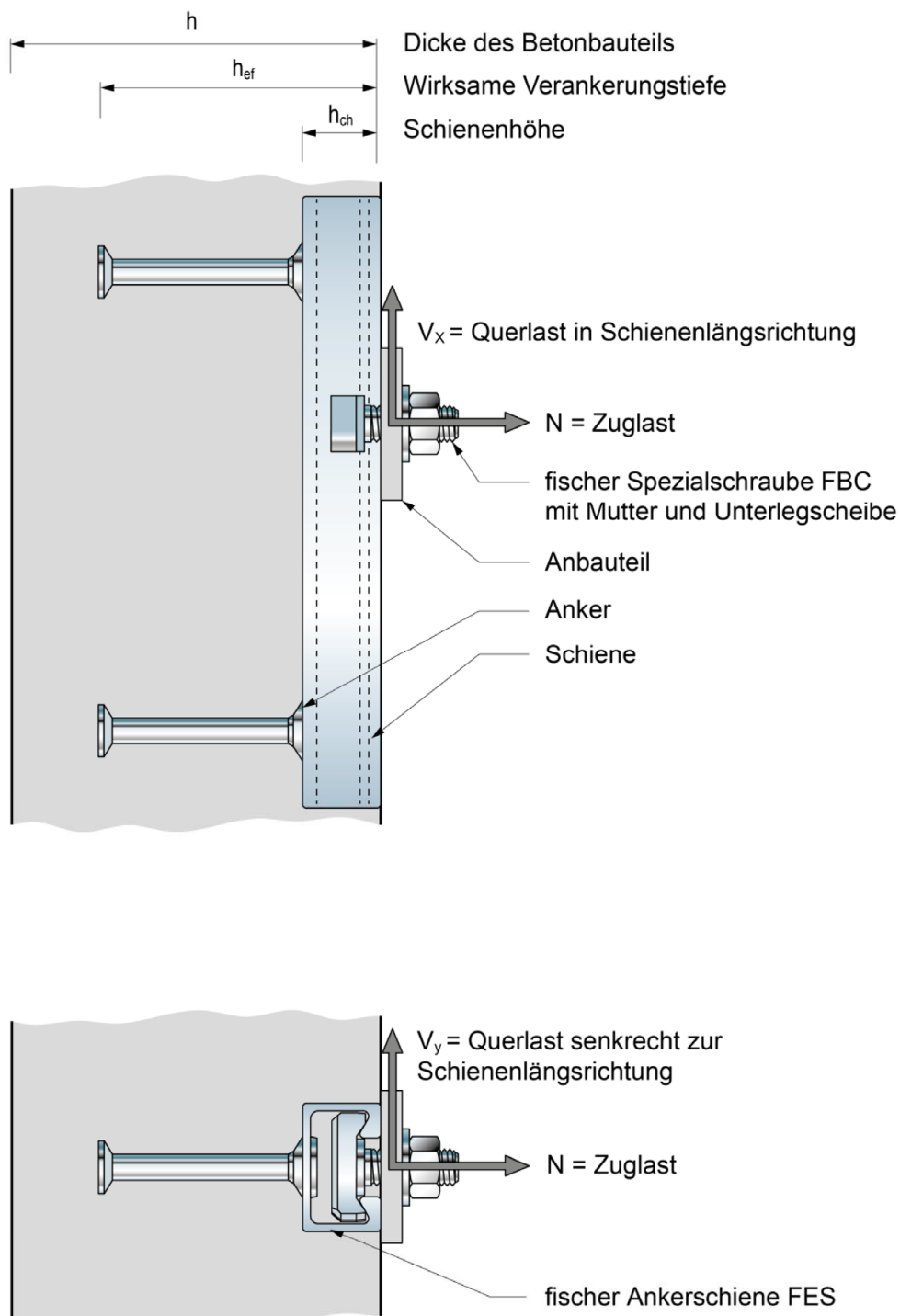
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Ausgestellt in Berlin am 31. März 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

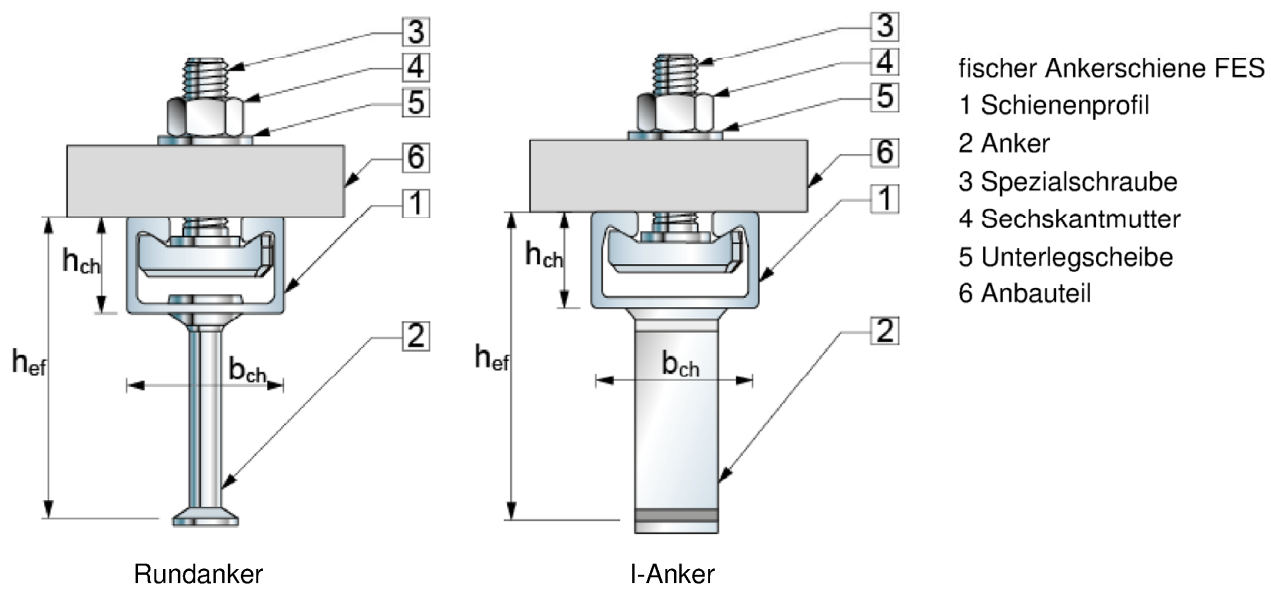
Beglaubigt
Müller



fisher Ankerschiene FES mit fisher Spezialschrauben FBC

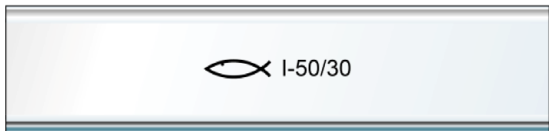
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Kennzeichnung der fischer Ankerschienen FES:

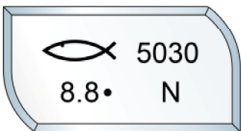
- z.B.: I-50/30
- = Kennzeichen des Herstellers
- I = Zusätzliche Kennzeichnung für I-Anker
Keine Kennzeichnung für Rundanker
- 50/30(-P) = Ankerschienengröße
(29/20; 38/23; 40/22; 50/30; 52/34, 28/15; 38/17; 40/25; 49/30; 54/33)
- P = Zusätzliche Kennzeichnung für P-Version



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 6 (Schienenprofil).

