

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0035
vom 23. Mai 2025

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 gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit
fischer Zahnschraube FBC-S

Ankerschienen

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

fischerwerke

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

EAD 330008-04-0601, Edition 07/204

ETA-22/0035 vom 1. Dezember 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 gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S ist ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Anker und fischer Zahnschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden fischer Zahnschrauben 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 statischer und quasi-statischer Zuglast	
- 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 C6
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	s_{max} siehe Anhang A5 $M_{Rk,s,flex}$ siehe Anhang C1
- Maximales Montagedrehmoment, um Schaden bei der Montage zu vermeiden	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ siehe Anhang B4
- Widerstand gegen Herausziehen des Ankers	$N_{Rk,p}$ siehe Anhang C2
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ siehe Anhang C2
- 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 C2
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch – lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A4

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Querlast</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 C6</p> <p>$M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C7</p> <p>$V_{Rk,s,l,y}^0 ; s_{l,v} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C4</p> <p>$V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C5</p> <p>γ_{inst} siehe Anhang C5</p> <p>$V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C4</p> <p>$V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C4</p> <p>k_8 siehe Anhang C5</p> <p>$k_{cr,v} ; k_{ucr,v}$ siehe Anhang C5</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 C6</p>
<p>Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Bewertungsverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Bewertungsverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des ganzen Systems (lineare Funktion, Bewertungsverfahren C) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Bewertungsverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Bewertungsverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (lineare Funktion, Bewertungsverfahren C) 	<p>Leistung nicht bewertet</p> <p>Leistung nicht bewertet</p> <p>$\Delta N_{Rk,s,lo,n} ; N_{lok,s,n} (n = 10^4 \text{ to } n = \infty)$ siehe Anhang C8</p> <p>Leistung nicht bewertet</p> <p>Leistung nicht bewertet</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,E,n} ; \Delta N_{Rk,p,E,n} (n = 10^4 \text{ to } n = \infty)$ siehe Anhang C9</p>

<p>Charakteristischer Widerstand für seismische Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Seismische Leistungskategorie C1) - Widerstand für Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Seismische Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Seismische Leistungskategorie C1) 	<p>$N_{Rk,s,a,eq}$; $N_{Rk,s,c,eq}$; $N_{Rk,s,l,eq}^0$; $M_{Rk,s,flex,eq}$ siehe Anhang C10</p> <p>$N_{Rk,s,eq}$ siehe Anhang C12</p> <p>$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$; $V_{Rk,s,c,y,eq}$; $V_{Rk,s,a,y,eq}$ siehe Anhang C11</p> <p>$V_{Rk,s,eq}$ siehe Anhang C12</p> <p>$V_{Rk,s,l,x,eq}$; $V_{Rk,s,a,x,eq}$; $V_{Rk,s,c,x,eq}$ siehe Anhang C11</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Zuglast und/oder Querlast</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiebungen 	<p>δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C3</p> <p>$\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C6</p>

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C13 und C14

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

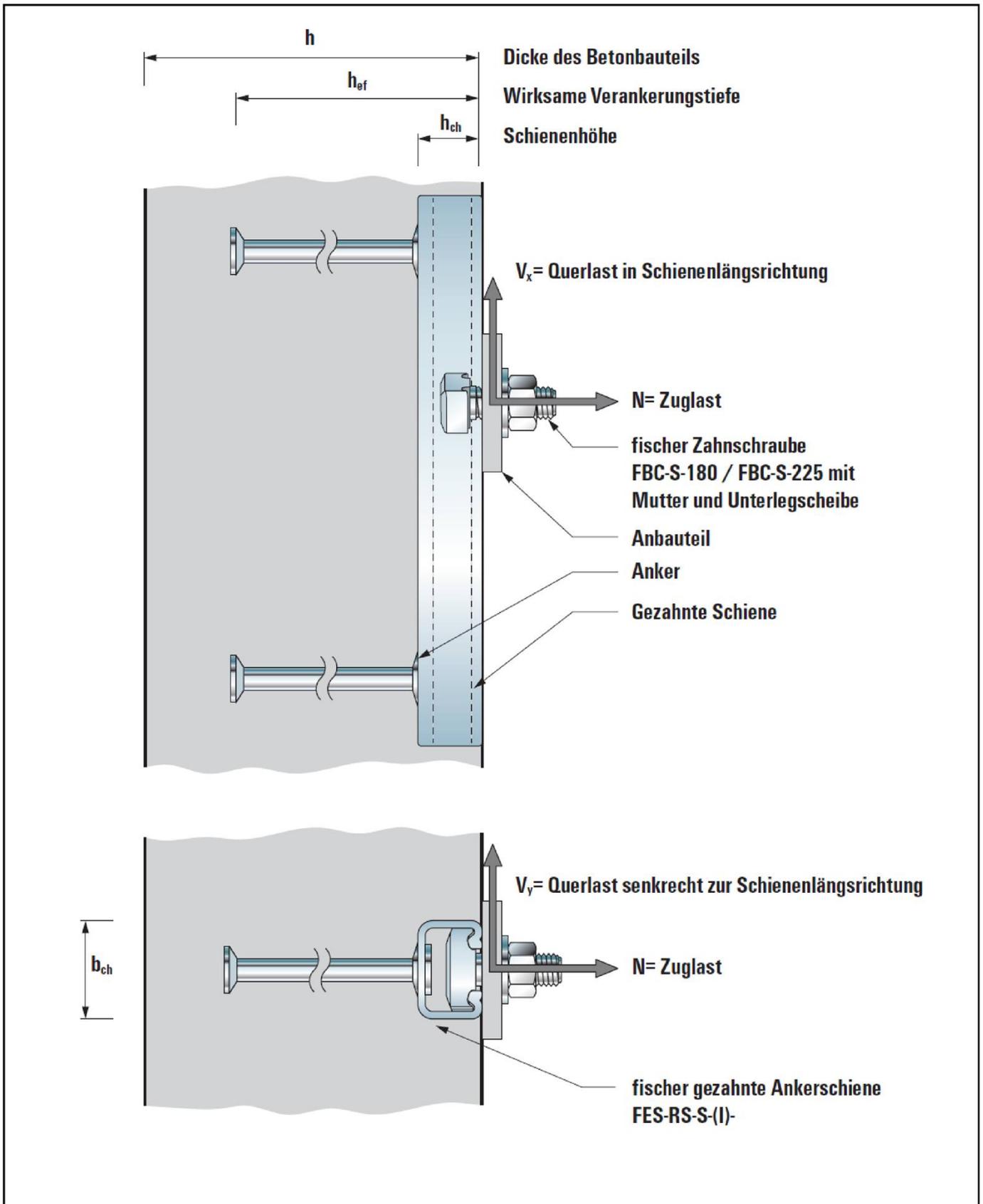
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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 23. Mai 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

