

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0035
vom 1. August 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

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

Ankerschienen

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

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

EAD 330008-03-0601, Edition 06/2021

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 Ankern und fischer Zahnschrauben.

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

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker	$N_{Rk,s,a}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0$; $S_{l,N}$ siehe Anhang C1
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang 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
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube unter Querlast ohne Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen durch Biegung der Spezialschraube unter Querlast mit Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen, Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene und Stahlversagen des Ankers (Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube (Querlast in Schienenlängsrichtung) - Montagebeiwert (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Anker (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Querlast längs) - Widerstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite - Widerstand gegen Betonkantenbruch	$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C6 $M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C7 $V_{Rk,s,l,y}^0$; $s_{l,v}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C4 $V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C5 γ_{inst} siehe Anhang C5 $V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C4 $V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C4 k_8 siehe Anhang C5 $k_{cr,v}$; $k_{ucr,v}$ siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene	k_{13}; k_{14} siehe Anhang C6
- 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 C3 $\delta_{v,y,0}$; $\delta_{v,y,\infty}$; $\delta_{v,x,0}$; $\delta_{v,x,\infty}$ siehe Anhang C6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

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. 330008-03-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

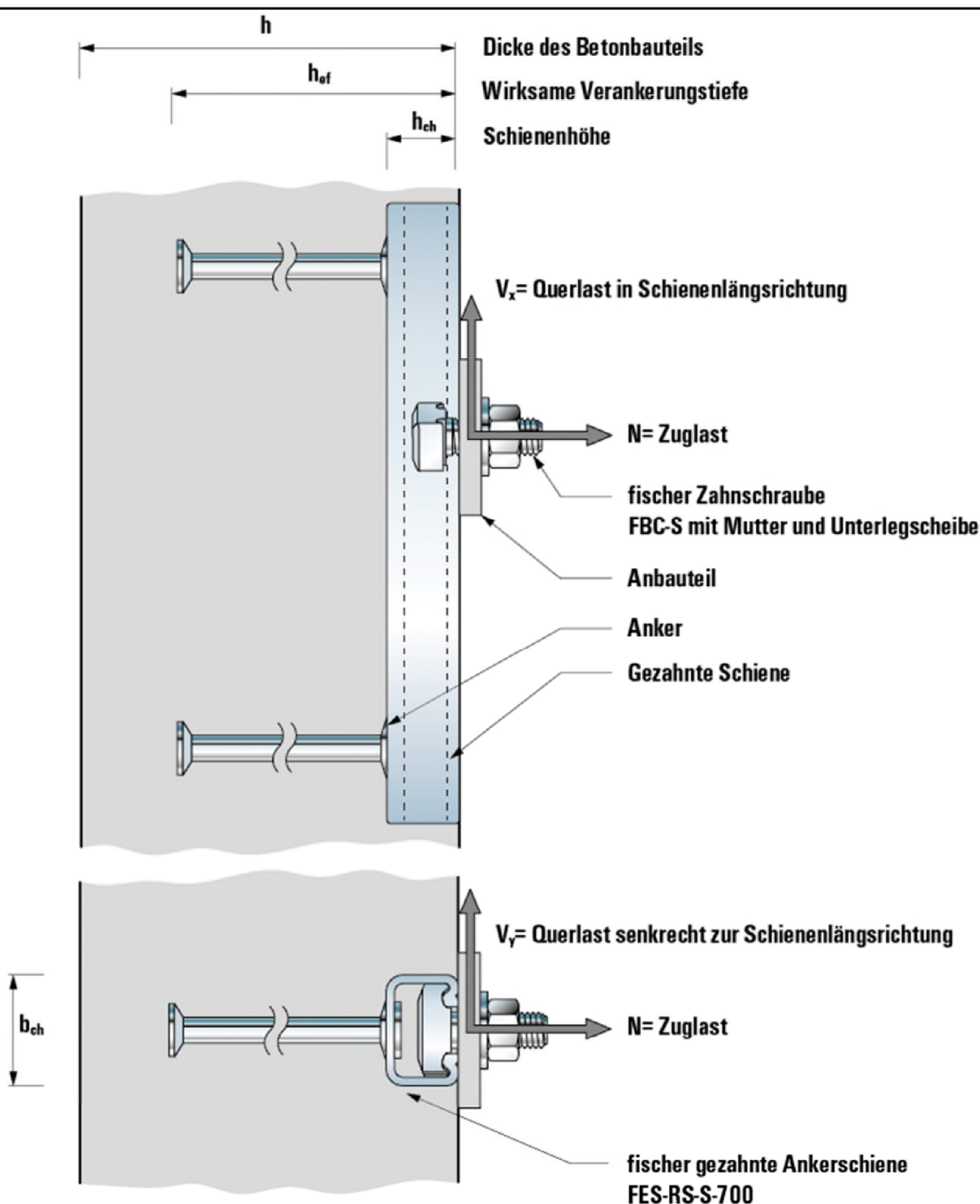
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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 1. August 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