Kennzeichnung fischer 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

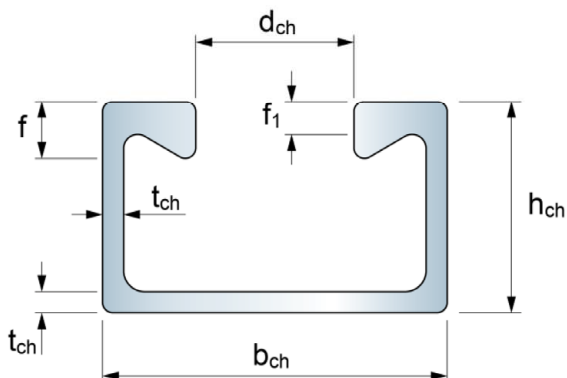


Zusätzliche Kennzeichnung der Spezialschraube
(glatter, gezahnter, Kerbzahn-Schraubenkopf) nach
Anhang A6 am Kopf des Gewindes

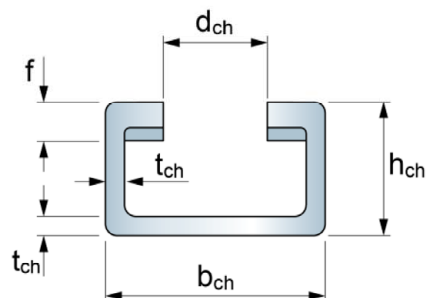
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Kennzeichnung und Werkstoffe

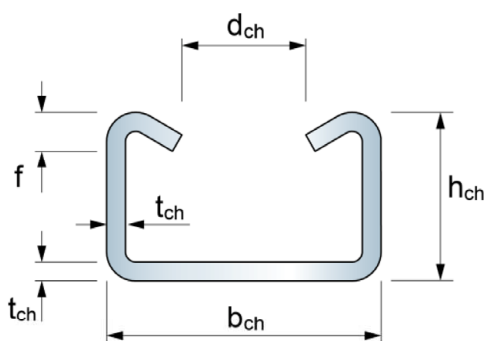
Anhang A2



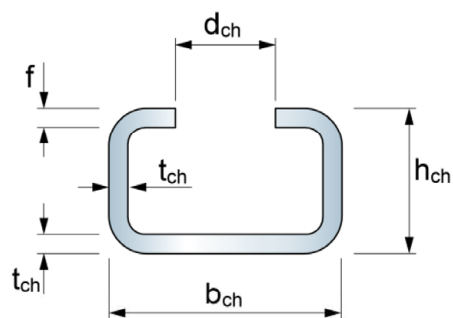
FES-H(-I)-40/22(-P), -50/30(-P), -52/34



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



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



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

Tabelle 1: Abmessungen der warm gewalzten und kalt geformten Schienenprofile

Ankerschiene FES-	b_{ch} [mm]	h_{ch} [mm]	t_{ch} [mm]	d_{ch} [mm]	f [mm]	f_1 [mm]	I_y [mm ⁴]
C-28/15	28,0	15,5	2,3	12,0	2,3	- ¹⁾	4.280
C-38/17	38,0	17,3	3,0	18,0	3,0	- ¹⁾	8.240
C-40/25	40,0	25,0	2,8	18,0	6,0	- ¹⁾	20.340
C-49/30	50,0	30,0	3,3	22,0	7,0	- ¹⁾	43.080
C-54/33	54,0	33,0	5,0	22,0	8,5	- ¹⁾	74.090
H-S-29/20	30,0	20,0	3,0	14,0	5,2	- ¹⁾	11.150
H-S-38/23	38,0	23,0	3,3	18,0	6,0	- ¹⁾	21.070
H(-I)-40/22(-P)	40,0	23,5	2,6	18,0	6,2	3,6	21.660
H(-I)-50/30(-P)	50,0	30,0	3,0	22,5	8,1	5,5	54.960
H(-I)-52/34	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

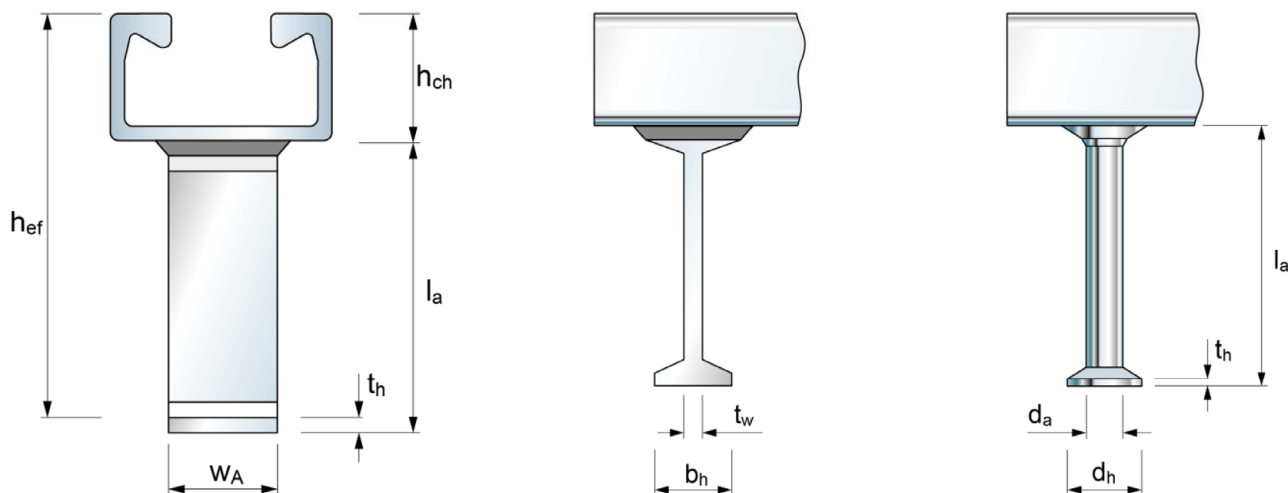


Tabelle 2: Abmessungen der Anker (geschweißter I-Anker oder geschmiedeter Rundanker)

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	- 2)						59,5	10	20,0	2,5	236
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	126	5 ¹⁾	20 ¹⁾	5	40	600	123,5	11	24,3	2,5	369

¹⁾ Alternativer I-Anker: $t_w = 6$ mm, $b_h = 25$ mm.

²⁾ Produkt nicht vorhanden.

