

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0674
vom 25. März 2026

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 Artikel 95(4) der
Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der
Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Hinterschnittanker FSU

Mechanischer Dübel zur Verankerung in Beton

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

fischerwerke

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

EAD 330232-02-0601

ETA-22/0674 vom 12. April 2024

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der fischer Hinterschnittanker FSU ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl oder aus nicht rostendem Stahl, der in ein zylindrisches Bohrloch gesteckt wird und durch einen wegkontrolliert selbstschneidend erzeugten Hinterschnitt verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren und 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene 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
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A	Siehe Anhang C1 und C4
Charakteristische Widerstände unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C2 und C3
Verschiebungen	Siehe Anhang C9
Steifigkeitskennwerte	Siehe Anhang C11
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C7, C8 und C10

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C5 und C6

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

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 330232-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/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

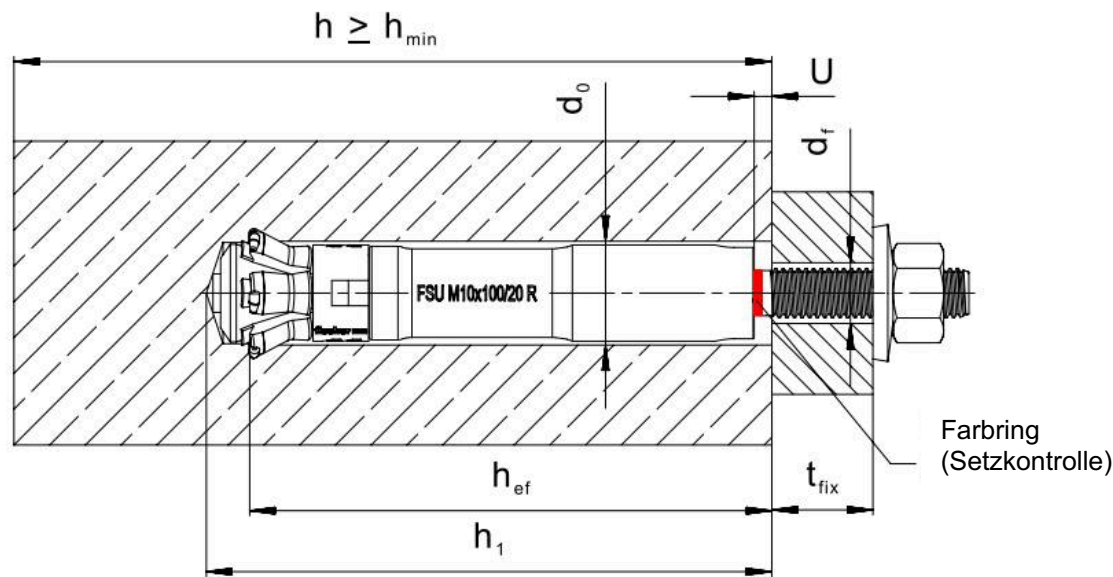
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 25. März 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

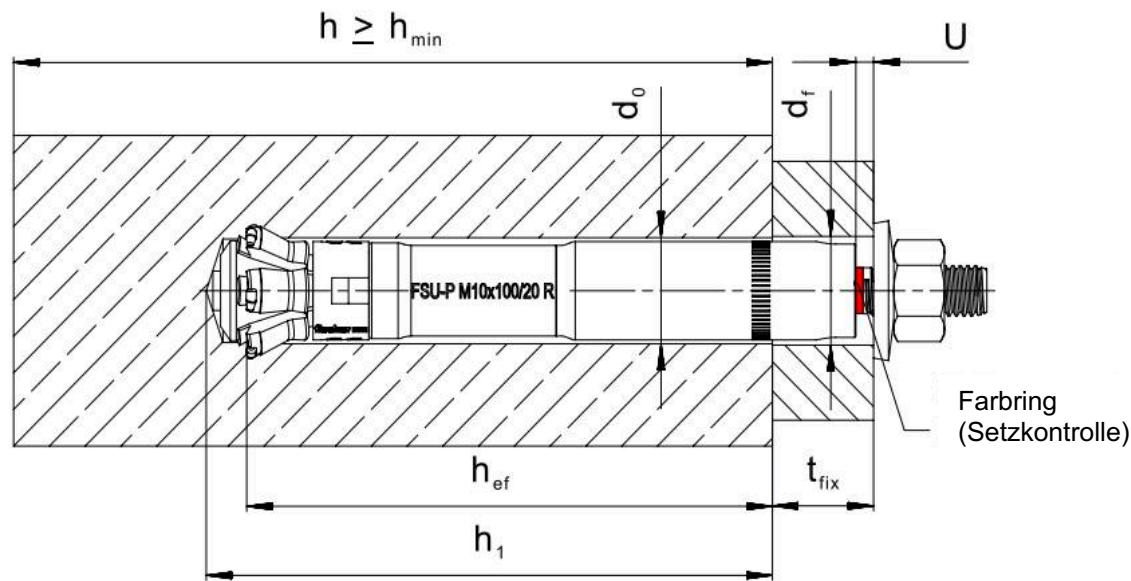
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

Vorsteckanker FSU / FSU R



Durchsteckanker FSU-P / FSU-P R



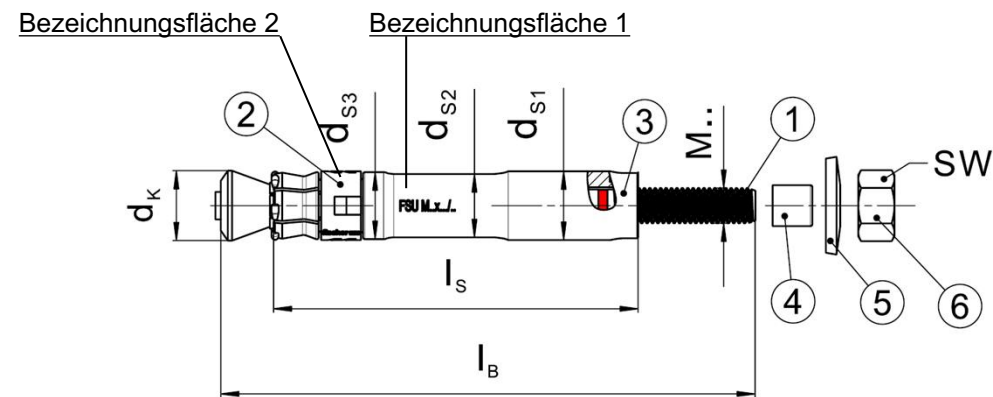
Legende

- d_0 = Nomineller Bohrlochdurchmesser
- d_f = Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil
- h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
- h_1 = Bohrlochtiefe bis zum tiefsten Punkt
- h = Dicke des Bauteils
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- U = Unterstand nach dem Setzen