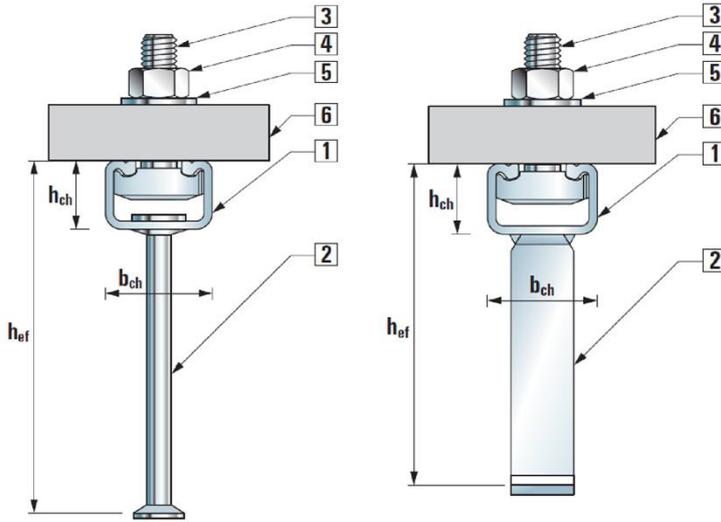
Beglaubigt
Müller



fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Rundanker

I-Anker

fischer Ankerschiene

FES-RS-S

1 Gezahntes Schienenprofil

2 Anker

3 Zahnschraube

4 Sechskantmutter

5 Unterlegscheibe

6 Anbauteil

Kennzeichnung der fischer Ankerschiene FES-RS-S:

z.B.:  700



= Herstellerkennzeichen

I = Zusätzliche Kennzeichnung für I-Anker
Keine Kennzeichnung bei Rundankern

700 = Ankerschienenlänge (z.B. 700, 600, 500)



Prägung im Schienenrücken

Optional: Gedruckt auf die Schienenstege oder Lippen

RS = walzgestaucht, S = gezahnt

Keine Kennzeichnung für den Werkstoff nach Tabelle A7.1

(Schienenprofil)

Kennzeichnung der fischer Zahnschraube FBC-S:

z.B.:  8.8 225 /  8.8 180



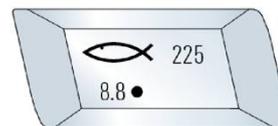
= Herstellerkennzeichen

8.8 = Festigkeitsklasse

A4-70 = Nichtrostender Stahl

225, 180 = Breite der Ankerschienenöffnung d_{ch}

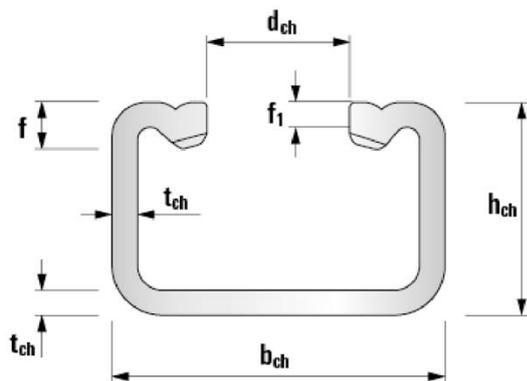
● = galvanisch verzinkt
Keine Markierung für feuerverzinkt



fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Produktbeschreibung
Produkt und Kennzeichnung

Anhang A2



Gezahnte Ankerschiene FES-RS-S-(I)-

Tabelle A3.1: Profilabmessung des Schienenprofils

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-	b_{ch} [mm]	h_{ch} [mm]	t_{ch} [mm]	d_{ch} [mm]	f [mm]	f_1 [mm]	I_y [mm ⁴]
500	40,0	27,5	2,6	18,0	5,6	2,6	28.420
600	50,5	29,0	3,0	22,5	6,0	3,0	41.862
700	52,5	34,0	4,0	22,5	7,0	4,0	79.168

**fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube
FBC-S**

Produktbeschreibung
Abmessungen der Schiene

Anhang A3

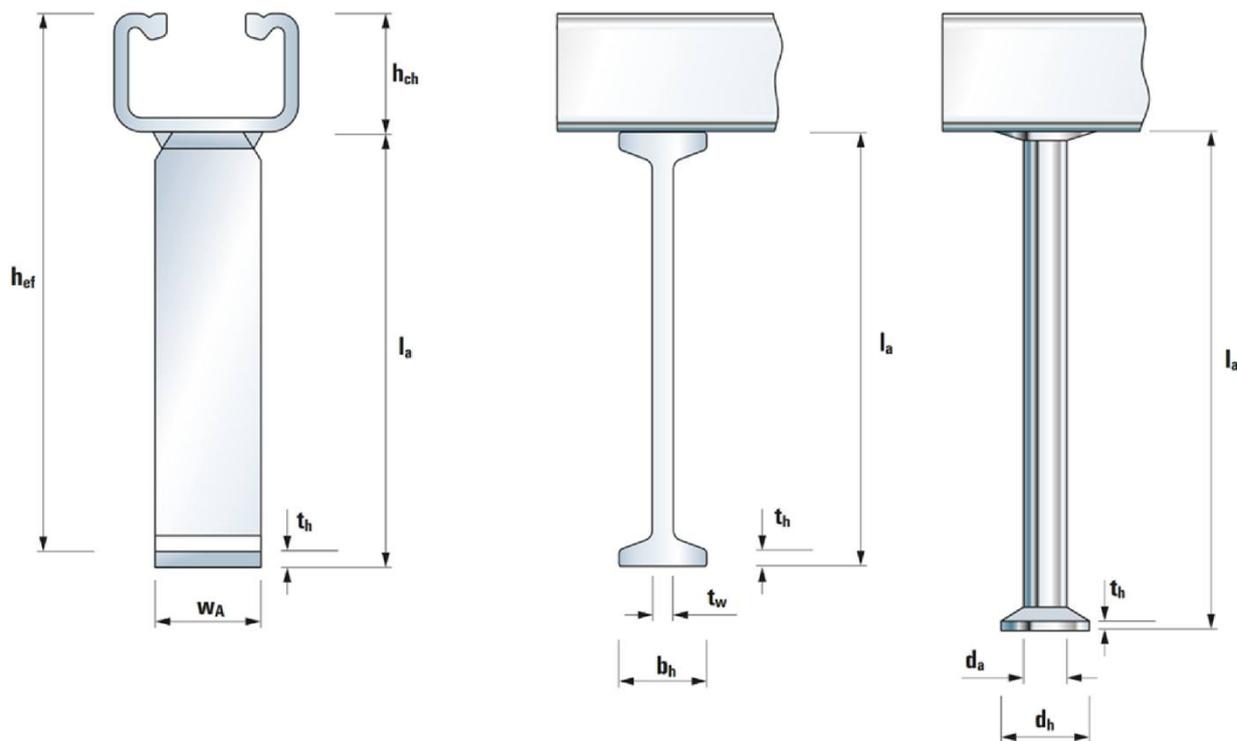


Tabelle A4.1: Ankerabmessungen (geschweißter I-Anker oder vernieteter Rundanker)

