

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0227

für fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II (Mechanischer Dübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u>	DoP 0227		
2. <u>Verwendungszweck(e):</u>	Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton. Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1- B6		
3. <u>Hersteller:</u>	fischerwerke GmbH & Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland		
4. <u>Bevollmächtigter:</u>	-		
5. <u>AVCP - System/e:</u>	1		
6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u>	EAD 330232-01-0601, (Edition 12/ 2019)		
Europäische Technische Bewertung:	ETA-15/0352; 2020-10-05		
Technische Bewertungsstelle:	DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik		
Notifizierte Stelle(n):	1343 MPA Darmstadt / 2873 TU Darmstadt		
7. <u>Erklärte Leistung(en):</u>	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)		
Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):	Widerstand für Stahlversagen: Widerstand für Herausziehen:	Anhänge C1, C2 Anhänge C1, C2	$E_s = 210\,000\text{ MPa}$
	Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:	Anhänge C1, C2	
	Robustheit:	Anhänge C1, C2	
	Minimaler Rand- und Achsabstand:	Anhang B4	
	Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:	Anhang C1, C2	
Charakteristischer Widerstand bei Querbelastung (statische und quasi-statische Belastung), Methode A:	Widerstand für Stahlversagen (Querbelastung): Widerstand für Pry-out Versagen:	Anhänge C1, C2 Anhänge C1, C2	
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:	Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen Kategorie C1: Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: Widerstand Querbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: Widerstand Querbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: Faktor Ringspalt:	Anhang C3 Anhänge C4, C7 Anhang C3 Anhänge C4, C7 Anhang C3, C4	
Charakteristischer Widerstand vereinfachte Bemessungsmethoden:	Methode B: Methode C:	NPD NPD	
Verschiebungen und Dauerhaftigkeit:	Verschiebungen bei statischer und quasi-statischer Belastung: Dauerhaftigkeit:	Anhang C7 Anhänge A4, B1	
Sicherheit im Brandfall (BWR 2)			
Brandverhalten:	Klasse (A1)		
Feuerwiderstand:	Feuerwiderstand, Stahlversagen (Zugbelastung): Feuerwiderstand, Herausziehen (Zugbelastung): Feuerwiderstand, Stahlversagen (Querbelastung):	Anhänge C5, C6 Anhänge C5, C6 Anhänge C5, C6	



8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder –
Spezifische Technische Dokumentation:

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Thilo Pregartner, Dr.-Ing.
Tumlingen, 2020-10-19

Peter Schillinger, Dipl.-Ing.

Diese Leistungserklärung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Für alle Streitigkeiten, die sich aus der Auslegung ergeben, ist die Fassung in englischer Sprache maßgeblich.

Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache, die über die (sprachneutral festgelegten) gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II ist ein Dübel in den Größen 6, 8, 10, 12 und 14 mm aus gehärtetem Kohlenstoffstahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

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 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 des Dübels 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 Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B 4, Anhang C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 und C 2
Verschiebungen und Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang C 7 und Anhang B 1
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C 3, C 4 und C 7

3.2 Brandschutz (BWR 2)

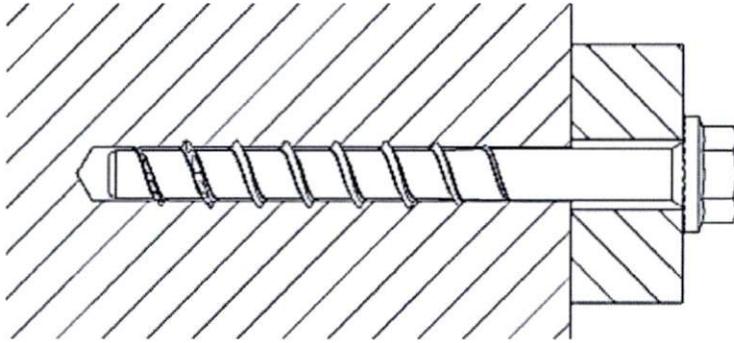
Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 5 und C 6