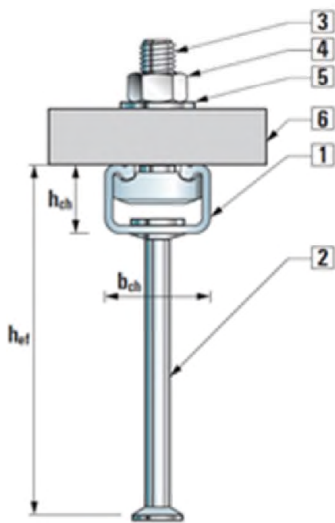
Beglaubigt
Müller



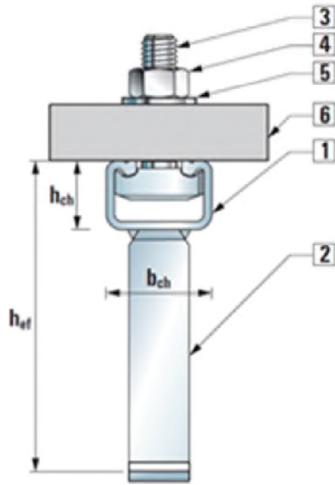
fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube
FBC-S

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



Rundanker



I-Anker

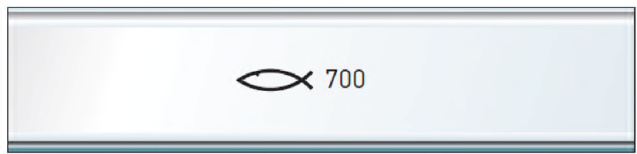
- fischer Ankerschiene
FES-RS-S
- 1 Gezahntes Schienenprofil
 - 2 Anker
 - 3 Zahnschraube
 - 4 Sechskantmutter
 - 5 Unterlegscheibe
 - 6 Anbauteil

**Kennzeichnung der fischer Ankerschiene
FES-RS-S:**

z. B.:  700

 = Herstellerkennzeichen

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



Prägung im Schienenrücken
Optional: Gedruckt auf die Schienenstege oder Lippen
RS = walzgestaucht, S = gezahnt
Keine Kennzeichnung für das Material nach A7 Tabelle 6
(Schienenprofil)

**Kennzeichnung der fischer Zahnschraube
FBC-S:**

z. B.:  8.8 225

 = Herstellerkennzeichen

8.8 = Festigkeitsklasse

225 = Breite der Ankerschienenöffnung d_{ch}

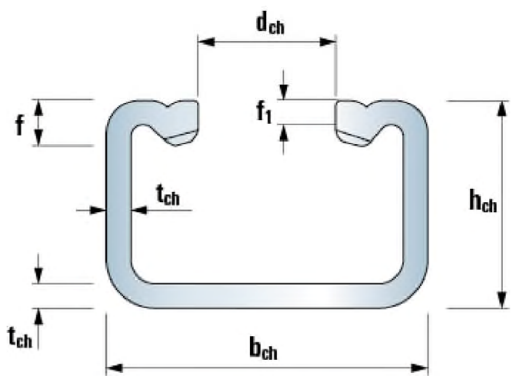
• = galvanisch verzinkt
Keine Markierung für feuerverzinkt