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-	I-Anker						Rundanker				
	$l_{a,min}$ [mm]	$t_{w,min}$ [mm]	$b_{h,min}$ [mm]	t_h [mm]	$w_{A,min}$ [mm]	$A_{h,min}$ [mm ²]	$l_{a,min}$ [mm]	d_a [mm]	d_h [mm]	t_h [mm]	A_h [mm ²]
500	89	5	20	5	25	375	85,0	9,6	22,0	2,5	308
600	125	6	25	5	30	570	123,5	11,0	24,3	2,5	368
700	125	6	25	5	30	570	144,0	12,8	26,0	3,0	402

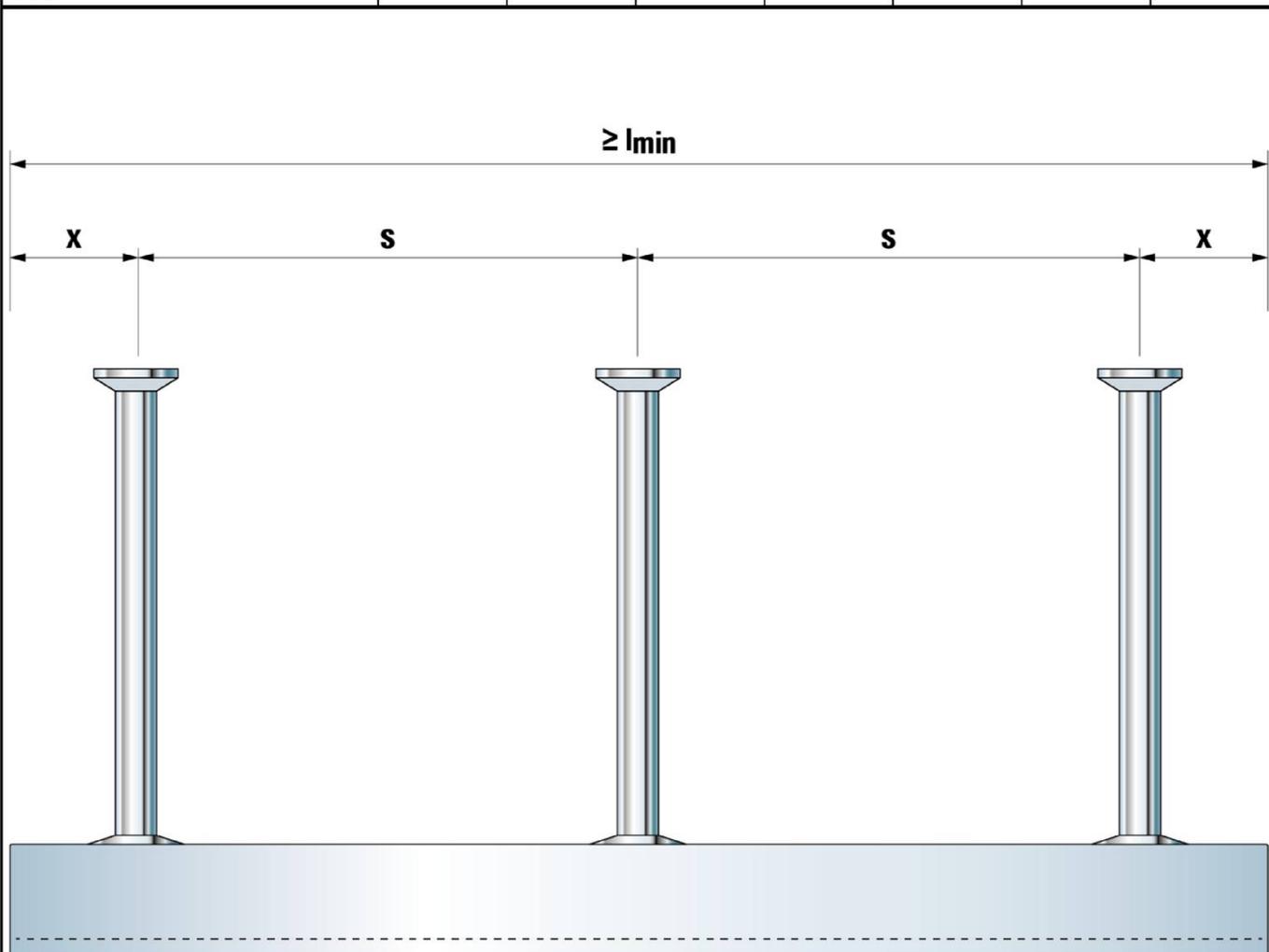
fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Produktbeschreibung
Abmessungen der Anker

Anhang A4

Tabelle A5.1: Ankeranordnung

Ankerschiene FES-RS-S-(l)-	Ankertyp	S _{min} [mm]	S _{max} [mm]	X _{min} [mm]	X _{max} [mm]	l _{min} [mm]	l _{max} [mm]
500	Rund oder I	80	250	35	40	150	5.700
600				30	35		
700							



fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A5

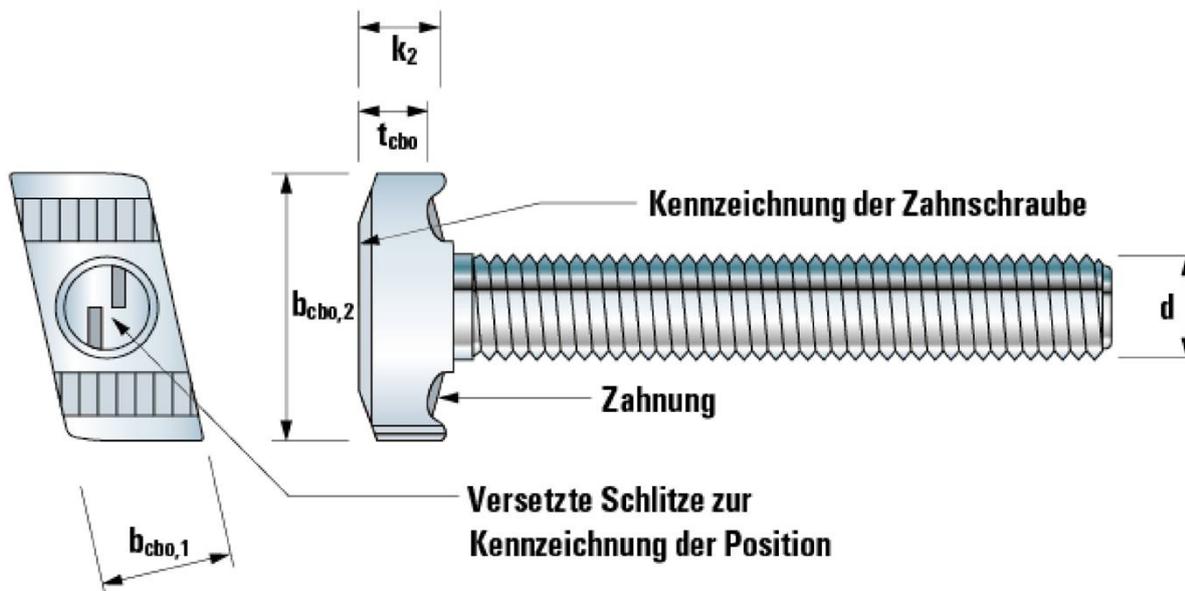
Tabelle A6.1: Festigkeitsklasse und Beschichtung

Zahnschraube	Stahl ¹⁾	Nichtrostender Stahl ¹⁾
Festigkeitsklasse	8.8	A4-70
f_{uk} [N/mm ²]	800 / 830	700
f_{yk} [N/mm ²]	640 / 660 ²⁾	450
Beschichtung	F ³⁾ oder galvanisch verzinkt	-

¹⁾ Werkstoffeigenschaften nach Anhang A7.