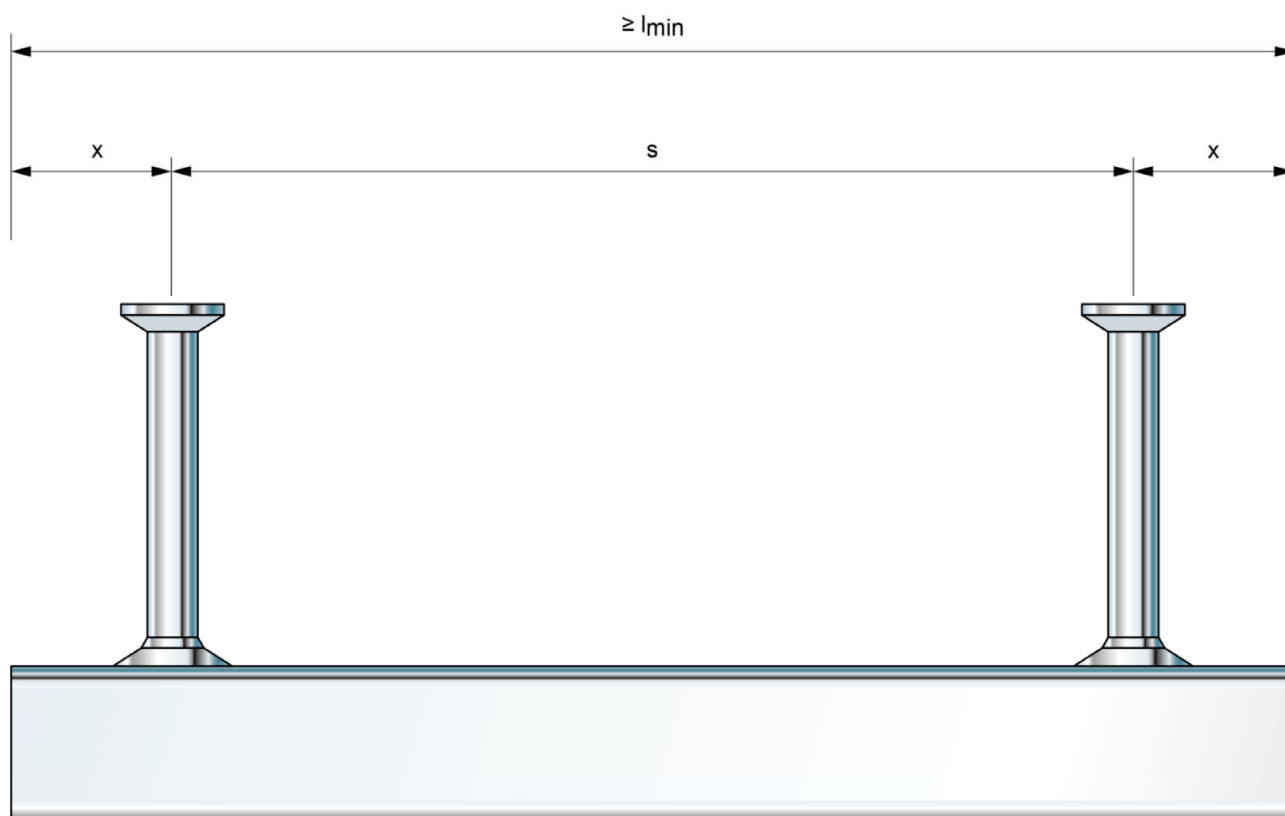
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Abmessungen der Anker

Anhang A4

Tabelle 3: Abmessungen der Ankerschienen FES

Ankerschiene FES-	Ankertyp	Smin [mm]	Smax [mm]	Xmin [mm]	Xmax [mm]	lmin [mm]	lmax [mm]
C-28/15	Rund	100	200	25	35	150	6.070
C-38/17							
C-40/25							
C-49/30			250				
C-54/33							
H-S-29/20			200				
H-S-38/23							
H-(I-)40/22(-P)	Rund oder I						
H-(I-)50/30	Rund oder I		250				
H-I-52/34	I						
H-50/30-P H-52/34	Rund			35		170	



fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A5

Tabelle 4: Stahlfestigkeit und Korrosionsklasse

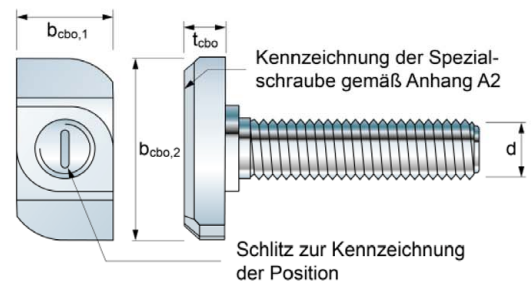
Spezialschraube	Stahl ¹⁾	Nichtrostender Stahl ¹⁾
Stahlfestigkeit	8.8	A4-70
f_{uk} [N/mm ²]	800 / 830	700
f_{yk} [N/mm ²]	640 / 660 ²⁾	450
Korrosionsklasse	G ³⁾ F ⁴⁾	-

¹⁾ Werkstoffeigenschaften nach Anhang A7

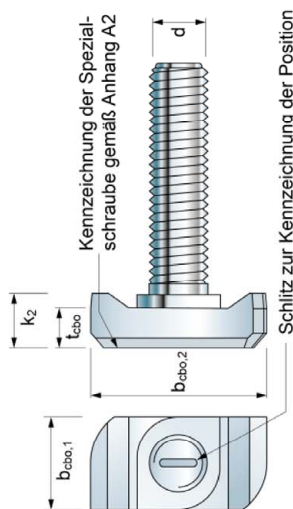
²⁾ Werkstoffeigenschaften nach EN ISO 898-1

³⁾ Galvanisch verzinkt

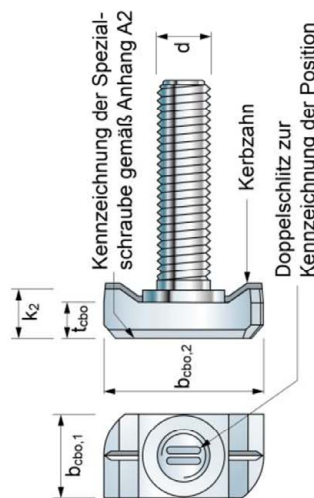
⁴⁾ Feuerverzinkt



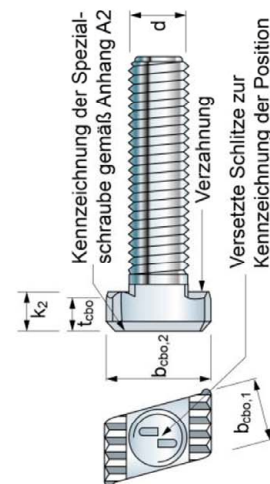
Spezialschraube FBC-28/15, FBC-38/17



Spezialschraube
FBC-40/22, FBC-50/30



Kerbschraube
FBC-N-40/22, FBC-N-50/30



Zahnschraube
FBC-S-29/20, FBC-S-38/23

Tabelle 5: Abmessungen der fischer Spezialschrauben FBC und zugehörigen fischer Ankerschienen FES