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

Produktbeschreibung
Produkt und Kennzeichnung

Anhang A2



Gezahnte Ankerschiene FES-RS-S-(I)-700

Tabelle 1: Profilabmessungen 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]
700	52,5	34,0	4,0	22,5	7,0	4,0	79168

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

Produktbeschreibung
Abmessungen der Schiene

Anhang A3

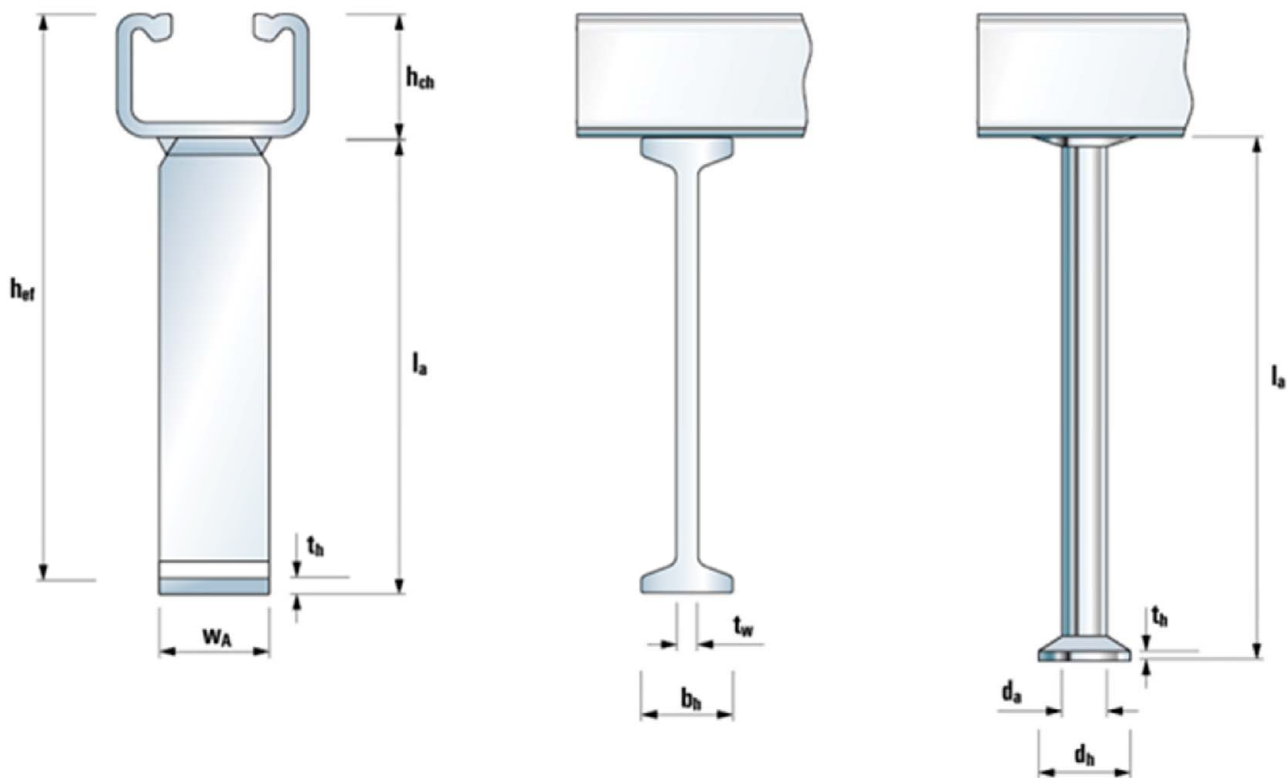


Tabelle 2: Ankerabmessungen (geschweißter I-Anker oder vernieteter Rundanker)

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]
700	125	6	25	5	30	570	144	12,8	26,0	3,0	402