²⁾ Werkstoffeigenschaften nach EN ISO 898-1:2013.

³⁾ Feuerverzinkt.



Zahnschraube FBC-S-225 / FBC-S-180

Tabelle A6.2: Abmessungen der Zahnschraube FBC-S und passende fischer Ankerschienenprofile

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-	Zahnschraube FBC-S	Werkstoff	d [mm]	$b_{cbo,1}$ [mm]	$b_{cbo,2}$ [mm]	t_{cbo} [mm]	k_2 [mm]
500	180	8.8	10 12 16	16,5	33,9	9,3	10,6
600	225	8.8, A4-70	12 16 20	21,0	43,0	10,7	15,0
700							

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Produktbeschreibung
Zahnschraube

Anhang A6

Tabelle A7.1: Werkstoff und Eigenschaften

Komponente	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Mechanische Eigenschaften	Beschichtung	Beschichtung	Mechanische Eigenschaften
1	2	2a	2b	3
Schienenprofil	1.0976 nach EN 10149:2013	Feuerverzinkt ≥ 55 µm nach EN ISO 1461:2022	Feuerverzinkt ≥ 55 µm nach EN ISO 1461:2022	..2)
Rundanker	1.5525 nach EN 10263:2017	Feuerverzinkt ≥ 55 µm nach EN ISO 1461:2022	Feuerverzinkt ≥ 55 µm nach EN ISO 1461:2022	..2)
I-Anker	1.0045, 1.0976 nach EN 10149:2013	Feuerverzinkt ≥ 55 µm nach EN ISO 1461:2022	Feuerverzinkt ≥ 55 µm nach EN ISO 1461:2022	..2)
Zahnschraube	Festigkeitsklasse 8.8 nach EN ISO 898-1:2013	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2022	Feuerverzinkt ≥ 50 µm 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	Härtegrad A ≥ 200 HV	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2022	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Härtegrad A ≥ 200 HV 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578 nach EN 10088-1:2023
Sechskantmutter nach EN ISO 4032:2012	Festigkeitsklasse 8 nach EN ISO 898-2:2022	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2022	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Festigkeitsklasse 70 oder 80 nach EN ISO 3506- 2:2023 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578

¹⁾ Nicht im Lieferumfang enthalten.

²⁾ Produkt nicht vorhanden.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A7

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Ankerschienen und Zahnschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Querlast in Schienenlängsrichtung.
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast (Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang C8).
- Seismische Zuglast, seismische Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (seismische Leistungskategorie C1) (Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang C10).
- Brandbeanspruchung für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 für Zug- und Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse. (Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang C13).

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Ankerschienen und Zahnschrauben gemäß Anhang A7, Tabelle A7.1, Spalte 2a, 2b und 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 Zahnschrauben gemäß Anhang A7, Tabelle A7.1, Spalte 2b und 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006 +A1:2015 +A2:2020 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III (Ankerschienen, Zahnschrauben, Unterlegscheiben, Muttern aus nichtrostenden Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571 und 1.4578 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. Die Lage der Ankerschienen und der Zahnschrauben sind auf der Konstruktionszeichnung anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasi-statischer Belastung erfolgt gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", Mai 2021.
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 „Calculation method for the performance of Anchor channels under Fatigue Cyclic Loading“, Oktober 2023.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimal wirksamen Verankerungstiefe zu berechnen.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Verwendungszweck
Spezifikationen, Teil 1

Anhang B1

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschiene erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert – ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Ablängen der Ankerschiene nur, wenn Stücke gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1 erzeugt werden, einschließlich Endabstand x und Mindestschienenlänge l_{\min} und nur für die Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhang B5 und B6.
- Die Ankerschienen sind so an der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu befestigen, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen das Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum zu schützen.
- Unterlegscheiben können nach Anhang A7 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Zahnschraube (Schlitz gemäß Anhang B6) rechtwinklig zur Schienenlängsachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B4 sind aufzubringen und dürfen nicht überschritten werden.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Verwendungszweck
Spezifikationen, Teil 2

Anhang B2

Montagekennwerte

Tabelle B3.1: Montagekennwerte

Ankerschiene FES-RS-S-		500	I-500	600	I-600	700	I-700
Minimal wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	110	112	150	154	175	154
Minimaler Randabstand	c_{min}	50	50	75	75	75	75
Minimale Bauteildicke	$h_{min}^{1)}$	113	117	153	159	178	178

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

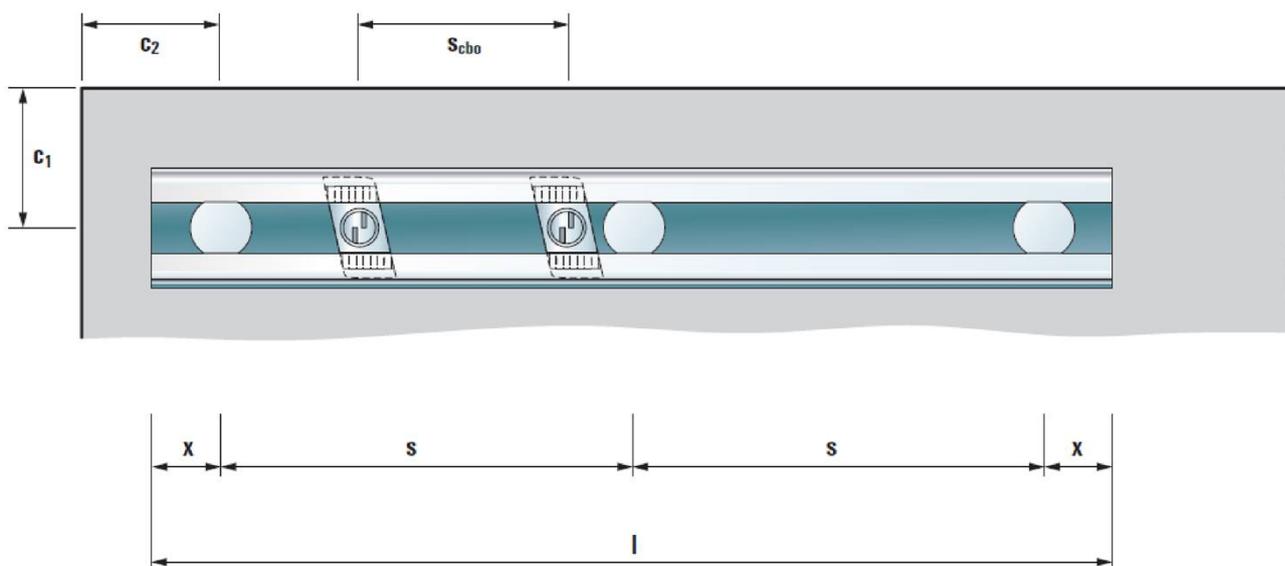


Tabelle B3.2: Minimale Achsabstände der Zahnschrauben

Zahnschraube FBC-S		M10	M12	M16	M20
Minimaler Achsabstand der Zahnschraube	$s_{cbo,min}$ [mm]	50	60	80	100