Ankerschiene FES-	Spezialschraube FBC-	Abmessungen				
		d [mm]	b _{cbo,1} [mm]	b _{cbo,2} [mm]	t _{cbo} [mm]	k ₂ [mm]
C-28/15	28/15 8.8	8	11,0	22,2	5,0	- ¹⁾
		10			5,0	
		12			7,0	
C-38/17	38/17 8.8	10	16,0	30,0	6,0	- ¹⁾
		12			7,0	- ¹⁾
H-S-29/20	S-29/20 8.8	12	13,0	22,0	6,5	8,0
H-S-38/23	S-38/23 8.8	12	16,7	29,1	5,8	7,3
C-38/17		16				
H(-I)-40/22(-P) C-40/25	40/22 8.8	10	14,0	32,5	8,0	11,0
	40/22 8.8, A4-70	12	14,0			
	40/22 8.8, A4-70	16	17,0			
H(-I)-40/22(-P)	N-40/22 8.8	16	17,0	33,0	7,8	10,3
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	11,5
	50/30 8.8, A4-70	12	17,1		10,0	12,5
	50/30 8.8, A4-70	16	17,1		11,0	13,5
	50/30 8.8, A4-70	20	20,5		12,0	14,5
H(-I)-50/30(-P) H(-I)-52/34	N-50/30 8.8	16	17,5	42,2	12,0	15,5
		20	21,0	40,5	12,0	15,5

¹⁾ Diese Abmessung ist für das Produkt nicht vorhanden.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Produktbeschreibung
Spezialschrauben

Anhang A6

Tabelle 6: Werkstoffe und Eigenschaften

Bauteil	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Mechanische Eigenschaften	Beschichtung	Beschichtung	Mechanische Eigenschaften
1	2a	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		- ²⁾
Anker	1.0038, 1.0213, 1.0214 nach EN 10025:2004 1.5525, 1.5535 nach EN 10263:2017 1.5523	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2022		- ²⁾
Spezialschraube	Stahlfestigkeitsklasse 8.8 nach EN ISO 898-1:2013	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018	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 4042:2018	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	1.4401, 1.4404, 1.4571; 1.4578 nach EN 10088: 2009
Sechskantmutter nach EN ISO 4032:2012	Festigkeitsklasse 5 oder 8 nach EN ISO 898-2:2012	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018	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.

²⁾ Produkt nicht vorhanden.

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 für FES in Verbindung mit glatten Spezialschrauben FBC.
- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Querlast in Schienenlängsrichtung für FES-H(-I)-40/22(-P), FES-H(-I)-50/30(-P) und FES-H(-I)-52/34 in Kombination mit Kerbzahnschrauben FBC-N
- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Querlast in Schienenlängsrichtung für gezahnte Ankerschienen FES-H-S in Kombination mit Zahnschrauben FBC-S.
- Brandbeanspruchung: Nur für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000.
- Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 nach EN 206-1:2000
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Ankerschienen und Spezialschrauben nach Anhang A7, Tabelle 6, 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 nach Anhang A7, Tabelle 6, Spalten 2b und 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 unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", März 2018 oder EN 1992-4:2018.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

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 3 erzeugt werden, einschließlich Endabstand x und minimaler Schienenlänge $l_{\min}$ und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- 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 7: 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 wirksamen Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	45	76	77	97	79 90 91 79	94 94 106 94	155 155 155 155
Minimaler Randabstand	c_{min}		40	50	75	100	50 50 50 50	75 75 75 75	100 100 100 100
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}^{1)}$		70	100	100	100	100 100 100 100	100 100 108 100	160 160 160 170

1) $h_{min} = h_{ef} + t_h + C_{nom}$; C_{nom} nach EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.

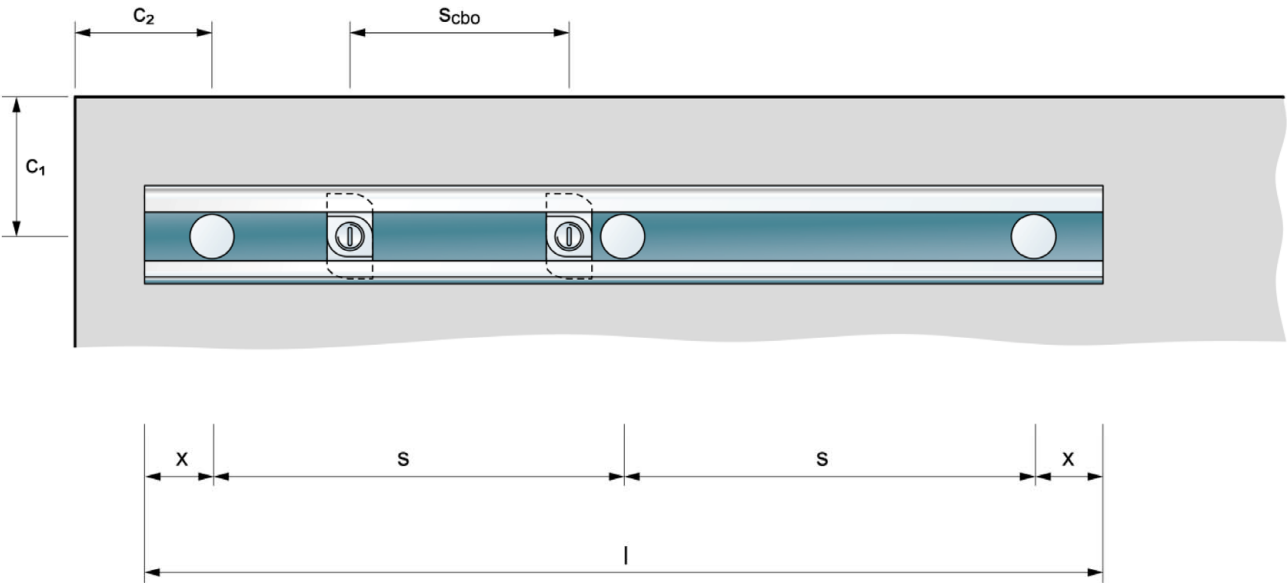


Tabelle 8: Minimaler Abstand der Spezialschrauben

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

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageparameter der fischer Ankerschienen FES