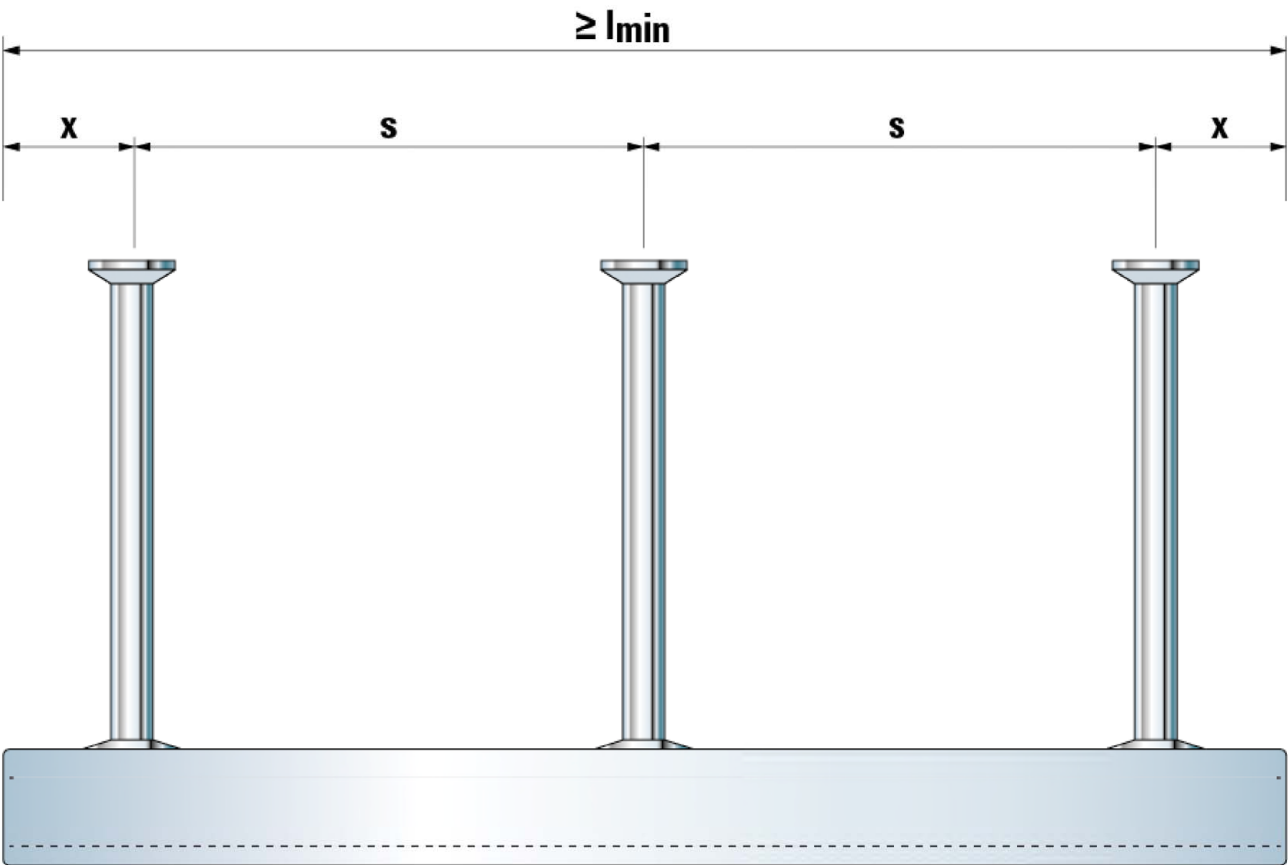
fischer gezahnte Ankerschiene InnoLock FES-RS-S mit fischer Zahnschraube
FBC-S

Produktbeschreibung
Abmessungen der Anker

Anhang A4

Tabelle 3: Ankeranordnung

Ankerschiene FES-RS-S-(I-)	Ankertyp	S _{min} [mm]	S _{max} [mm]	X _{min} [mm]	X _{max} [mm]	l _{min} [mm]	l _{max} [mm]
700	Rund oder I	100	250	30	35	160	6.070