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Verwendungszweck

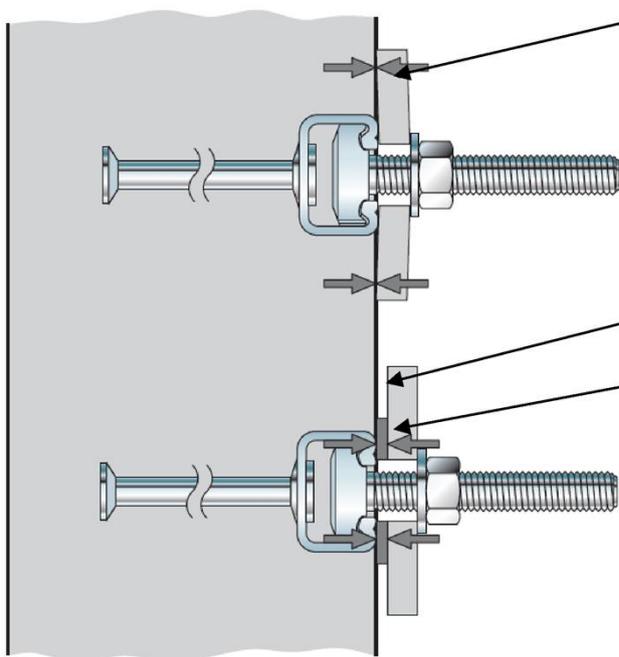
Montagekennwerte der fischer Ankerschiene FES-RS-S und Achsabstand der Zahnschraube FBC-S

Anhang B3

Tabelle B4.1: Montagedrehmoment T_{inst}

fischer Ankerschiene FES-RS-S-(I)-	fischer Zahnschraube FBC-S	Durchmesser	$T_{inst}^{1)}$ [Nm]			
			Allgemein $T_{inst,g}$		Stahl – Stahl Kontakt $T_{inst,s}$	
			8.8	A4-70	8.8	A4-70
500	180	M10	35	-	35 - 40	-
		M12	55	-	55 - 70	-
		M16	75	-	75 - 150	-
600	225	M12	80	-	80 - 100	-
700		M16	100	120	100 - 200	120 - 130
		M20	120	-	120 - 360	-

¹⁾ Max. T_{inst} darf nicht überschritten werden.



Allgemein:
Das Anbauteil befindet sich in Kontakt mit dem Schienenprofil und der Betonoberfläche beim Anziehen mit $T_{inst,g}$.

Lücke

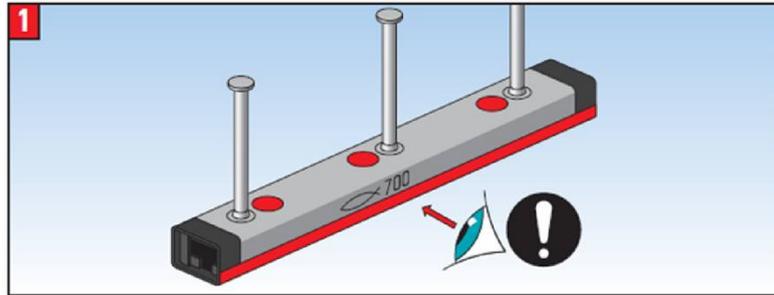
Stahl-Stahl Kontakt:
Das Anbauteil ist nicht mit der Betonoberfläche in Kontakt. Das Anbauteil wird mittels geeignetem Stahlteil (z.B. einer Unterlegscheibe) auf $T_{inst,s}$ ($T_{inst,s} \geq T_{inst,g}$) angezogen.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

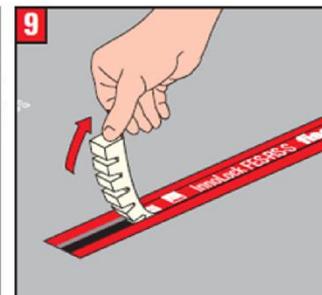
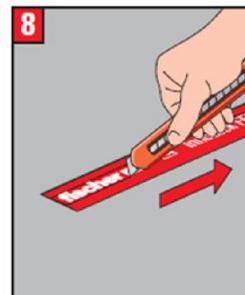
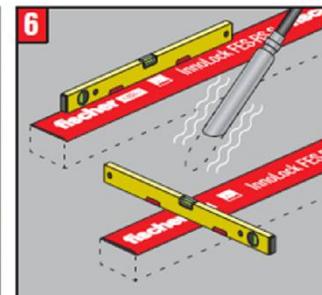
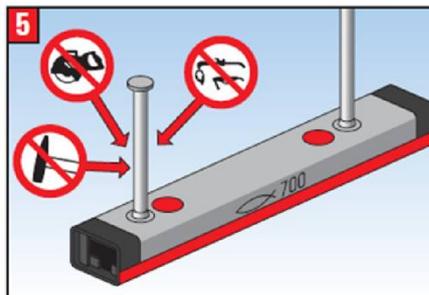
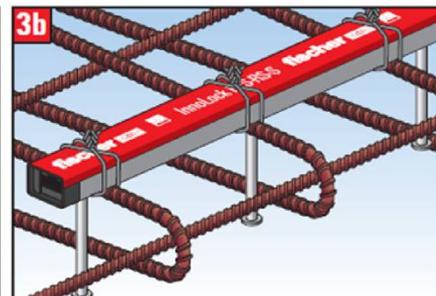
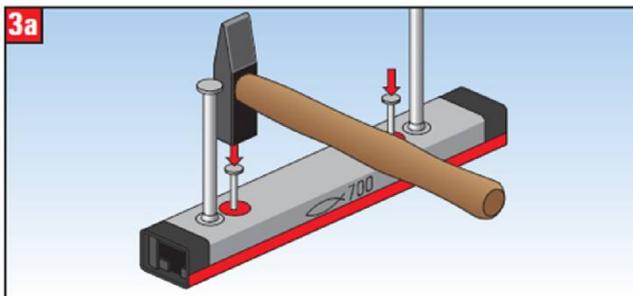
Verwendungszweck
Montagekennwerte der fischer Zahnschraube FBC-S

Anhang B4

Ankerschiene FES-RS-S



2			
		X	FES-RS-S
		35 - 40 mm	500
		30 - 35 mm	600
		30 - 35 mm	700



fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Verwendungszweck
Montageanleitung der fischer Ankerschiene FES-RS-S