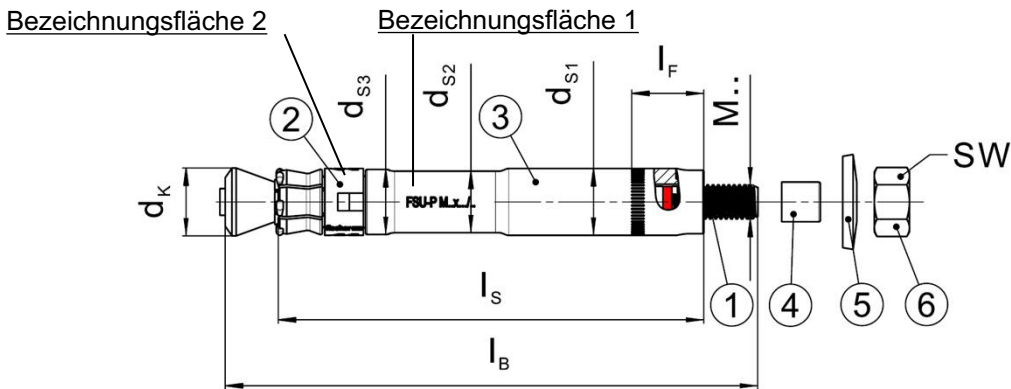
(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Hinterschnittanker FSU	Anhang A1
Produktbeschreibung Einbauzustand	

Vorsteckanker FSU / FSU R



Durchsteckanker FSU-P / FSU-P R



Produktkennzeichnung, Beispiel: FSU-P M10x100/20 R optional: Firmenkennung

Ankertyp Identifikation R (nichtrostender Stahl)

Gewindegröße x effektive Verankerungstiefe (h_{ef}) / Maximale Dicke des Anbauteils (t_{fix})

Tabelle A6.1: Abmessungen [mm]

Ankertyp	t_{fix}	d_K	d_{S1}	d_{S2}	d_{S3}	M	l_s	l_B	l_F	SW
FSU M10x100/20 (R)	≤ 20	19,3	19,0	17,5	18,5	10	100	148	-	17
FSU M12x125/30 (R)	≤ 30	21,5	21,0	19,3	20,5	12	125	188	-	19
FSU M12x125/50 (R)	≤ 50	21,5	21,0	19,3	20,5	12	125	208	-	19
FSU M16x190/40 (R)	≤ 40	29,0	29,0	26,5	28,5	16	191	273	-	24
FSU M16x190/60 (R)	≤ 60	29,0	29,0	26,5	28,5	16	191	293	-	24
FSU-P M10x100/20 (R)	$\geq 10 \leq 20$	19,3	19,0	17,5	18,5	10	120	148	20	17
FSU-P M12x125/30 (R)	$\geq 12 \leq 30$	21,5	21,0	19,3	20,5	12	155	188	30	19
FSU-P M12x125/50 (R)	$\geq 12 \leq 50$	21,5	21,0	19,3	20,5	12	175	208	50	19
FSU-P M16x190/40 (R)	$\geq 15 \leq 40$	29,0	29,0	26,5	28,5	16	231	273	40	24
FSU-P M16x190/60 (R)	$\geq 15 \leq 60$	29,0	29,0	26,5	28,5	16	251	293	60	24

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Hinterschnittanker FSU

Produktbeschreibung
Produktkennzeichnung und Abmessungen

Anhang A2

Tabelle A3.1: Werkstoffe FSU

Teil	Bezeichnung	Werkstoff	
		FSU, FSU-P	FSU R, FSU-P R
1	Konusbolzen	Stahl, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2022	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088:2023
2	Kunststoffhülse	Kunststoff	
3	Hülse	Stahl, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2022	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088:2023
4	Schutzkappe	Kunststoff	
5	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2022	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088:2023
6	Sechskantmutter	Stahl, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2022	Nichtrostender Stahl A4-80

Bundbohrer FSU-SD

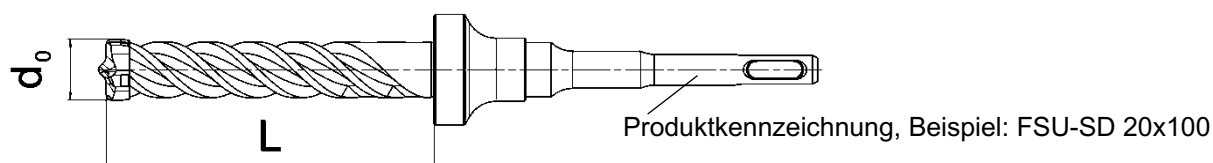


Tabelle A3.2: Notwendige Bundbohrer für FSU

Ankertyp	Bundbohrer Typ	d_0 [mm]	L [mm]
FSU M10x100/20 (R)	FSU-SD 20x100	20	107
FSU M12x125/30 (R)	FSU-SD 22x125	22	132
FSU M12x125/50 (R)			
FSU M16x190/40 (R)	FSU-SD 30x190	30	200
FSU M16x190/60 (R)			
FSU-P M10x100/20 (R)	FSU-SD 20x120	20	127
FSU-P M12x125/30 (R)	FSU-SD 22x155	22	162
FSU-P M12x125/50 (R)	FSU-SD 22x175	22	182
FSU-P M16x190/40 (R)	FSU-SD 30x230	30	240
FSU-P M16x190/60 (R)	FSU-SD 30x250	30	260

(Abbildung nicht maßstäblich)

fischer Hinterschnittanker FSU

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Bundbohrer

Anhang A3

Maschinelles Setzwerkzeug FSU-ST

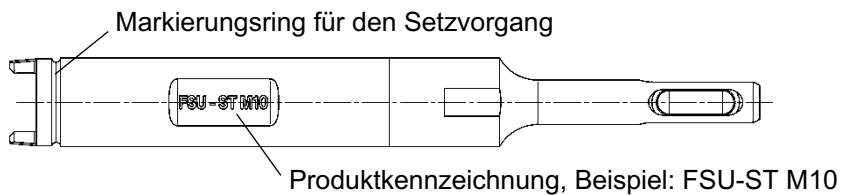


Tabelle A4.1: Notwendige maschinelle Setzwerkzeuge für FSU

Ankertyp	Maschinelles Setzwerkzeug
FSU M10x100/20 (R)	FSU-ST M10
FSU M12x125/30 (R)	FSU-ST M12
FSU M12x125/50 (R)	
FSU M16x190/40 (R)	FSU-ST M16
FSU M16x190/60 (R)	
FSU-P M10x100/20 (R)	FSU-ST M10
FSU-P M12x125/30 (R)	FSU-ST M12
FSU-P M12x125/50 (R)	
FSU-P M16x190/40 (R)	FSU-ST M16
FSU-P M16x190/60 (R)	