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

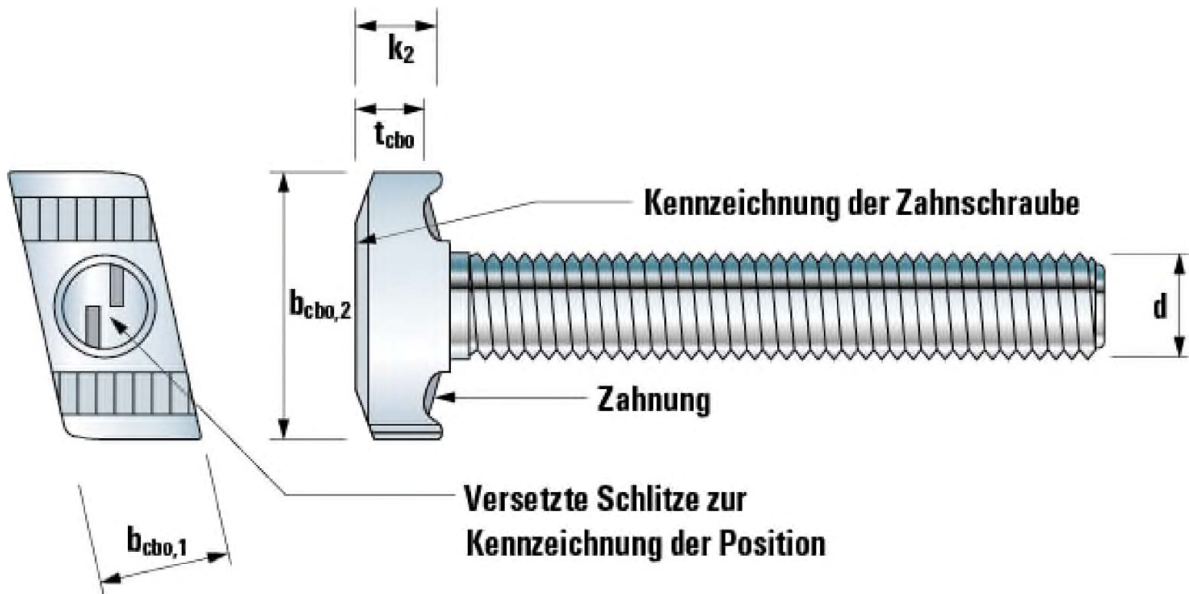
Produktbeschreibung
Ankeranordnung und Schienenlänge

Anhang A5

Tabelle 4: Festigkeitsklassen und Beschichtungen

Zahnschraube	Stahl ¹⁾
Festigkeitsklasse	8.8
f _{uk} [N/mm ²]	800 / 830
f _{yk} [N/mm ²]	640 / 660 ²⁾
Beschichtung	F ³⁾ oder galvanisch verzinkt

1) Materialeigenschaften nach Anhang A7
2) Materialeigenschaften nach EN ISO 898-1:2013
3) Feuerverzinkt



Zahnschraube FBC-S-225

Tabelle 5: Abmessungen der Zahnschraube FBC und passende fischer Ankerschienenprofile

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-	Zahnschraube FBC-S-	Abmessungen				
		d [mm]	b _{cbo,1} [mm]	b _{cbo,2} [mm]	t _{cbo} [mm]	k ₂ [mm]
700	225	12 16 20	21,0	43,0	10,7	15,0

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

Produktbeschreibung
fischer Zahnschrauben

Anhang A6

Tabelle 6: Materialien und Eigenschaften

Komponente	Stahl		
	Mechanische Eigenschaften	Beschichtung	Beschichtung
1	2	2a	2b
Schienenprofil	1.0976 nach EN 10149:2004	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009
Rundanker	1.5525 nach EN 10263:2017	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009
I-Anker	1.0976 nach EN 10149:2004	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009
Zahnschraube	Festigkeitsklasse 8.8 nach EN ISO 898-1:2013	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009
Unterlegscheibe ¹⁾ nach EN ISO 7089:2000 und EN ISO 7093- 1:2000	Härtegrad A ≥ 200 HV	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009
Sechskantmutter nach EN ISO 4032:2012	Festigkeitsklasse 8 nach EN ISO 898-2:2012	Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018	Feuerverzinkt ≥ 50 µm nach EN ISO 10684:2004 + AC:2009