Anhang B5

Zahnschraube FBC-S

	<table border="1"> <tr> <th style="background-color: red; color: white;">↓</th> <th style="background-color: red; color: white;">┌</th> </tr> <tr> <td>FBC-S</td> <td>FES-RS-S</td> </tr> <tr> <td>180</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>700</td> </tr> </table>		↓	┌	FBC-S	FES-RS-S	180	500	225	600	225	700																					
	↓	┌																															
	FBC-S	FES-RS-S																															
	180	500																															
225	600																																
225	700																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: red; color: white;">FBC-S</th> <th style="background-color: red; color: white;">FES-RS-S</th> <th style="background-color: red; color: white;">$T_{inst}^1)$ Nm</th> <th style="background-color: red; color: white;">M10</th> <th style="background-color: red; color: white;">M12</th> <th style="background-color: red; color: white;">M16</th> <th style="background-color: red; color: white;">M20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">180</td> <td rowspan="2">500</td> <td>A</td> <td>35</td> <td>55</td> <td>75</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>35-40</td> <td>55-70</td> <td>75-150</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">225</td> <td rowspan="2">600 700</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>80</td> <td>100 120²⁾</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>80-100</td> <td>100-200 120-130</td> <td>120-360</td> </tr> </tbody> </table>		FBC-S	FES-RS-S	$T_{inst}^1)$ Nm	M10	M12	M16	M20	180	500	A	35	55	75	-	B	35-40	55-70	75-150	-	225	600 700	A	-	80	100 120 ²⁾	120	B	-	80-100	100-200 120-130	120-360
FBC-S	FES-RS-S	$T_{inst}^1)$ Nm	M10	M12	M16	M20																											
180	500	A	35	55	75	-																											
		B	35-40	55-70	75-150	-																											
225	600 700	A	-	80	100 120 ²⁾	120																											
		B	-	80-100	100-200 120-130	120-360																											

1) Max. T_{inst} darf nicht überschritten werden.

2) Nichtrostender Stahl.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Verwendungszweck
Montageanleitung der fischer Zahnschraube FBC-S

Anhang B6

Tabelle C1.1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene FES-RS-S-			500	I-500	600	I-600	700	I-700
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	43,4	44,5	55,2	57,0	73,3	81,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schiene und Anker								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	43,3	44,5	55,2	57,0	73,0	80,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe								
Achsabstand der Zahnschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	80		101		105	
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l}^0$	[kN]	43,8		61,0		80,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C1.2: Charakteristischer Biege­widerstand der Ankerschiene

Ankerschiene FES-RS-S-			500	600	700
Stahlversagen: Biege­widerstand der Schiene					
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	1572	2581	3749
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	[-]	1,15		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene

Anhang C1

Tabelle C2.1: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der Ankerschiene

Ankerschiene FES-RS-S-			500	I-500	600	I-600	700	I-700
Betonversagen: Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C12/15	$N_{RK,p}$	[kN]	27,7	33,7	33,1	51,3	36,2	51,3
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C12/15	$N_{RK,p}$	[kN]	38,7	47,2	46,4	71,8	50,7	71,8
Erhöhungsfaktor für $N_{RK,p} = N_{RK,p}(C12/15) \cdot \psi_c$	C16/20	$\psi_c[-]$	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							
$\geq C60/75$	5,00							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
Betonversagen: Betonausbruch								
Produktfaktor k_1	$k_{cr,N}$	[-]	8,3	8,3	8,6	8,6	8,9	8,7
	$k_{ucr,N}$	[-]	11,8	11,8	12,3	12,4	12,6	12,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
Betonversagen: Spalten								
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	330	334	450	462	525	462
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	660	669	900	942	1050	942
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MSp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.								
fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S							Anhang C2	
Leistung Charakteristische Widerstände unter Zuglast - Betonversagen								

Tabelle C3.1: Verschiebung unter Zuglast

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			500	600	700
Zuglast	N	[kN]	17,9	21,4	31,4
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	2,3	2,1	2,1
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$	[mm]	4,5	4,2	4,2

¹⁾ Verschiebungen im Mittenbereich der Ankerschiene, einschließlich des Schlupfes der Zahnschraube, Verformung der Schienenlippe, Durchbiegung der Schiene und Rutschen der Ankerschiene im Beton.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Verschiebung unter Zuglast

Anhang C3

**Tabelle C4.1: Charakteristische Widerstände unter Querlast –
Stahlversagen der Ankerschiene**

Ankerschiene FES-RS-S-			500	I-500	600	I-600	700	I-700
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	74,2	74,2	98,5	98,5	120,0	120,0
	$V_{Rk,s,a,x}$		26,1	35,3	34,2	50,7	44,0	48,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schiene und Anker								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	74,2	74,2	98,5	98,5	120,0	120,0
	$V_{Rk,s,c,x}$		26,0	26,7	33,1	34,9	43,8	48,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippen								
Charakteristischer Achsabstand der Zahnschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	80		101		105	
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[kN]	50,5		77,7		92,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube
FBC-S**

Leistung

Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene

Anhang C4

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-				500	600	700
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippe und Zahnschraube						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	FBC-S-180-M10-8.8	15,6	-2)	-2)
			FBC-S-180-M12-8.8	17,3	-2)	-2)
			FBC-S-180-M16-8.8	17,3	-2)	-2)
			FBC-S-225-M12-8.8	-2)	17,6	-2)
			FBC-S-225-M16-8.8	-2)	17,6	22,5
			FBC-S-225-M16-A4-70	-2)	16,3	16,3
			FBC-S-225-M20-8.8	-2)	17,6	22,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Inst}^{1)}$	[-]	8.8	1,0	M12: 1,4 M16: 1,0 M20: 1,0	1,2
			A4-70	-2)	1,4	1,4

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

Tabelle C5.2: Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene unter Querlast – Betonversagen

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-				500	600	700
Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Produktfaktor	k_8	[-]		2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]			1,5	
Betonversagen: Betonkantenbruch						
Produktfaktor k_{12}	Gerissener Beton	$k_{cr,v}$	[-]	7,4	7,5	7,5
	Ungerissener Beton	$k_{ucr,v}$	[-]	10,4	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]			1,5	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Querlast

Anhang C5

Tabelle C6.1: Verschiebung unter Querlast

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			500	600	700
Querlast senkrecht zur Längsachse der Ankerschiene	V_y	[kN]	34,1	30,5	36,5
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,0}$	[mm]	2,7	2,5	2,9
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,\infty}$	[mm]	4,0	3,7	4,4
Querlast in Richtung der Längsachse der Ankerschiene	V_x	[kN]	11,4	7,0	6,6
Kurzzeitverschiebung ²⁾	$\delta_{v,x,0}$	[mm]	0,8	0,9	1,2
Langzeitverschiebung ²⁾	$\delta_{v,x,\infty}$	[mm]	1,2	1,3	1,8

¹⁾ Verschiebung im Mittenbereich der Ankerschienen, einschließlich des Schlupfes der Zahnschraube, Verformung der Schienenlippe, Durchbiegung der Schiene und Rutschen der Ankerschiene im Beton.

²⁾ Verschiebung der Ankerschienen, einschließlich des Schlupfes der Zahnschraube, Verformung der Schienenlippe und Rutschen der Ankerschiene im Beton.