Tabelle A4.2: Empfehlungen für Hammerbohrmaschine für FSU-ST

Technisches Merkmal		Empfehlung FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R		
		M10x100	M12x125	M16x190
Bohrer – Aufnahme	[-]	SDS plus		SDS Max
Hammer – Drehzahl Umdrehungen pro Minute	[U/min]	600 - 1800		200 - 700
Hammer - Schlagenergie	[J]	2,5 - 6		8 - 13

(Abbildung nicht maßstäblich)

fischer Hinterschnittanker FSU

Produktbeschreibung
Setzwerkzeuge

Anhang A4

Spezifikation des Verwendungszwecks bei einer Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Beanspruchung der Verankerung:

Größe	FSU, FSU R, FSU-P, FSU-P R				
	M10x100/20	M12x125/30	M12x125/50	M16x190/40	M16x190/60
Statische und quasi-statische Belastungen	✓				
Gerissener und ungerissener Beton					
Seismische Einwirkung für Leistungskategorie C1					
C2					
Brandbeanspruchung					

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen oder ungerissen) gemäß EN 206:2013+A2:2021.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021.

Anwendungsbedingungen (Randbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III: FSU R, FSU-P R.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Anker anzugeben (z. B. Lage des Ankers zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.)
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018.
- Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Betonabplatzungen vermieden werden.
- Die Steifigkeitskennwerte k_A - k_D (Anhang C11) sind für die Verwendung in Finite-Element-Berechnungen, wie z.B. lineare und nichtlineare Federmodelle, zur Bemessung der Verankerung in Abhängigkeit der Verschiebungen und der Ankerplattensteifigkeit bestimmt.

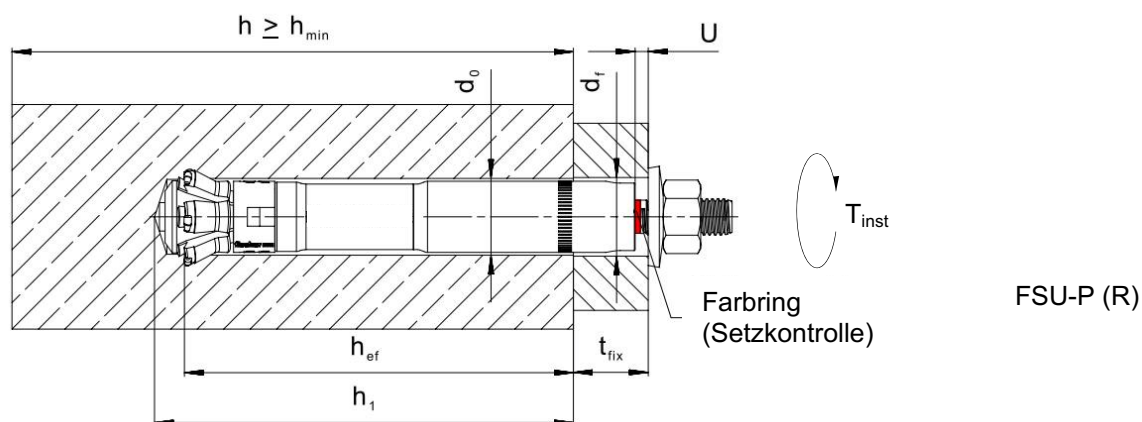
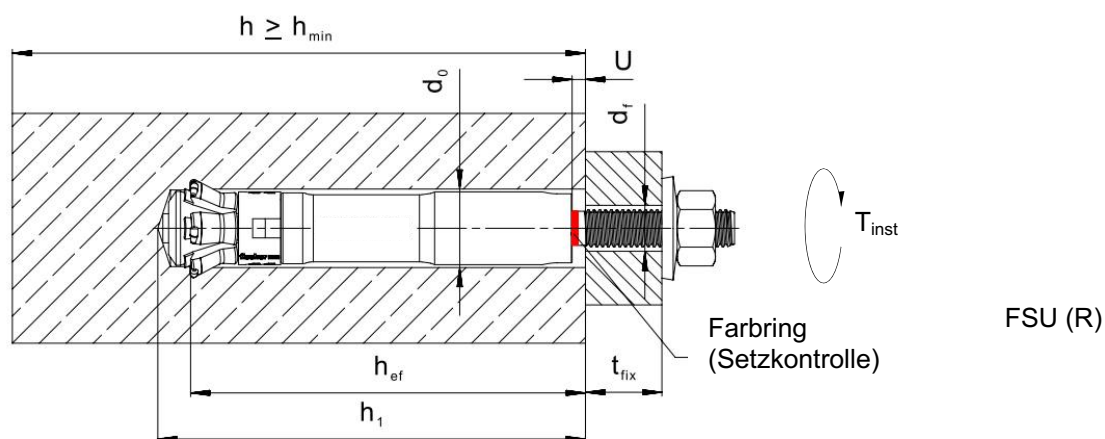
fischer Hinterschnittanker FSU

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B2.1: Montagekennwerte

Größe		FSU, FSU R			FSU-P, FSU-P R		
		M10x100 /20	M12x125 /30	M12x125 /50	M10x100 /20	M12x125 /30	M12x125 /50
Nomineller Bohrlochdurchmesser	d_0	20	22	22	20	22	22
Maximaler Schneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	20,5	22,5	22,5	20,5	22,5	22,5
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	107	132	132	$127-t_{fix}$	$162-t_{fix}$	$182-t_{fix}$
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$ [mm]	100	125	125	100	125	125
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$	12	14	14	21	23	23
Anbauteildicke	t_{fix}	≤ 20	≤ 30	≤ 50	$\geq 10 \leq 20$	$\geq 12 \leq 30$	$\geq 12 \leq 50$
Unterstand nach dem Setzen	U	2 - 5	3 - 6	3 - 6	2 - 5	3 - 6	3 - 6
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	40	80	80	40	80	80



(Abbildungen nicht maßstäblich)