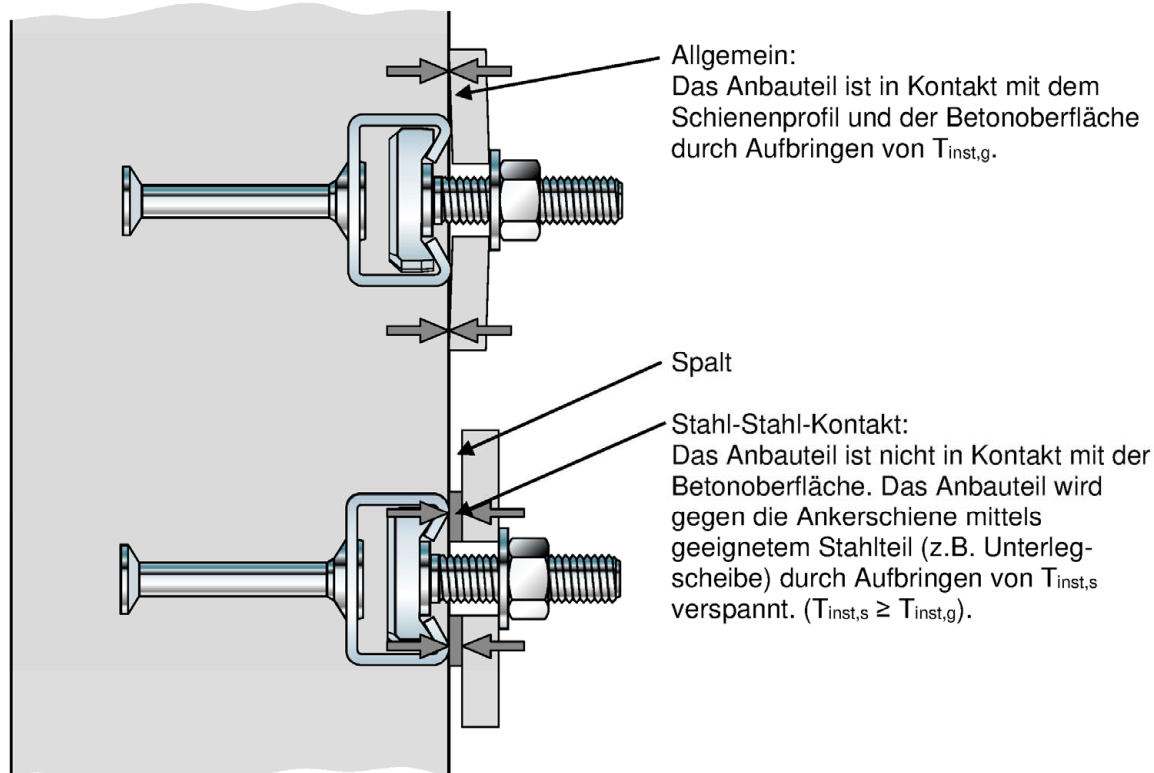
Anhang B3

Tabelle 9: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst}

fischer Ankerschiene FES-	fischer Spezial- schraube 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)
H-S-29/20	S-29/20	M12	80	-2)	80	-2)
H-S-38/23	S-38/23	M12	80	-2)	80	-2)
		M16	100	-2)	100	-2)
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) Produkt nicht vorhanden.



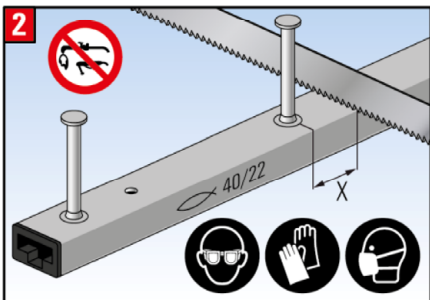
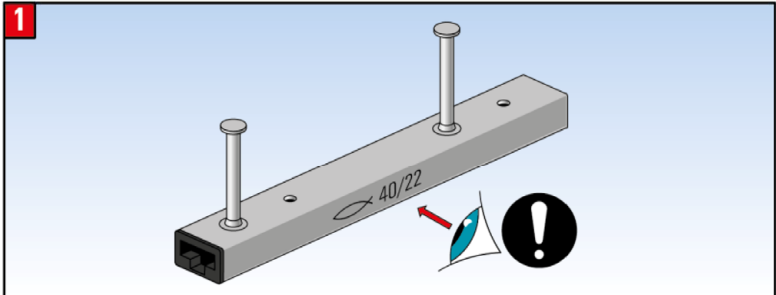
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageparameter der fischer Schienenschrauben FBC

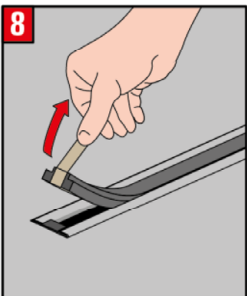
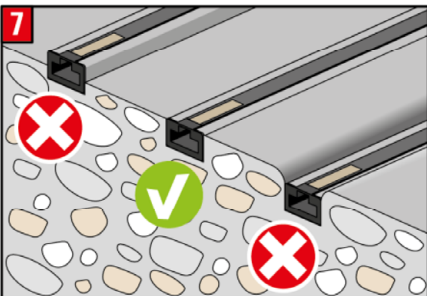
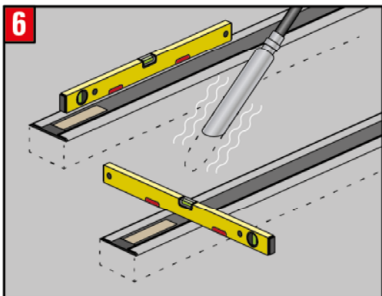
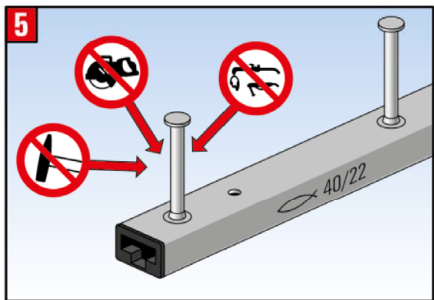
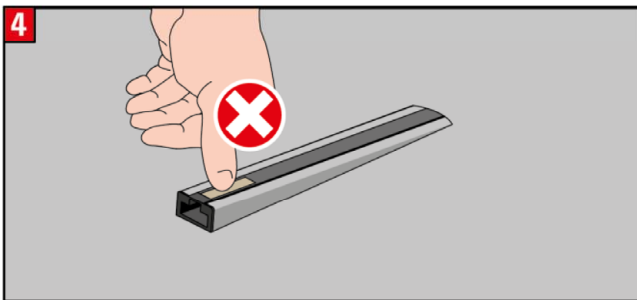
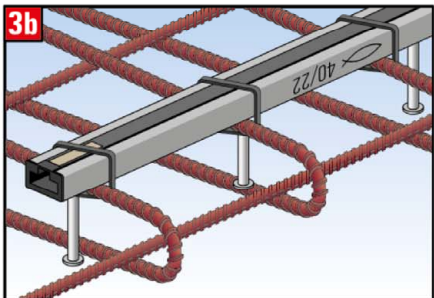
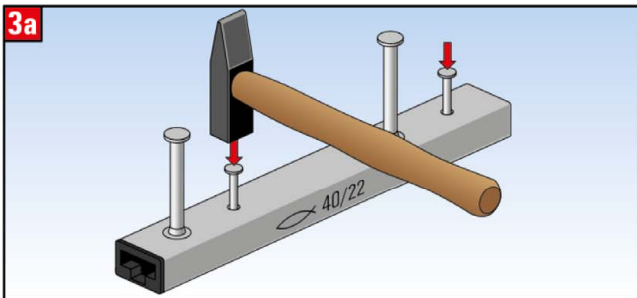
Anhang B4



Ankerschiene FES



X	FES-H-	FES-C-
25-30mm	S-29/20	28/15
	S-38/23	38/17
	(I-)40/22(-P)	40/25
	(I-)50/30	49/30
	I-52/34	54/33
35mm	50/30-P	-
	52/34	-



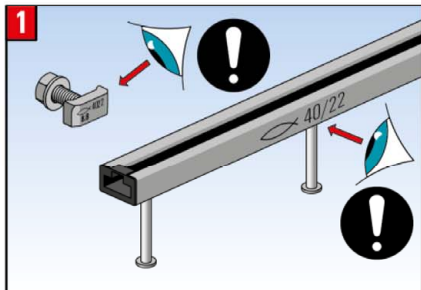
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Ankerschienen FES