Tabelle C6.2: Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der Zahnschraube

Zahnschraube FBC-S- ²⁾			M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen:							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8.8	46,4	67,4	125,6	170,0
			A4-70	- ³⁾	- ³⁾	109,9	- ³⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	8.8	1,5			
			A4-70	1,87			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	8.8	23,2	33,7	62,8	98,0
			A4-70	- ³⁾	- ³⁾	65,9	- ³⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	8.8	1,25			
			A4-70	1,56			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Material gemäß Anhang A7, Tabelle A7.1.

³⁾ Keine Leistung bewertet.

Tabelle C6.3: Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			500	600	700
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene					
Teilsicherheitsbeiwert	k_{13}	[-]	nach EN 1992-4:2018, 7.4.3.1		
Stahlversagen: Versagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene					
Teilsicherheitsbeiwert	k_{14}	[-]	nach EN 1992-4:2018, 7.4.3.1		

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung

Charakteristischer Widerstand der Zahnschraube unter Zug- und Querlast
Verschiebung unter Querlast, Kombinierte Zug- und Querlast

Anhang C6

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Zahnschrauben

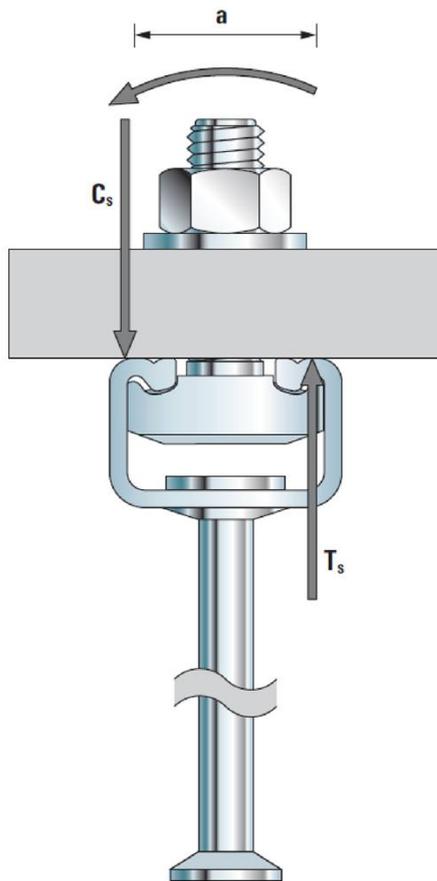
Durchmesser der Zahnschraube ²⁾				M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen:								
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	FBC-S-	8.8	59,8	104,8	266,4	519,3
				A4-70	- ³⁾	- ³⁾	233,0	- ³⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	FBC-S-	8.8	1,25			
				A4-70	1,56			
Innerer Hebelarm	a	[mm]	FBC-S-180	8.8	24,0	25,3	27,3	- ³⁾
			FBC-S-225	8.8	- ³⁾	29,8	31,8	34,2
				A4-70	- ³⁾	- ³⁾	31,8	- ³⁾

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

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

³⁾ Keine Leistung bewertet.

Der charakteristische Biege­widerstand nach Tabelle C7.1 ist wie folgt limitiert:



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

$$M^{0}_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a \quad (N_{Rk,s} \text{ nach Tabelle C6.2})$$

a = Innerer Hebelarm nach Tabelle C7.1

T_s = Zuglast welche auf die Lippe einwirkt

C_s = Drucklast welche auf die Lippe einwirkt

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Charakteristischer Biege­widerstand der Zahnschraube unter Querlast

Anhang C7

Tabelle C8.1: Kombination der Ankerschienen und Zahnschrauben für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast (Bemessungsverfahren I oder II für Bewertungsverfahren C gemäß EOTA TR050, Oktober 2023)

Ankerschiene FES-RS-S-	Zahnschraube	Gewinde	Festigkeitsklasse	Beschichtung
600	FBC-S-225	M16	8.8	G ¹⁾
700		M20		F ²⁾

1) Galvanisch verzinkt.

2) Feuerverzinkt.

Tabelle C8.2: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Stahlversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{ed} = 0$) (Bemessungsverfahren I gemäß EOTA TR050, Oktober 2023)

Anchor channel FES-RS-S-		600	700
Stahlversagen:	n	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ [kN]	
Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast ohne statischen Lastanteil	$\leq 10^4$	18,9	29,4
	$\leq 10^5$	9,5	13,9
	$\leq 10^6$	4,8	6,6
	$\leq 2 \cdot 10^6$	3,9	5,2
	$\leq 5 \cdot 10^6$	3,0	3,9
$\geq 5 \cdot 10^6$			

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren C

Anhang C8

Tabelle C9.1: Abminderungsfaktor $\eta_{c,fat}$ mit n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{ed} = 0$) (Bemessungsverfahren I oder II für Bewertungsverfahren C gemäß EOTA TR050, Oktober 2023)

Herausziehen und Betonausbruch		$\eta_{k,c,fat} = \eta_{k,p,fat} [-]$									
Abminderungsfaktor für	n	S _{lok}									
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	
$\Delta N_{Rk,p,E,n} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,p}$	$\leq 10^4$	0,725	0,668	0,600	0,527	0,450	0,370	0,288	0,205	0,120	
$\Delta N_{Rk,c,E,n} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,c}$	$2 \cdot 10^4$	0,704	0,650	0,585	0,514	0,439	0,360	0,279	0,197	0,114	
$S_{lok} = 2,25 \cdot N_{Elok} / N_{Rk,c(p)}^{(1)}$	$5 \cdot 10^4$	0,677	0,627	0,566	0,497	0,424	0,347	0,268	0,188	0,106	
	$1 \cdot 10^5$	0,656	0,610	0,551	0,484	0,412	0,337	0,260	0,181	0,100	
Mit: $N_{Rk,p}$ gemäß Anhang C2	$2 \cdot 10^5$	0,636	0,592	0,536	0,471	0,401	0,328	0,251	0,174	0,094	
	$5 \cdot 10^5$	0,608	0,569	0,516	0,454	0,386	0,315	0,240	0,164	0,087	
$N_{Rk,c}$ berechnet gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA TR047, Mai 2021	$1 \cdot 10^6$	0,588	0,551	0,501	0,441	0,375	0,305	0,232	0,157	0,081	
	$2 \cdot 10^6$	0,567	0,534	0,486	0,428	0,364	0,295	0,223	0,150	0,075	
	$5 \cdot 10^6$	0,539	0,511	0,466	0,411	0,349	0,282	0,212	0,140	0,067	
	$1 \cdot 10^7$	0,519	0,493	0,451	0,398	0,337	0,272	0,204	0,133	0,061	
	$2 \cdot 10^7$	0,498	0,476	0,436	0,385	0,326	0,262	0,195	0,126	0,055	
	$5 \cdot 10^7$	0,471	0,453	0,416	0,367	0,311	0,250	0,184	0,116	0,047	
	$\geq 10^8$	0,450	0,435	0,401	0,354	0,300	0,240	0,176	0,109	0,041	

¹⁾ N_{Elok} charakteristische Unterlast.