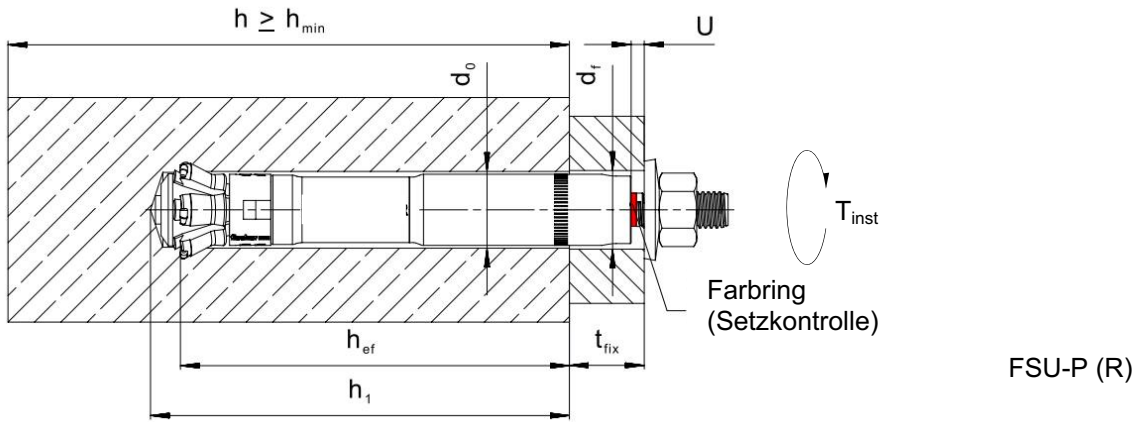
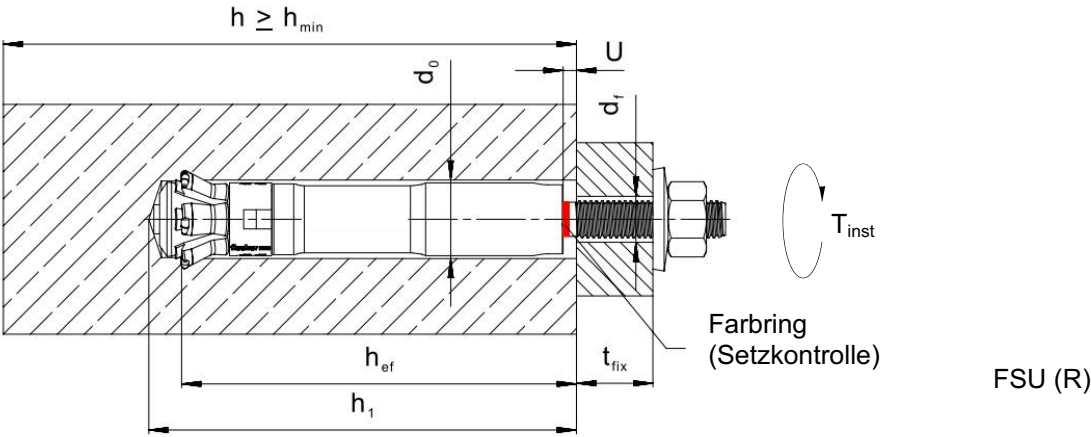
fischer Hinterschnittanker FSU

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte

Größe	FSU, FSU R		FSU-P, FSU-P R	
	M16x190 /40	M16x190 /60	M16x190 /40	M16x190 /60
Nomineller Bohrlochdurchmesser d_0	30	30	30	30
Maximaler Schneidendurchmesser $d_{cut} \leq$	30,55	30,55	30,55	30,55
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt $h_1 \geq$	200	200	$240-t_{fix}$	$260-t_{fix}$
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \geq$ [mm]	190	190	190	190
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil $d_f \leq$	18	18	32	32
Anbauteildicke t_{fix}	≤ 40	≤ 60	$\geq 15 \leq 40$	$\geq 15 \leq 60$
Unterstand nach dem Setzen U	3 - 8	3 - 8	3 - 8	3 - 8
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	120	120	120	120



(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Hinterschnittanker FSU

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Montageanleitung

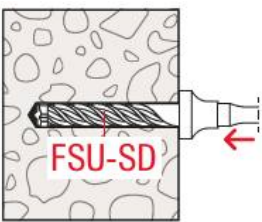
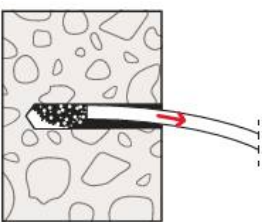
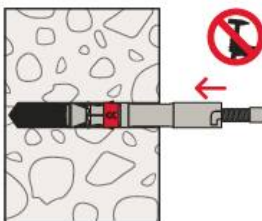
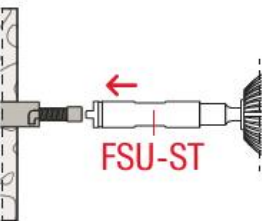
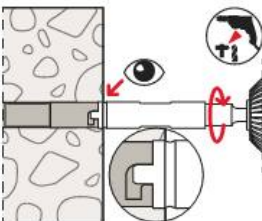
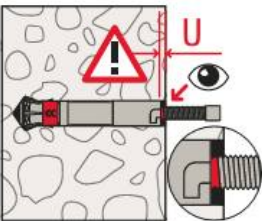
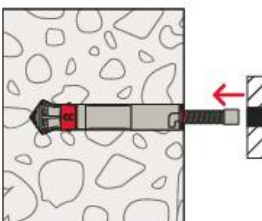
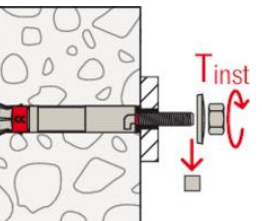
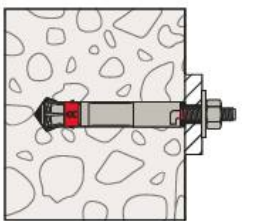
- Einbau nur durch entsprechend geschultes Personal gemäß den technischen Zeichnungen und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau nach Angaben des Herstellers und nach Konstruktionszeichnungen mit den angegebenen Werkzeugen (Maschinensetzwerkzeug FSU-ST, Bundbohrer FSU-SD).
- Bohrlocherstellung senkrecht zur Betonoberfläche (Toleranz $\pm 5^\circ$).
- Entfernen des Bohrmehls aus dem Bohrloch.
- Setzen des Ankers unter Sicherstellung der vollständigen Verspreizung derart, dass nach dem Setzen die farbige Ringmarkierung auf dem Bolzen über dem oberen Rand der Spreizhülse sichtbar ist. Dafür ist es erforderlich, das vorgesehene Setzwerkzeug FSU-ST so zu verwenden, dass am Ende des Setzvorgangs der Markierungsring auf dem Setzwerkzeug in einer Ebene mit der Betonoberfläche (Vorsteckmontage), bzw. mit der Oberfläche des Anbauteils (Durchsteckmontage) liegt.
- Setzen des Ankers unter Sicherstellung der vollen Quertragfähigkeit derart, dass der Unterstand U der Spreizhülse zur Betonoberfläche (Vorsteckmontage), bzw. zur Oberfläche des Anbauteils (Durchsteckmontage) die im Anhang B2 Tabelle B2.1 bzw. Anhang B3, Tabelle B3.1 angegebenen Werte einhält.
- Positionierung der Bohrungen und Hinterschneidungen ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Aufbringen der im Anhang B2 Tabelle B2.1 oder Anhang B3 Tabelle B3.1 angegebenen Montagagedrehmomente unter Verwendung eines kalibrierten Drehmomentschlüssels.