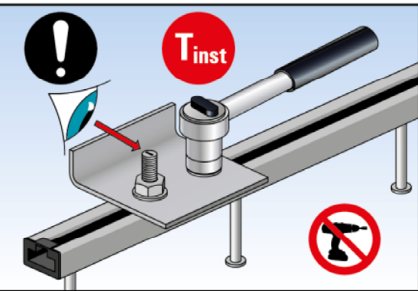
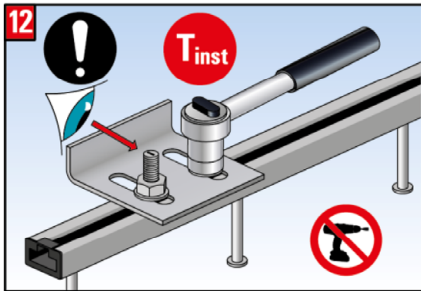
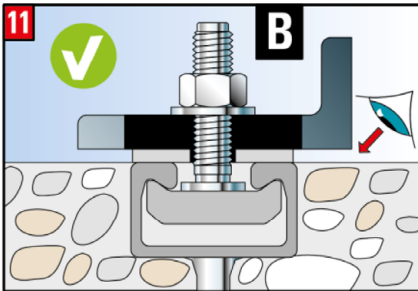
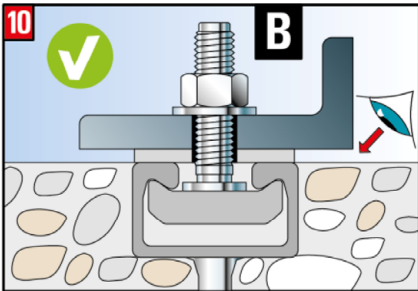
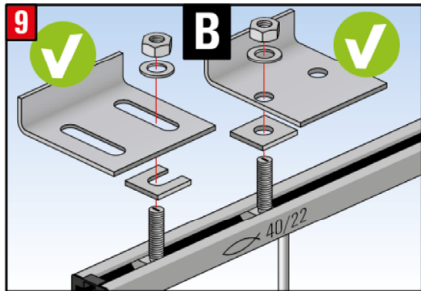
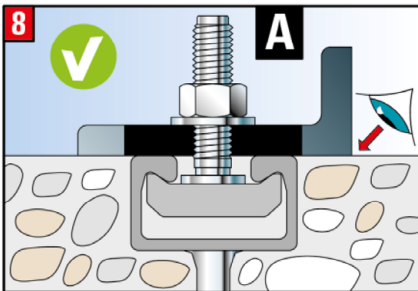
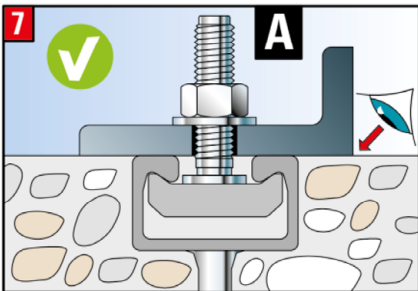
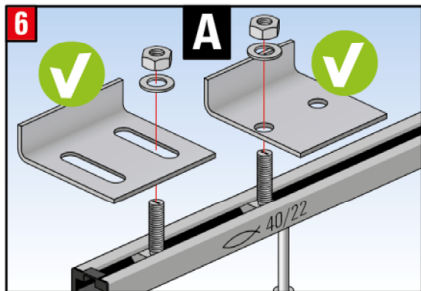
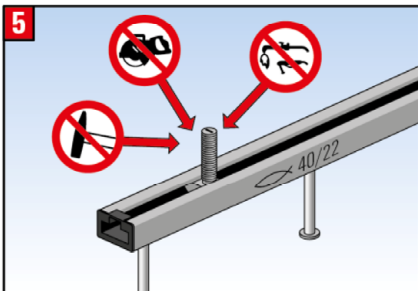
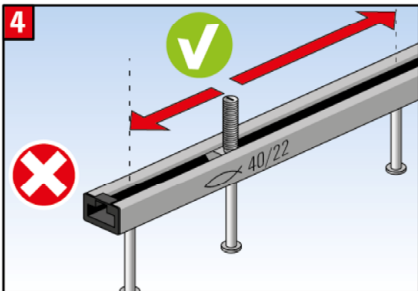
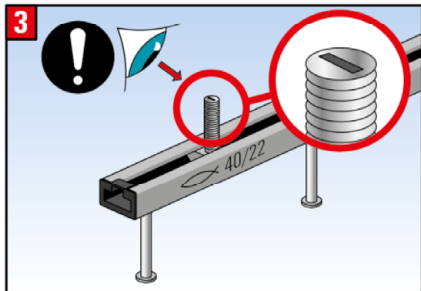
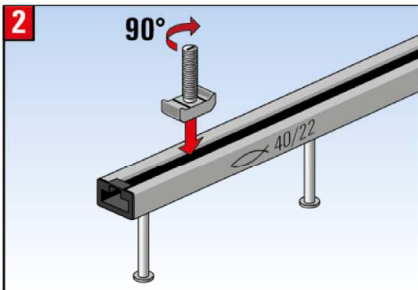
Anhang B5



Spezialschraube FBC



	FBC-	FES-H(-)	FES-C-
2815		-	28/15
3817		-	38/17
4022		40/22	40/25
5030		50/30	49/30
		52/34	54/33



FBC	T _{inst} [Nm]	M8	M10	M12	M16	M20
2815	A	7	10	13	-	-
	B	15	30	45	-	-
3817	A	-	15	20	-	-
	B	-	30	45	-	-
4022	A	-	15	24	32	-
	B	-	30	45	100	-
5030	A	-	15	25	60	75
	B	-	30	45	100	230

T_{inst} darf nicht überschritten werden.

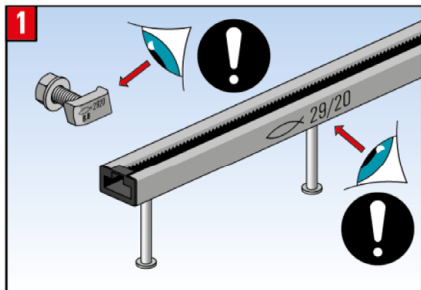
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Spezialschrauben FBC