¹⁾ Nicht im Lieferumfang enthalten

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

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A7

Spezifizierung des Verwendungszweckes

Beanspruchung der Ankerschienen und Zahnschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug-, Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse und Querlast in Richtung der Schienenlängsachse.

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Ankerschiene und Zahnschrauben gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Zeile 2a und 2b)
- 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 6, Zeile 2b)

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 EOTA TR 047 „Design of Anchor Channels“, März 2018 oder EN 1992-4:2018.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe zu berechnen.

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

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen 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 Ankerschienen nur, wenn Stücke gemäß Anhang A5, Tabelle 3 erzeugt werden, einschließlich Endabstand x und Mindestschienenlänge $l_{\min}$ und nur für die Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhängen 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

Anhang B2

Tabelle 7: Montagekennwerte

Ankerschiene FES-RS-S-			700	I-700
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	175	154
Minimaler Randabstand	c_{min}		75	75
Minimale Bauteildicke	h_{min}		178	178

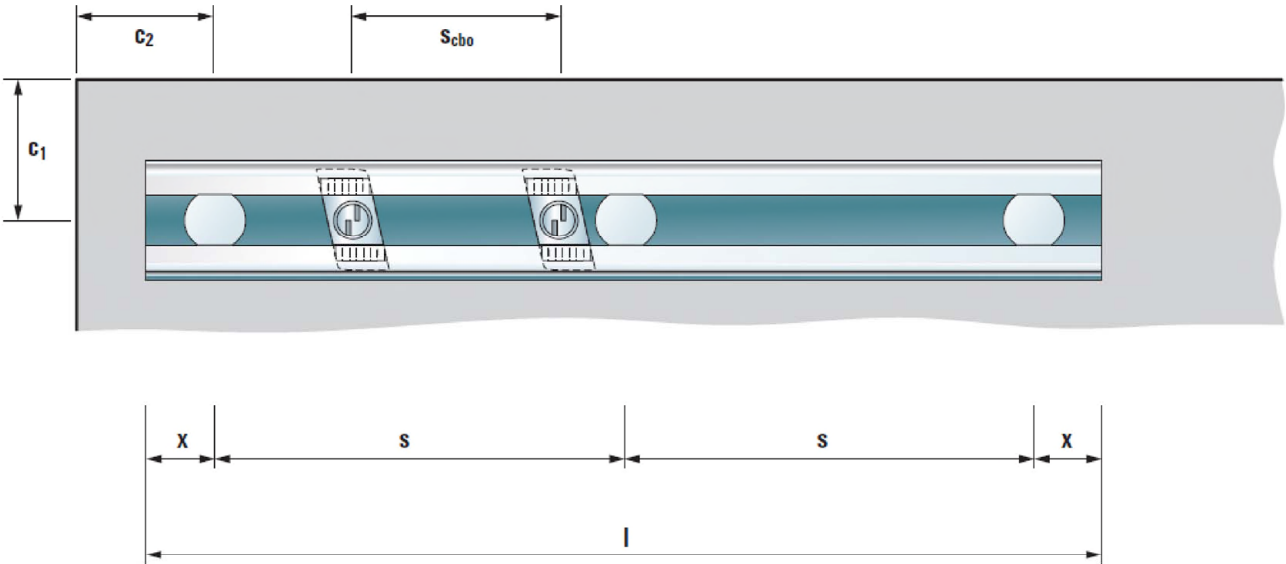


Table 8: Minimaler Achsabstände der Zahnschrauben

Zahnschraube			M12	M16	M20
Minimaler Achsabstand der Zahnschrauben	$s_{cbo,min}$	[mm]	60	80	100