fischer Hinterschnittanker FSU

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B4

Montageanleitung für Vorsteckanker FSU, FSU R

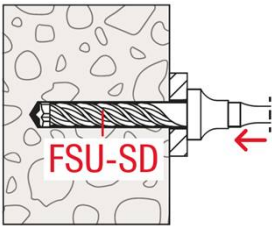
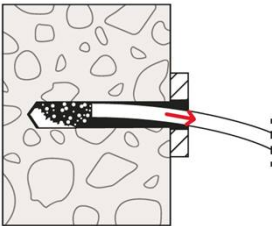
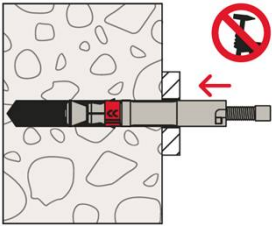
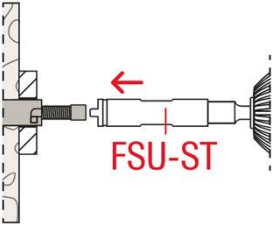
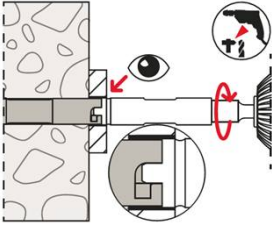
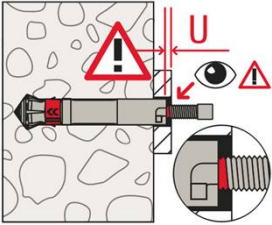
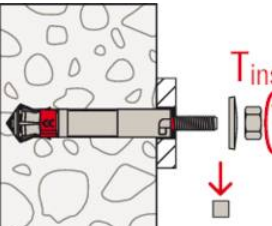
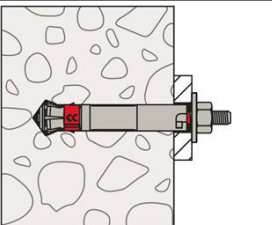
1)		2)		1) Bohrloch erstellen mit dem zugehörigen Bundbohrer FSU-SD (siehe Tabelle A3.2). 2) Bohrloch reinigen.
3)		4)		3) Einbringen des Ankers in das Bohrloch von Hand. Hierbei keine Schlagwerkzeuge benutzen. 4) Verwendung des zugehörigen Setzwerkzeuges FSU-ST (siehe Tabelle A4.1) sowie Beachtung der Empfehlungen für den Bohrhammer (siehe Tabelle A4.2).
5)		6)		5) Das Setzwerkzeug FSU-ST in die dafür vorgesehenen Nuten am Anker setzen. Den Setzvorgang im Dreh-Schlaggang des Bohrhammers durchführen. Der Setzvorgang ist abgeschlossen, wenn der Markierungsring des Setzwerkzeuges mit der Betonoberfläche bündig ist. 6) Nach dem Entfernen des Setzwerkzeugs muss die rote Ringmarkierung auf dem Bolzen über der Oberkante der Ankerhülse sichtbar sein. Der Unterstand U zwischen der Oberkante der Hülse und der Betonoberfläche muss im angegebenen Bereich nach Tabelle B2.1 bzw. B3.1 liegen.
7)		8)		7) Positionieren des Anbauteils. 8) Entfernen der Schutzkappe. Aufbringen der Unterlegscheibe und der Sechskantmutter auf den Konusbolzen. Auf die korrekte Ausrichtung der Federscheibe achten, so dass der Außendurchmesser der Scheibe im nicht verspannten Zustand nur am Anbauteil anliegt. Aufbringen des Montagedrehmoments.
9)				9) Korrekt installierter Anker.

fischer Hinterschnittanker FSU

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B5

Montageanleitung für Durchsteckanker FSU-P, FSU-P R

1)		2)		1) Bohrloch erstellen mit dem zugehörigen Bundbohrer FSU-SD (siehe Tabelle A3.2) unter Einhaltung des angegebenen Werts der Anbauteildicken (siehe Tabelle B2.1 bzw. B3.1). 2) Bohrloch reinigen.
3)		4)		3) Einbringen des Ankers in das Bohrloch von Hand. Hierbei keine Schlagwerkzeuge benutzen. 4) Verwendung des zugehörigen Setzwerkzeuges FSU-ST (siehe Tabelle A4.1) sowie Beachtung der Empfehlungen für den Bohrhämmer (siehe Tabelle A4.2).
5)		6)		5) Das Setzwerkzeug FSU-ST in die dafür vorgesehenen Nuten am Anker setzen. Den Setzvorgang im Dreh-Schlaggang des Bohrhammers durchführen. Der Setzvorgang ist abgeschlossen, wenn der Markierungsring des Setzwerkzeuges mit der Oberfläche des Anbauteils bündig ist. 6) Nach dem Entfernen des Setzwerkzeugs muss die rote Ringmarkierung auf dem Bolzen über der Oberkante der Ankerhülse sichtbar sein. Der Unterstand U zwischen der Oberkante der Hülse und der Betonoberfläche muss im angegebenen Bereich nach Tabelle B2.1 bzw. Tabelle B3.1 liegen.
7)				7) Entfernen der Schutzkappe. Aufbringen der Unterlegscheibe und der Sechskantmutter auf den Konusbolzen. Auf die korrekte Ausrichtung der Federscheibe achten, so dass der Außendurchmesser der Scheibe im nicht verspannten Zustand nur am Anbauteil anliegt. Aufbringen des Montagedrehmoments.
8)				8) Korrekt installierter Anker.