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

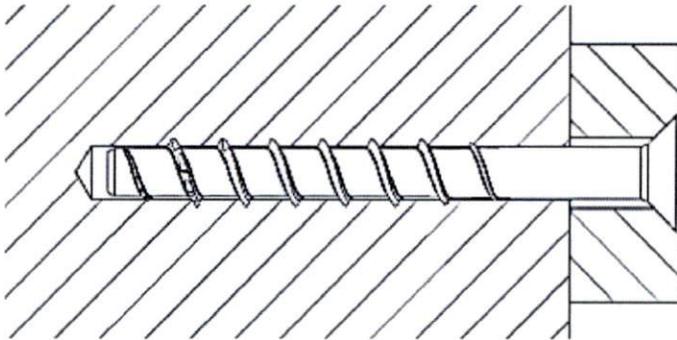
Folgendes System ist anzuwenden: 1

Produkt im Einbauzustand



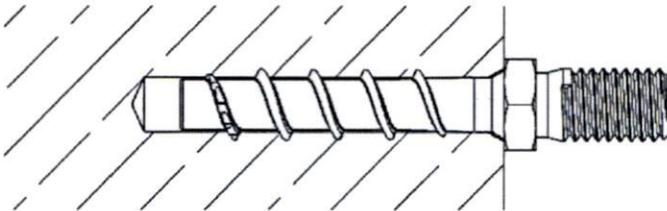
FBS II US
(6 – 14)

FBS II US CP
(8 – 14)



FBS II SK
(6 – 10)

FBS II SK CP
(8 – 10)



FBS II 6 M8

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

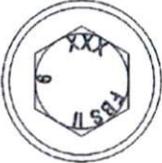
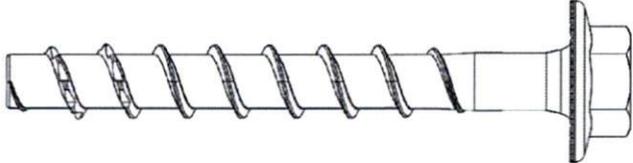
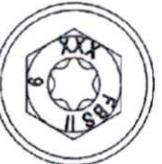
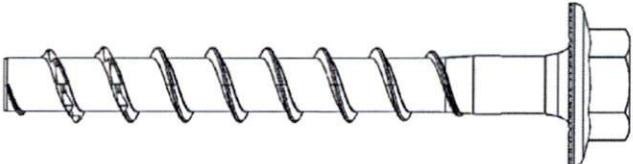
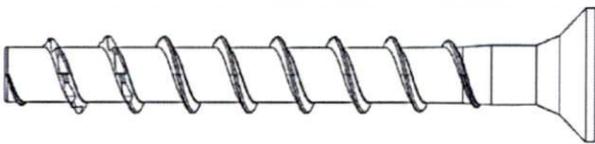
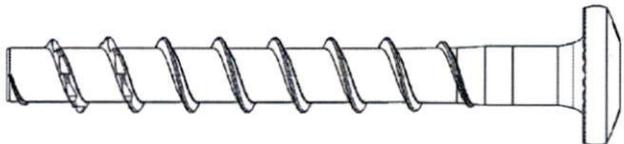
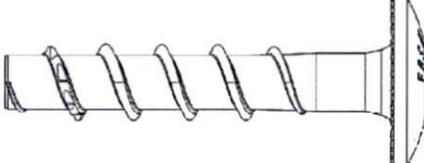
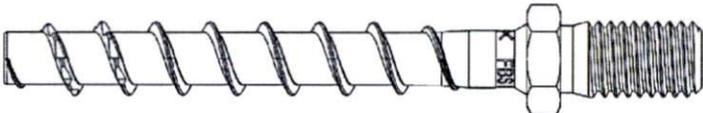
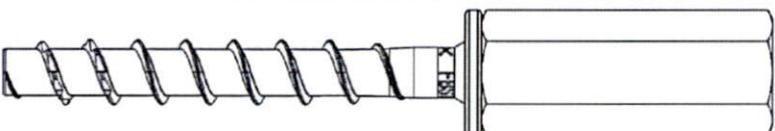
Produktbeschreibung
Produkt im Einbauzustand

Anhang A 1

Appendix 3/ 19

Tabelle A2.1: Schraubentypen FBS II 6

FBS II 6

<p>Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US)</p>		
<p>Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe und TX-Antrieb (US TX)</p>		
<p>Senkkopf (SK)</p>		
<p>Linsenkopf (P)</p>		
<p>Linsenkopf groß (LP)</p>		
<p>Metrisches Außengewinde M8 oder M10 (M)</p>		
<p>Sechskantmuffe mit metrischem Innengewinde (I)</p>		