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

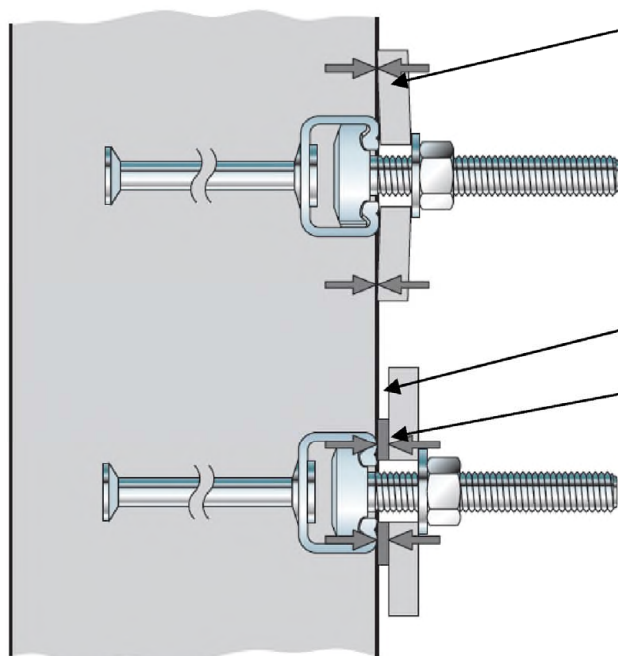
Verwendungszweck
Montagekennwerte der fischer Ankerschienen FES-RS-S

Anhang B3

Table 9: Montagedrehmoment T_{inst}

fischer Ankerschiene FES-RS-S-(I)-	fischer Zahnschraube FBC-S-	Durchmesser	$T_{\text{inst}}^{1)}$ [Nm]	
			Allgemein $T_{\text{inst,g}}$	Stahl-Stahl Kontakt $T_{\text{inst,s}}$
			8.8	8.8
700	225	M12	80	100
		M16	100	200
		M20	120	360

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.



Allgemein:

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

Lücke

Stahl - Stahl Kontakt:

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

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

Verwendungszweck
Montagekennwerte der fischer Zahnschrauben FBC

Anhang B4



Ankerschiene FES-RS-S

1

2

30-35mm	X	⌢
	FES-RS-S	
	700	

3a

3b

4

5

6

7

8

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

Verwendungszweck
Montageanleitung der fischer Ankerschienen FES-RS-S

Anhang B5



Zahnschraube FBC-S

1

FBC-S-	FES-RS-S
225	700

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

12

FBC-S-	FES-RS-S	T_inst [Nm]	M12	M16	M20
225	700	A	80	100	120
		B	100	200	360

T_{inst} darf nicht überschritten werden.

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

Verwendungszweck
Montageanleitung der fischer Zahnschrauben FBC-S

Anhang B6

Tabelle 10: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene FES-RS-S-			700	I-700
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	73,3	81,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schiene und Anker				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	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]	105	
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	80	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 11: Charakteristischer Biegewiderstand der Ankerschiene

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			700
Stahlversagen: Biegewiderstand der Schiene			
Charakteristischer Biegewiderstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	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 12: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der Ankerschiene

Ankerschiene FES-RS-S-			700	I-700
Betonversagen: Herausziehen				
Char. Widerstand in gerissenem Beton C12/15	$N_{Rk,p}$	[kN]	36,2	51,3
Char. Widerstand in ungerissenem Beton C12/15	$N_{Rk,p}$	[kN]	50,7	71,8
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p} (C12/15)^{\psi/c}$	C16/20 C20/25 C25/30 C30/37 C35/45 C40/50 C45/55 C50/60 C55/67 $\geq C60/75$	$\psi_c [-]$	1,33 1,67 2,08 2,50 2,92 3,33 3,75 4,17 4,58 5,00	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5	
Betonversagen: Betonausbruch				
Produktfaktor k_1	$k_{cr,N}$ $k_{ucr,N}$	[-] [-]	8,9 12,6	8,7 12,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5	
Betonversagen: Spalten				
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	525	477
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	1050	954
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