fischer Hinterschnittanker FSU

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B6

Tabelle C1.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R			
			M10x100	M12x125	M16x190	
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand		N _{Rk,s}	[kN]	46,4	67,4	125,6
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen		γ _{Ms}	[-]	1,5		
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in C20/25	Gerissener Beton	N _{Rk,p,cr} = N _{Rk,p,cr,50}		46,4	67,4	125,6
		N _{Rk,p,cr} = N _{Rk,p,cr,100}			63,4	
	Ungerissener Beton	N _{Rk,p,ucr} = N _{Rk,p,ucr,100}			67,4	
			[kN]			
Erhöhungsfaktor für N _{Rk,p} ; N _{Rk,p,100} N _{Rk,p} = ψ _c * N _{Rk,p} (C20/25) N _{Rk,p,100} = ψ _c * N _{Rk,p,100} (C20/25)		ψ _c = ψ _{c,cr} = ψ _{c,ucr} [-]	C25/30	1,12		
			C30/37	1,22		
			C35/45	1,32		
			C40/50	1,41		
			C45/55	1,50		
			C50/60	1,58		
Montagesicherheitsbeiwert		γ _{inst}	[-]	1,0		
Betonausbruch und Spaltversagen						
Effektive Verankerungstiefe		h _{ef}	[mm]	100	125	190
Faktor für gerissenen Beton		k _{cr,N}	[-]	8,9		
Faktor für ungerissenen Beton		k _{ucr,N}		12,7		
Charakteristischer Achsabstand		s _{cr,N}	[mm]	3 x h _{ef}		
Charakteristischer Randabstand		c _{cr,N}		1,5 x h _{ef}		
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten		s _{cr,sp}		3 x h _{ef}		
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten		c _{cr,sp}		1,5 x h _{ef}		
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten		N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min {N ⁰ _{Rk,c} ; N _{Rk,p} } ¹⁾		
1) N ⁰ _{Rk,c} gemäß EN 1992-4:2018.						
fischer Hinterschnittanker FSU					Anhang C1	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren						

Tabelle C2.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU, FSU R	
			M10x100	M12x125
Stahlversagen ohne Hebelarm				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ FSU	[kN]	26,8	38,2
	$V_{Rk,s}^0$ FSU R		32,9	49,9
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25	
Faktor für Duktilität	k_7		1,0	
Stahlversagen mit Hebelarm				
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	59,8	104,8
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	2,5	
Betonkantenbruch				
Wirksame Ankerlänge im Beton	l_f	[mm]	100	125
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}		19	21

Tabelle C2.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU, FSU R M16x190
Stahlversagen ohne Hebelarm			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ FSU	[kN]	69,1
	$V_{Rk,s}^0$ FSU R		87,9
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25
Faktor für Duktilität	k_7		1,0
Stahlversagen mit Hebelarm			
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	266,4
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite			
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	2,5
Betonkantenbruch			
Wirksame Ankerlänge im Beton	l_f	[mm]	190
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}		29

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C2

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU-P, FSU-P R			
			M10x100		M12x125	
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	$10 \leq t_{fix} < 15$	$15 \leq t_{fix} \leq 20$	$12 \leq t_{fix} < 20$	$20 \leq t_{fix} \leq 50$
	$V_{Rk,s}^0$ FSU-P	[kN]	66,1	69,6	86,4	96,7
	$V_{Rk,s}^0$ FSU-P R		74,9	80,6	102,9	103,6
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Faktor für Duktilität	k_7		1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	59,8		104,8	
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	2,5			
Betonkantenbruch						
Wirksame Ankerlänge im Beton	l_f	[mm]	100		125	
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}		19		21	

Tabelle C3.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU-P, FSU-P R M16x190	
Stahlversagen ohne Hebelarm				
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	$15 \leq t_{fix} < 40$	$40 \leq t_{fix} \leq 60$
	$V_{Rk,s}^0$ FSU-P	[kN]	178,8	226,7
	$V_{Rk,s}^0$ FSU-P R		214,7	286,7
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25	
Faktor für Duktilität	k_7		1,0	
Stahlversagen mit Hebelarm				
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	266,4	
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen	γ_{Ms}	[-]	1,25	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor für Pryoutversagen	k_8		2,5	
Betonkantenbruch				
Wirksame Ankerlänge im Beton	l_f	[mm]	190	
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}		29	

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C3

Tabelle C4.1: Minimale Dicke der Betonbauteile

Größe		FSU, FSU R				
		M10x100/20	M12x125/30	M12x125/50	M16x190/40	M16x190/60
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\min}$ [mm]	170	215		270	

Tabelle C4.2: Minimale Dicke der Betonbauteile

Größe		FSU-P, FSU-P R				
		M10x100/20	M12x125/30	M12x125/50	M16x190/40	M16x190/60
Maximale Dicke des Anbauteils	$t_{\text{fix,max}}$ [mm]	20	30	50	40	60
Minimale Dicke Betonbauteil	$h_{\min}$	$190-t_{\text{fix}}^{1)}$	$245-t_{\text{fix}}^{1)}$	$265-t_{\text{fix}}^{1)}$	$310-t_{\text{fix}}^{1)}$	$330-t_{\text{fix}}^{1)}$

¹⁾ t_{fix} = tatsächliche Dicke des Anbauteils.

Tabelle C4.3: Minimale Achs- und Randabstände

Größe		FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R				
		M10x100/20	M12x125/30	M12x125/50	M16x190/40	M16x190/60
Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	80	90		100	
Minimaler Randabstand	$c_{\min}$	80	90		100	

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Minimale Dicke des Betonbauteils, minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand

Anhang C4

Tabelle C5.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe		FSU, FSU-P		FSU R, FSU-P R	
		M10x100	M12x125	M10x100	M12x125
Charakteristischer Widerstand Stahlversagen	$N_{Rk,s,fi}$ R30	3,7	4,5	7,2	10,4
	R60	2,2	3,2	5,3	7,7
	R90	1,7	2,8	4,7	6,9
	R120	1,5	2,6	4,4	6,4
Charakteristischer Widerstand Betonausbruch	$N_{Rk,c,fi}$ R30-R90	19,9	34,8	19,9	34,8
	R120 [kN]	15,9	27,8	15,9	27,8
Charakteristischer Widerstand Herausziehen	$N_{Rk,p,fi,50}$ R30-R90	11,6	16,9	11,6	16,9
	R120	9,3	13,5	9,3	13,5
	$N_{Rk,p,fi,100}$ R30-R90	11,6	15,9	11,6	15,9
	R120	9,3	12,7	9,3	12,7