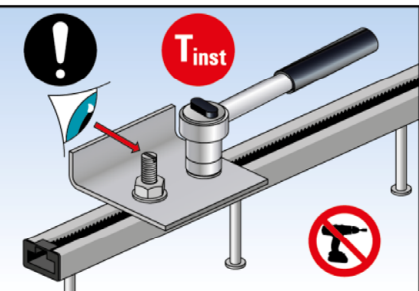
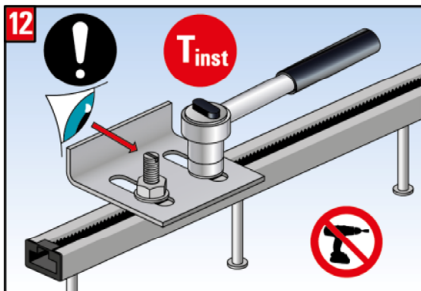
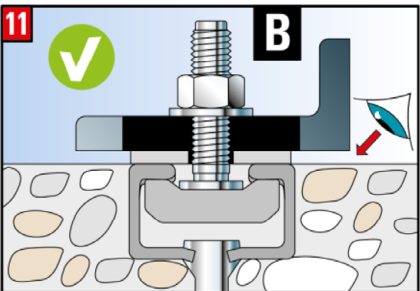
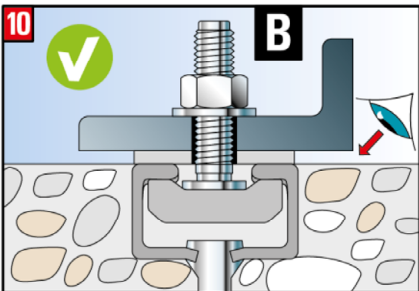
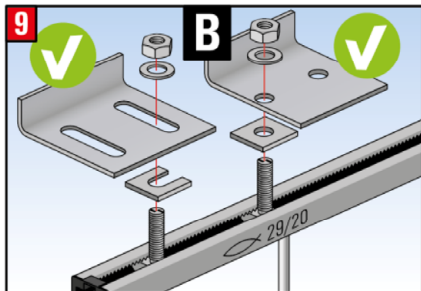
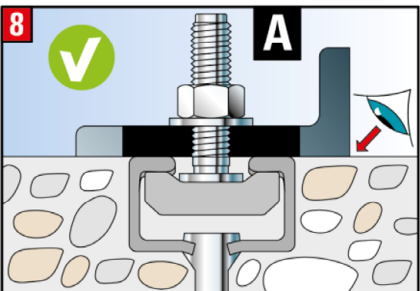
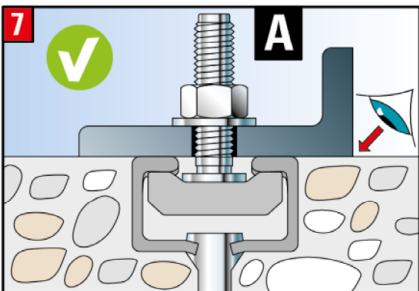
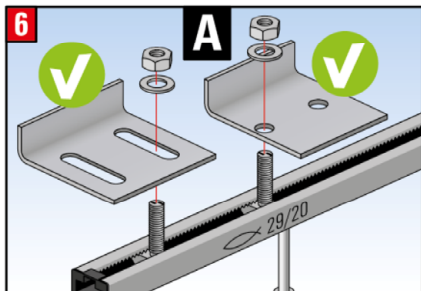
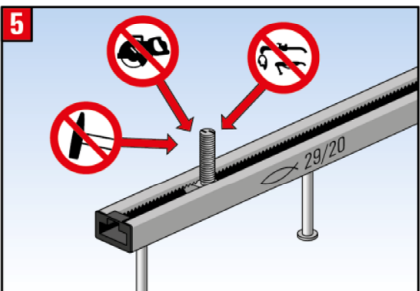
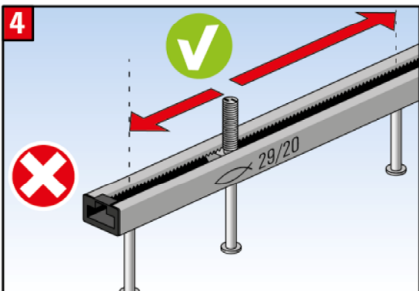
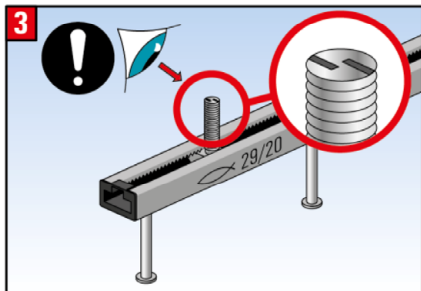
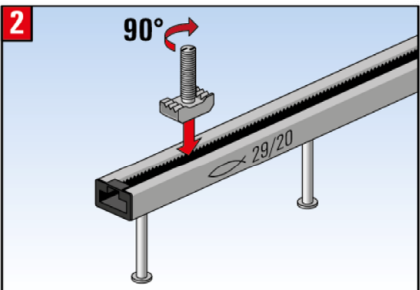
Anhang B6

fischer

Zahnschrauben FBC-S



FBC-S-	FES-H-S-	FES-C-
2920	29/20	-
3823	38/23	38/17



FBC-S-	FES-	T _{inst} [Nm]	M12	M16
2920	H-S-29/20	A	80	-
		B	80	-
	H-S-38/23	A	80	100
		B	80	100
3823	C-38/17	A	40	50
		B	80	100

T_{inst} darf nicht überschritten werden.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Zahnschrauben FBC-S

Anhang B7



Kerbschrauben FBC-N

1

FBC-N-4022	40/22
FBC-N-5030	50/30 52/34

2

3

4

5

6

7

8

12

12

FBC-N-	FES-	T _{inst} [Nm]		
		M12	M16	M20
4022	H-(I-)40/22(-P)	-	200	-
5030	H-(I-)50/30(-P)	-	200	400
	H-(I-)52/34	-	200	400

T_{inst} darf nicht überschritten werden

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Verwendungszweck
Montageanleitung für fischer Kerbschrauben FBC-N

Anhang B8

Tabelle 10: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen 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
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,a}	[kN]	31,0	31,0	20,0 42,0 35,0	31,0 44,0 44,0	55,0 70,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,c}	[kN]	20,2	30,3	20,0 40,1 38,0	31,0 44,0 40,0	55,0 70,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokale Biegung der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand der Spezialschrauben 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]	20,2	30,3	38,0 42,0 38,0	43,0 52,0 43,0	72,0 72,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 11: 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	γ _{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	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokale Biegung der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand der Spezialschrauben 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	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschienen

Anhang C1

Tabelle 12: Charakteristischer Biegewiderstand der warm gewalzten Schienen unter Zuglast

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: Biegung der Schiene							
Charakteristischer Biegewiderstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	745	1.241	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 13: 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 14: 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]	21,2	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			29,7	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)*ψ _c	C16/20 C20/25 C25/30 C30/37 C35/45 C40/50 C45/55 C50/60 C55/67 ≥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	γ _{Mp} =γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5					
Betonversagen: Betonausbruch								
Produkt Faktor 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	γ _{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	γ _{Msp} =γ _{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 15: 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)*ψ _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		4,58				
≥C60/75		5,00					
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mp} =γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonausbruch							
Produkt Faktor 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	γ _{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	γ _{Msp} =γ _{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 16: Verschiebungen der warm gewalzten Ankerschienen unter Zuglast

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
Zuglast	N	[kN]	8,0	12,0	15,1 16,7 15,1	17,1 20,6 17,1	28,6 28,6
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	1,4	2,0	2,2 2,5 2,2	1,5 1,8 1,5	1,9 1,9
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,8	4,0	4,5 5,0 4,5	2,9 3,5 2,9	3,7 3,7

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 17: 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 18: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen 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
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	20,2	30,3	40,0 50,8 40,0	60,0 87,9 60,0	100 100	
	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	18,8	18,8	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]	20,2	30,3	40,0 50,8 40,0	60,0 87,9 60,0	100 100	
	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	12,1	18,2	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	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	20,2	30,3	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.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Querlast –
Stahlversagen der warm gewalzten Ankerschienen