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen

Anhang C2

Tabelle 13: Verschiebungen unter Zuglast

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			700
Zuglast	N	[kN]	31,7
Kurzzeitverschiebung ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	2,1
Langzeitverschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$	[mm]	4,2

¹⁾ Verschiebungen im Mittenbereich der Ankerschienen, 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
Verschiebungen unter Zuglast

Anhang C3

Tabelle 14: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschienen

Ankerschiene FES-RS-S-			700	I-700
Stahlversagen: Anker				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	120,0	120,0
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	44,0	48,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schiene und Anker				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	120,0	120,0
	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	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]	105	
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	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 15: Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-				700
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippe und Zahnschraube				
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,l,x}	[kN]	FBC-S-225-M12-8.8	„2)
			FBC-S-225-M16-8.8	22,5
			FBC-S-225-M20-8.8	22,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Inst} 1)	[-]		1,2

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Keine Leistung bewertet.

Tabelle 16: Charakteristischer Widerstand der Ankerschiene unter Querlast – Betonversagen

Ankerschiene FES-RS-S-(I)-			700	
Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Produktfaktor	k ₈	[-]	2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5	
Betonversagen: Betonkantenbruch				
Produktfaktor k ₁₂	Gerissener Beton	k _{cr,V}	[-]	7,5
	Ungerissener Beton	k _{ucr,V}	[-]	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{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 17: Verschiebungen unter Querlast

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

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

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

Tabelle 18: Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der Zahnschrauben

Zahnschraube FBC-S-225			M12	M16	M20
Stahlversagen:			Festigkeitsklasse 8.8		
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	67,4	125,6	170,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	33,7	62,8	98,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 19: Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast

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

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

Leistung

Char. Widerstand der Zahnschrauben unter Zug- und Querlast
Verschiebungen unter Querlast, Kombinierte Zug- und Querlast

Anhang C6

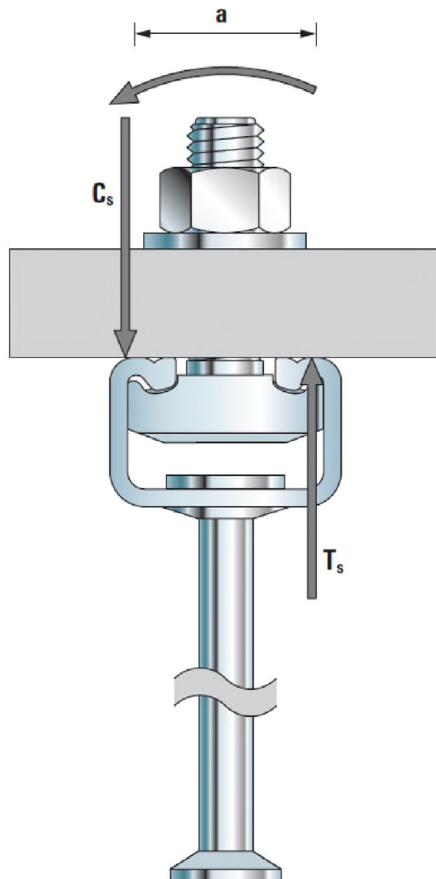
Tabelle 20: Charakteristischer Widerstand unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Zahnschrauben

Durchmesser der Zahnschraube ²⁾				M12	M16	M20
Stahlversagen						
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	FBC-S-225	104,8	266,4	519,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	FBC-S-225	1,25		
Interner Hebelarm	a	[mm]	FBC-S-225	29,8	31,8	34,2

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Werkstoffe nach Anhang A7, Table 6

Der charakteristische Biegewiderstand nach Tabelle 19 ist wie folgt limitiert:



$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N^0_{Rk,s,l} \cdot a \quad (N^0_{Rk,s,l} \text{ nach Anhang C1, Table 10})$$

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

a = Interner Hebelarm nach Tabelle 19

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 Zahnschrauben unter Querlast

Anhang C7