Tabelle C5.2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe		FSU, FSU-P M16x190	FSU R, FSU-P R M16x190
Charakteristischer Widerstand Stahlversagen	$N_{Rk,s,fi}$ R30	7,9	19,4
	R60	5,6	14,4
	R90	4,9	12,8
	R120	4,5	11,9
Charakteristischer Widerstand Betonausbruch	$N_{Rk,c,fi}$ R30-R90 [kN]	99,0	99,0
	R120	79,2	79,2
Charakteristischer Widerstand Herausziehen	$N_{Rk,p,fi}$ R30-R90	31,4	31,4
	R120	25,1	25,1

Tabelle C5.3: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe		FSU, FSU-P		FSU R, FSU-P R	
		M10x100	M12x125	M10x100	M12x125
Charakteristischer Widerstand Stahlversagen ohne Hebelarm	$V_{Rk,s,fi}$ R30	3,7	4,5	7,2	10,4
	R60	2,2	3,2	5,3	7,7
	R90	1,7	2,8	4,7	6,9
	R120	1,5	2,6	4,4	6,4
Charakteristisches Biegemoment Stahlversagen mit Hebelarm	$M^0_{Rk,s,fi}$ R30	4,8	6,9	9,2	16,2
	R60	2,9	5,0	6,9	12,0
	R90	2,2	4,4	6,1	10,6
	R120	1,9	4,0	5,7	10,0
Betonversagen $V^0_{Rk,c,fi}$ and $V_{Rk,cp,fi}$		Gemäß EN 1992-4:2018			

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeitswerte unter Brand für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C5

Tabelle C6.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe		FSU, FSU-P M16x190	FSU R, FSU-P R M16x190
Charakteristischer Widerstand Stahlversagen ohne Hebelarm	$V_{Rk,s,fi}$ R30	7,9	19,4
	R60	5,6	14,4
	R90	4,9	12,8
	R120	4,5	11,9
Charakteristisches Biegemoment Stahlversagen mit Hebelarm	$M^0_{Rk,s,fi}$ R30	16,7	41,2
	R60	11,9	30,6
	R90	10,3	27,1
	R120	9,5	25,3
Betonversagen $V^0_{Rk,c,fi}$ und $V_{Rk,cp,fi}$		Gemäß EN 1992-4:2018	

Tabelle C6.2: Minimale Achs- und Randabstände unter Brandbeanspruchung für Zug- und Querlast

Größe		FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R Alle Abmessungen
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	$4 \cdot h_{ef}$
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	$2 \cdot h_{ef}$, bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{min,fi} \geq 300 \text{ mm}$

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeitswerte unter Brand - Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre
Minimale Achs- und Randabstände unter Brandbeanspruchung für Zug- und Querlast

Anhang C6

Tabelle C7.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung Leistungskategorie C1, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Größe				FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R			
				M10x100	M12x125		
Faktor für Ringspalt	Ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung Leistungskategorie C1		$N_{\text{Rk},\text{s},\text{C1}}$	[kN]	46,4	67,4		
Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung in gerissenem Beton Leistungskategorie C1		$N_{\text{Rk},\text{p},\text{C1}} = N_{\text{Rk},\text{p},\text{C1},50}$	[kN]	46,4	67,4		
		$N_{\text{Rk},\text{p},\text{C1}} = N_{\text{Rk},\text{p},\text{C1},100}$			63,4		
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand Querbeltung Leistungskategorie C1	für t_{fix}	[mm]		$10 \leq t_{\text{fix}} < 15$	$15 \leq t_{\text{fix}} \leq 20$	$12 \leq t_{\text{fix}} < 20$	$20 \leq t_{\text{fix}} \leq 50$
	$V_{\text{Rk},\text{s},\text{C1}}$ FSU		[kN]	18,8		26,8	
	$V_{\text{Rk},\text{s},\text{C1}}$ FSU R			23,0		34,9	
	$V_{\text{Rk},\text{s},\text{C1}}$ FSU-P			46,3	48,7	60,5	67,7
	$V_{\text{Rk},\text{s},\text{C1}}$ FSU-P R			52,2	56,4	72,0	72,5

Tabelle C7.2: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung Leistungskategorie C1, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Größe				FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R M16x190	
Faktor für Ringspalt	Ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5	
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung Leistungskategorie C1		$N_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	125,6	
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung in gerissenem Beton, Leistungskategorie C1		$N_{\text{Rk,p,C1}}$	[kN]	125,6	
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand Querbeltung Leistungskategorie C1	für t_{fix}	[mm]		$15 \leq t_{\text{fix}} < 40$	$40 \leq t_{\text{fix}} \leq 60$
	$V_{\text{Rk,s,C1}}$ FSU	[kN]		62,2	
	$V_{\text{Rk,s,C1}}$ FSU R		70,3		
	$V_{\text{Rk,s,C1}}$ FSU-P		89,4	120,2	
	$V_{\text{Rk,s,C1}}$ FSU-P R		107,4	152,0	

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung Leistungskategorie C1 für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C7

Tabelle C8.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung Leistungskategorie C2, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Größe				FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R			
				M10x100		M12x125	
Faktor für Ringspalt	Ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung Leistungskategorie C2		$N_{\text{Rk,s,C2}}$	[kN]	46,4		67,4	
Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung in gerissenem Beton Leistungskategorie C2		$N_{\text{Rk,p,C2}} = N_{\text{Rk,p,C2,50}}$	[kN]	46,4		67,4	
		$N_{\text{Rk,p,C2}} = N_{\text{Rk,p,C2,100}}$				63,4	
Stahlversagen ohne Hebelarm							
		für t_{fix}	[mm]	$10 \leq t_{\text{fix}} < 15$	$15 \leq t_{\text{fix}} \leq 20$	$12 \leq t_{\text{fix}} < 20$	$20 \leq t_{\text{fix}} \leq 50$
Charakteristischer Widerstand Querbeltung Leistungskategorie C2		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU	[kN]	20,1		24,5	
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU R		22,8		31,9	
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU-P		39,6	41,8	51,8	62,9
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU-P R		37,2		56,6	67,3

Tabelle C8.2: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung Leistungskategorie C2, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Größe				FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R M16x190	
Faktor für Ringspalt	Ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5	
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung Leistungskategorie C2		$N_{\text{Rk,s,C2}}$	[kN]	125,6	
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand Zugbelastung in gerissenem Beton Leistungskategorie C2		$N_{\text{Rk,p,C2}}$	[kN]	125,6	
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand Querbeltung Leistungskategorie C2		für t_{fix}	[mm]	$15 \leq t_{\text{fix}} < 40$	$40 \leq t_{\text{fix}} \leq 60$
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU	[kN]	62,2	
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU R		70,3	
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU-P		89,4	120,2
		$V_{\text{Rk,s,C2}}$ FSU-P R		107,4	152,0