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

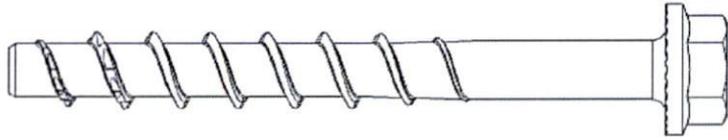
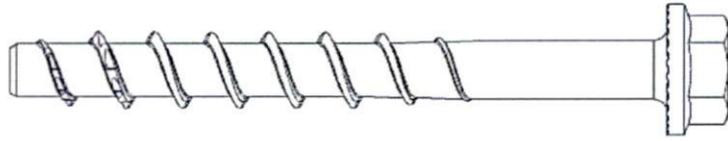
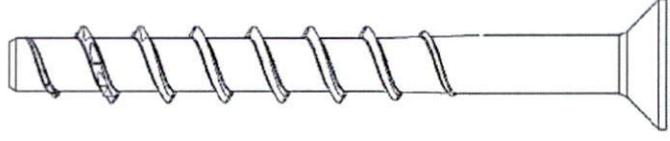
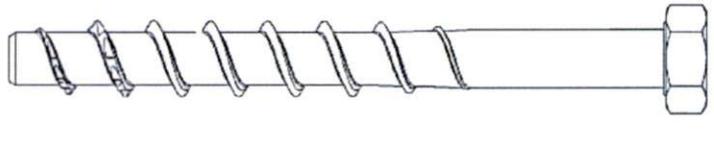
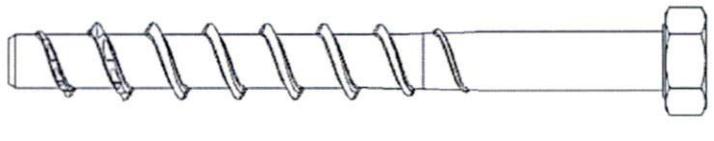
Produktbeschreibung
Schraubentypen FBS II 6

Anhang A 2

Appendix 4/ 19

Tabelle A3.1: Schraubentypen FBS II 8 – 14

FBS II 8 - 14

<p>Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US)</p>		
<p>Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe und TX Antrieb (US TX)</p>		
<p>Senkkopf (SK)</p>		
<p>Sechskantkopf (S)</p>		
<p>Sechskantkopf mit TX Antrieb (S TX)</p>		

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

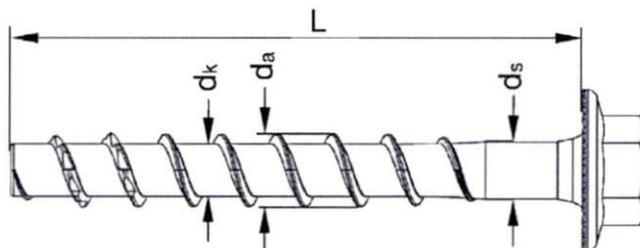
Produktbeschreibung
Schraubentypen FBS II 8 bis 14

Anhang A 3

Appendix 5/ 19

Tabelle A4.1: Geometrie und Material

Schraubentyp / Größe		Alle Kopfformen					
		6	8	10	12	14	
Gewindeaußendurchmesser	d_a	[mm]	7,75	10,3	12,5	14,5	16,6
Kerndurchmesser	d_k		5,65	7,4	9,4	11,3	13,3
Schaftdurchmesser	d_s		6,0	8,0	9,9	11,7	13,7
Material		[-]	Gehärteter Kohlenstoffstahl; $A_5 \geq 8\%$				
Beschichtung FBS II			Verzinkt				
Beschichtung FBS II CP			-	Mehrlagige Beschichtung			

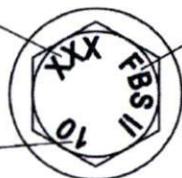


Kopfprägung bei US, US TX, S; S TX, SK, P, LP

XXX: Schraubenlänge L

FBS II: Produktkennzeichnung

z.B. 10:
Schraubengröße

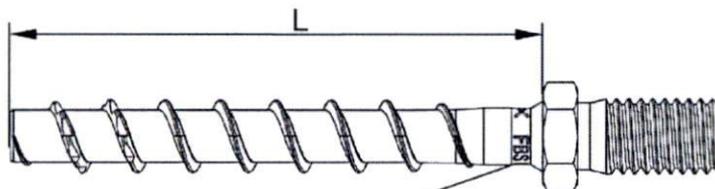


CP: Kennzeichnung
CP Variante

Prägungen bei M8, M10, I

Stirnprägung:
XX: Schraubenlänge L

Umlaufende Prägung:
FBS II: Produktkennzeichnung
z.B. 6: Schraubengröße



(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Produktbeschreibung
Geometrie und Kennzeichnung