Anhang C6

Tabelle 19: 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)	„2)	„2)	„2)	„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)	„2)	„2)	„2)	„2)
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,8				
Stahlversagen: Lokales Aufbiegen der Schienenlippen							
Charakteristischer Abstand der Spezialschrauben für V _{Rk,s,l}	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 20: 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-M16-8.8	– ²⁾	30,3	– 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	1,0	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 21: 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	γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonkantenbruch							
Produktfaktor k ₁₂	k _{cr,V}	[-]	5,6	5,6	7,5	7,5	7,5
	k _{ucr,V}	[-]	7,8	7,8	10,5	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 22: 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	2	2	2	2
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonkantenbruch							
Produktfaktor k ₁₂	k _{cr,V}	[-]	5,8	6,9	7,5	7,5	7,5
	k _{ucr,V}	[-]	8,1	9,7	10,5	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{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 23: Verschiebungen unter 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
Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung	V_y	[kN]	3,6	7,1	8,0	12,0	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	1,4	2,0	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	2,1	3,0	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⁾	6,6	12,0	- ³⁾ 4,6 4,6 4,6	- ³⁾ 4) 4) 4)	- ³⁾ 4) 4)
Kurzzeitverschiebung ²⁾	$\delta_{v,x,0}$	[mm]	- ³⁾	- ³⁾	0,6	0,8	- ³⁾ 0,9 0,9 0,9	- ³⁾ 5) 5) 5)	- ³⁾ 5) 5)
Langzeitverschiebung ²⁾	$\delta_{v,x,\infty}$	[mm]	- ³⁾	- ³⁾	0,9	1,3	- 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 24: 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 25: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der
Spezialschrauben**

Gewindedurchmesser der Spezialschraube				M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen: Spezialschraube								
Charakteristischer Widerstand	FBC-28/15	N _{Rk,s}	[kN]	29,2	33,0	45,1	– ²⁾	– ²⁾
	FBC-38/17			– ²⁾	46,4	67,4	– ²⁾	– 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		γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,5				
Stahlversagen: Spezialschraube A4-70								
Charakteristischer Widerstand	FBC-40/22-A4-70	N _{Rk,s}	[kN]	– ²⁾	– ²⁾	54,9	102,8	– ²⁾
	FBC-50/30-A4-70			– ²⁾	– ²⁾	59,0	82,8	163,1
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{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)		γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,25				
Teilsicherheitsbeiwert (Querlast A4-70)		γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,56				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Kombination nicht vorhanden.

fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast der Spezialschrauben

Anhang C10

**Tabelle 26: 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	₋₂₎	₋₂₎	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	₋₃₎	₋₃₎
			FBC-S-29/20	8.8	₋₃₎	₋₃₎	20,0	₋₃₎	₋₃₎
			FBC-S-38/23	8.8	₋₃₎	₋₃₎	23,7	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 6.

³⁾ Keine Leistung bewertet.

Der charakteristische Biege­wider­stand nach Tabelle 26 ist begrenzt wie folgt:

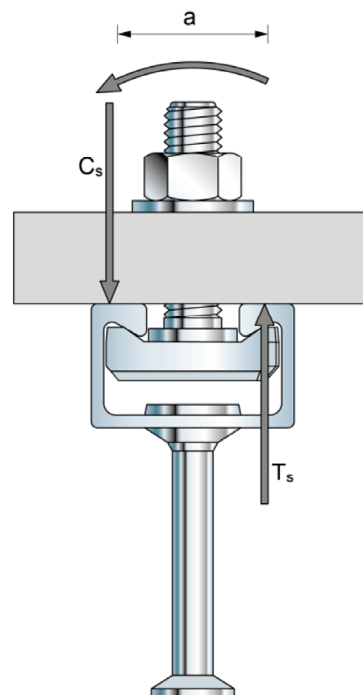
$$M_{Rk,s}^0 \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l}^0 \cdot a \quad (N_{Rk,s,l}^0 \text{ nach Anhang C1, Tabelle 10})$$

$$M_{Rk,s}^0 \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a \quad (N_{Rk,s} \text{ nach Anhang C5, Tabelle 18})$$

a = Innerer Hebelarm nach Tabelle 26

T_s = Auf die Schienenlippen einwirkende Zugkraft

C_s = Auf die Schienenlippen einwirkende Druckkraft



fisher Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Querlast der Schienenschrauben

Anhang C11

Tabelle 27: 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	FES-H-S-29/2	FBC-S-29/20	R30 R60 R90 R120	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[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)	- 2)	4,5 3,4 2,3 1,7	- 2)
	FES-H(-I)-40/22	FBC-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	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	2,0 1,7 1,4 1,3	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.

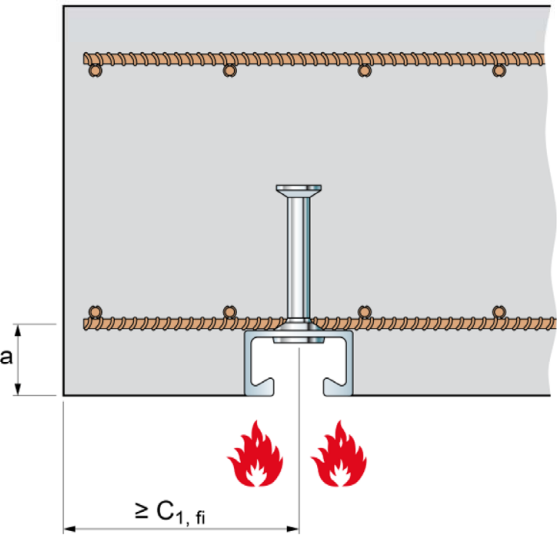
fischer Ankerschiene FES mit fischer Spezialschrauben FBC

Leistung
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

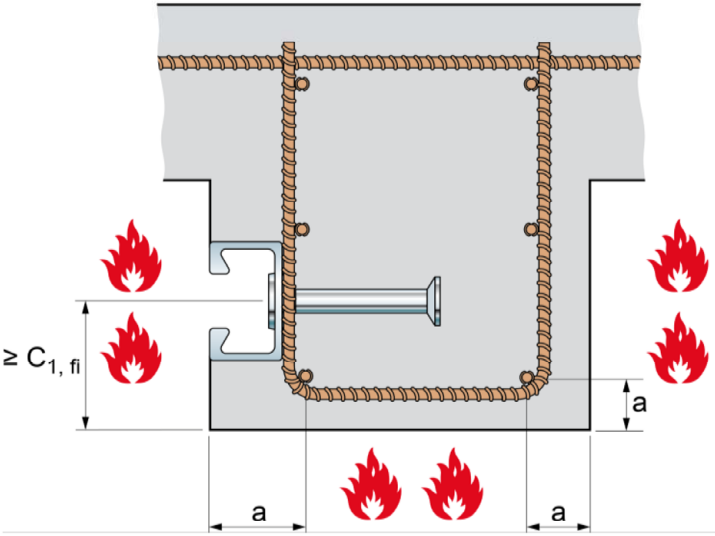
Anhang C12

Tabelle 28: Minimale Achsabstände 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	35	50
	R60		35	35	35	35	35	35	50
	R90		45	45	45	45	45	45	50
	R120		60	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 C13