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung Leistungskategorie C2, für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C8

Tabelle C9.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zuglast für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R		
			M10x100	M12x125	M16x190
Zuglast im gerissenen Beton C20/25	N	[kN]	21,8	33,1	59,8
Verschiebungen	δ_{N0}	[mm]	1,1	1,3	1,8
	$\delta_{N,50\text{years}} =$		1,3	1,3	1,5
	$\delta_{N,100\text{years}}$				
Zuglast im ungerissenen Beton C20/25	N	[kN]	21,8	33,1	59,8
Verschiebungen	δ_{N0}	[mm]	1,1	1,7	1,8
	$\delta_{N,50\text{years}}$		2,8	2,8	2,4
	$\delta_{N,100\text{years}}$				2,5

Tabelle C9.2: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querlast für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe			FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R		
			M10x100	M12x125	M16x190
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25	V	[kN]	13,8	21,3	32,9
Verschiebungen FSU	δ_{V0}	[mm]	5,4	6,7	2,1
	$\delta_{V\infty}$		8,0	10,0	3,2
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25	V	[kN]	16,9	25,6	41,9
Verschiebungen FSU R	δ_{V0}	[mm]	2,4	3,8	4,0
	$\delta_{V\infty}$		3,6	5,8	6,0
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25	V	[kN]	36,3	52,2	108,0
Verschiebungen FSU-P	δ_{V0}	[mm]	5,9	7,2	8,5
	$\delta_{V\infty}$		8,8	10,7	12,8
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25	V	[kN]	39,6	55,4	134,9
Verschiebungen FSU-P R	δ_{V0}	[mm]	8,91	8,7	11,0
	$\delta_{V\infty}$		13,4	13,1	16,5

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zug- und Querlast für Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C9

**Tabelle C10.1: Verschiebungen unter Zuglast unter Erdbebenbeanspruchung
Leistungskategorie C2 für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Größe		FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R		
		M10x100	M12x125	M16x190
Verschiebungen	$\delta_{N,C2(0,5)}$	4,6	4,6	2,6
	$\delta_{N,C2(0,8)}$	11,4	10,4	5,1

**Tabelle C10.2: Verschiebungen unter Querlast unter Erdbebenbeanspruchung
Leistungskategorie C2 für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Größe		FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R			
		M10x100		M12x125	
für t_{fix}		$10 \leq t_{fix} < 15$	$15 \leq t_{fix} \leq 20$	$12 \leq t_{fix} < 20$	$20 \leq t_{fix} \leq 50$
Verschiebungen FSU	$\delta_{V,C2(0,5)}$	5,2		5,0	
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	7,3		6,7	
Verschiebungen FSU R	$\delta_{V,C2(0,5)}$	4,7		4,1	
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	6,8		5,9	
Verschiebungen FSU-P	$\delta_{V,C2(0,5)}$	4,8		5,0	
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	10,7		18,5	
Verschiebungen FSU-P R	$\delta_{V,C2(0,5)}$	3,7		4,2	
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	7,8		13,2	

**Tabelle C10.3: Verschiebungen unter Querlast unter Erdbebenbeanspruchung
Leistungskategorie C2 für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Größe		FSU, FSU-P, FSU R, FSU-P R M16x190	
		$15 \leq t_{fix} < 40$	$40 \leq t_{fix} \leq 60$
Verschiebungen FSU	$\delta_{V,C2(0,5)}$	6,1	
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	8,9	
Verschiebungen FSU R	$\delta_{V,C2(0,5)}$	5,8	
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	9,7	
Verschiebungen FSU-P	$\delta_{V,C2(0,5)}$	4,5	5,6
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	7,0	13,0
Verschiebungen FSU-P R	$\delta_{V,C2(0,5)}$	3,6	4,9
	$\delta_{V,C2(0,8)}$	5,3	16,7

fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Verschiebungen unter Zug- und Querlast unter Erdbebenbeanspruchung
Leistungskategorie C2 für Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

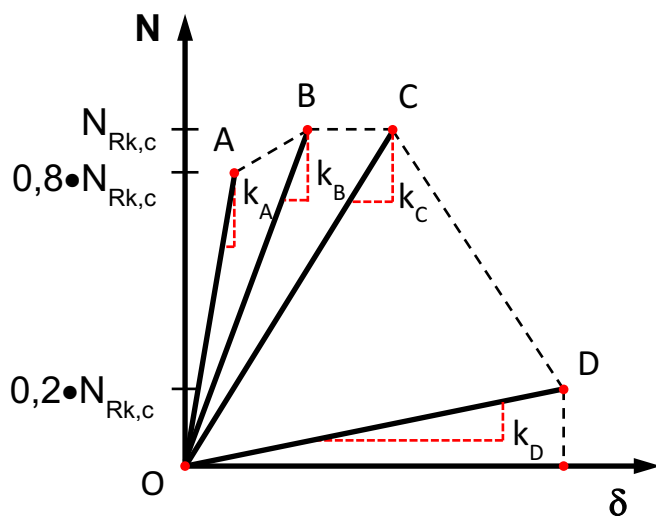
Anhang C10

Tabelle C11.1: Steifigkeitskennwerte (Mittelwerte) unter statischer und quasi-statischer Zuglast für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Größe		FSU, FSU-P, FSU-R, FSU-P R		
		M10x100	M12x125	M16x190
Steifigkeitskennwerte im gerissenen Beton	$k_{A,cr}$	20,1	22,6	21,8
	$k_{B,cr}$	13,8	16,0	15,4
	$k_{C,cr}$	10,4	12,2	10,9
	$k_{D,cr}$	1,8	2,0	1,9
Steifigkeitskennwerte im ungerissenen Beton	$k_{A,ucr}$	33,1	35,0	28,6
	$k_{B,ucr}$	25,2	24,5	23,5
	$k_{C,ucr}$	20,6	17,3	18,3
	$k_{D,ucr}$	3,7	3,4	3,3

[kN/mm]

- Die Steifigkeitskennwerte k_A - k_D sind für die Verwendung in Finite-Element-Berechnungen, wie z.B. lineare und nichtlineare Federmodelle (k_A für lineares Federmodell und k_A - k_D für nichtlineares Federmodell), zur Bemessung einer Ankergruppe in Abhängigkeit der Verschiebungen und der Ankerplattensteifigkeit bestimmt.
- Für das lineare Federmodell: mittlere Verschiebung bei einer Last N : $\delta = N / k_A$.



fischer Hinterschnittanker FSU

Leistungen

Steifigkeitskennwerte unter statischer und quasi-statischer Zuglast für Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Anhang C11