Tabelle C9.2: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast mit $n \rightarrow \infty$ Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{ed} = 0$) (Bemessungsverfahren II gemäß EOTA TR050, Oktober 2023)

Ankerschiene FES-RS-S-		600	700
Stahlversagen:	n	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ [kN]	
$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	3,0	3,9
Betonausbruch und Herausziehen			
$\eta_{c,fat}$	[-]	0,5	

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, werden die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und $\gamma_{M,fat}$ für das Bemessungsverfahren I gemäß EOTA TR050, Oktober 2023 empfohlen:

$$\gamma_M \text{ gemäß Anhang C1}$$

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der folgende Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M,fat}$ für das Bemessungsverfahren II gemäß EOTA TR 050, Oktober 2023 empfohlen:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren C

Anhang C9

Tabelle C10.1: Kombination der Ankerschienen und Zahnschrauben unter Erdbebenbeanspruchung (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene FES-RS-S-	Zahnschraube	Gewinde	Festigkeitsklasse	Beschichtung
600	FBC-S-225	M16	8.8	G ¹⁾
700		M20		F ²⁾

¹⁾ Galvanisch verzinkt.

²⁾ Feuerverzinkt.

Tabelle C10.2: Charakteristische Widerstände unter seismischer Zugbeanspruchung – Stahlversagen der Ankerschienen (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene FES-RS-S-			600	I-600	700	I-700
Stahlversagen: Anker						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	55,2	57,0	73,3	81,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8			
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	55,2	57,0	73,0	80,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8			
Stahlversagen: Lokale Biegung der Schienenlippen						
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[kN]	64,0		80,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C10.3: Charakteristischer Biege­widerstand unter seismischer Zuglast (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene FES-RS-S-			600	700
Stahlversagen: Biege­widerstand der Schiene				
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	2581	3749
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex,eq}^{1)}$	[-]	1,15	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Zuglast (Leistungskategorie C1)

Anhang C10

Tabelle C11.1: Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast – Stahlversagen der Ankerschienen (Leistungskategorie C1)						
Ankerschiene FES-RS-S-			600	I-600	700	I-700
Stahlversagen: Anker						
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,a,y,eq}$	[kN]	98,5	98,5	120,0	120,0
	$V_{RK,s,a,x,eq}$		34,2	50,7	44,0	48,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8			
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene						
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,c,y,eq}$	[kN]	98,5	98,5	120,0	120,0
	$V_{RK,s,c,x,eq}$		33,1	34,9	43,8	48,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8			
Stahlversagen: Lokales Aufbiegen der Schienenlippen						
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,l,y,eq}^0$	[kN]	77,7		92,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8			
¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.						
Tabelle C11.2: Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen (Leistungskategorie C1)						
Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			600	700		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippe und Spezialschraube						
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,l,x,eq}$	[kN]	FBC-S-225-M12-8.8	- ²⁾	- ²⁾	
			FBC-S-225-M16-8.8	17,6	22,5	
			FBC-S-225-M20-8.8	17,6	22,5	
Montagebeiwert	$\gamma_{Inst,eq}^{1)}$	[-]		M16: 1,0 M20: 1,0	1,2	
¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen. ²⁾ Keine Leistung bewertet.						
fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S					Anhang C11	
Leistung Charakteristische Widerstände unter seismischer Querlast senkrecht zur Schiene und seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)						

Table C12.1: Charakteristische Widerstände unter seismischer Zuglast und seismischer Querlast – Stahlversagen der Zahnschraube (Leistungskategorie C1)

Zahnschraube FBC-S-225				M12	M16	M20
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	8,8	- ²⁾	125,6	170,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	[-]	8,8	1,5		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	8,8	- ²⁾	62,8	98,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	[-]	8,8	1,25		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung

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

Anhang C12

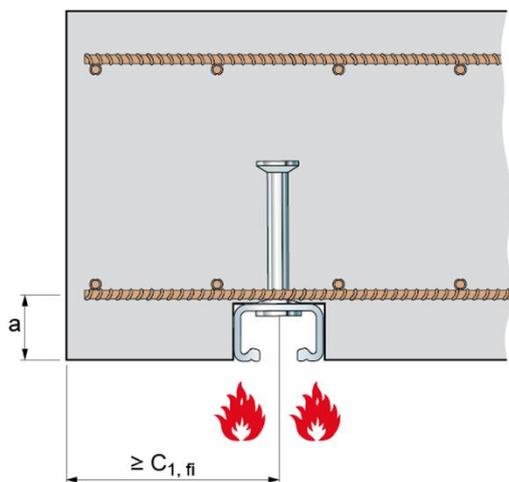
Tabelle C13.1: Charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung – Stahlversagen

Zahnschraube			M10	M12	M16	M20		
Stahlversagen des Ankers, Verbindung Anker / Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe								
Charakteristischer Widerstand bei Brandbeanspruchung	$N_{Rk,s,fi}$ $=V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	FES-RS-S-(I)-500	R30	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
				R60	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
				R90	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
				R120	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
			FES-RS-S-(I)-600	R30	- ²⁾	2,5	4,8	12,0
				R60	- ²⁾	2,0	4,2	8,7
				R90	- ²⁾	1,4	3,5	5,2
				R120	- ²⁾	1,2	3,1	3,4
			FES-RS-S-(I)-700	R30	- ²⁾	2,5	4,8	12,0
				R60	- ²⁾	2,0	4,2	8,7
				R90	- ²⁾	1,4	3,5	5,2
				R120	- ²⁾	1,2	3,1	3,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0					
<p>¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.</p> <p>²⁾ Keine Leistung bewertet.</p>								
fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S						Anhang C13		
Leistung Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene und Zahnschraube unter Brandbeanspruchung								

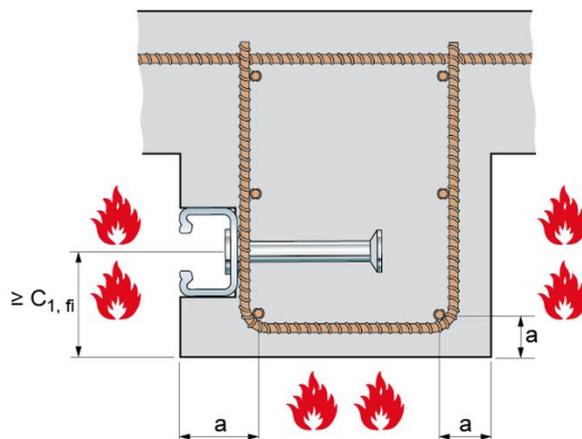
Tabelle C14.1: Minimaler Achsabstand der Bewehrung

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			500	600	700
Minimaler Achsabstand	R30	a [mm]	35	35	50
	R60		35	35	50
	R90		45	45	50
	R120		60	60	65

Einseitige Brandbeanspruchung



Mehrseitige Brandbeanspruchung



fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube FBC-S

Leistung

Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene und Zahnschraube unter Brandbeanspruchung

Anhang C14