Anhang A 4

Appendix 6/ 19

Angaben zum Verwendungszweck

Tabelle B1.1: Beanspruchung der Verankerung

Größe	6		8		10			12			14	
Nominelle Verankerungstiefe [mm]	40-55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Statische und quasi-statische Lasten im gerissenen und ungerissenen Beton	✓											
Brandbeanspruchung												
Seismische Leistungskategorie C1	✓		✓			✓			✓			✓
Seismische Leistungskategorie C2												

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen und ungerissen) gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.

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 sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Schraube anzugeben (z. B. Position der Schraube relativ zur Bewehrung oder zu Auflagern, usw.).
- Bemessung der Verankerungen gemäß EN 1992-4: 2018 und EOTA Technical Report TR 055

Montage:

- Hammerbohren oder Bohren mit Hohlbohrern: Alle Größen und alle Verankerungstiefen.
- Alternativ Diamantbohren : Alle Größen und Verankerungstiefen ab Durchmesser 8
- Einbau der Schraube durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Im Falle einer Fehlbohrung: Ein neues Bohrloch muss in einem Mindestabstand der doppelten Tiefe der Fehlbohrung erstellt werden, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und nur, wenn die Fehlbohrung nicht in Richtung der Schräg- oder Querlast liegt.
- Justierbarkeit gemäß Anhang B4 für: Alle Größen und alle Verankerungstiefen.
- Die Reinigung des Bohrlochs ist nicht notwendig bei der Verwendung von Hohlbohrern oder:
 - Wenn senkrecht nach oben gebohrt wird
 - wenn senkrecht nach unten gebohrt und die Bohrlochtiefe erhöht wird. Es ist empfehlenswert, die Bohrlochtiefe um zusätzlich $3 d_0$ zu erhöhen.
- Nach der Montage darf ein Weiterdrehen der Schraube nicht möglich sein.
- Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Für Anwendungen nach der seismischen Leistungskategorie C2: Der Spalt zwischen Schraubenschaft und Anbauteil muss mit Mörtel verfüllt sein; Mörteldruckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z. B. FIS V, FIS HB, FIS SB oder FIS EM Plus)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Verwendungszweck
Bedingungen

Anhang B 1

Appendix 7/ 19

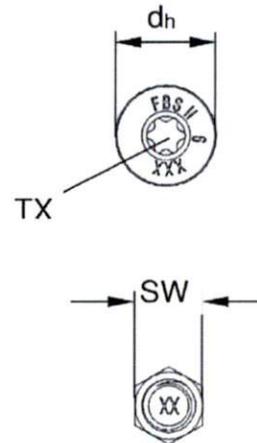
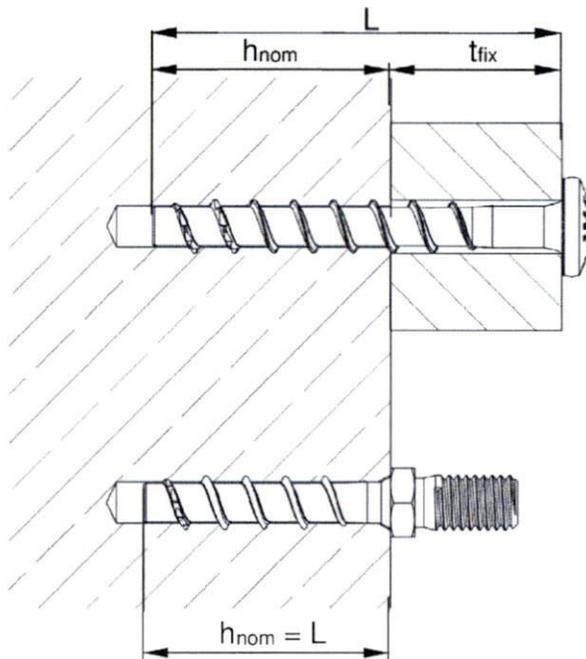
Tabelle B2.1: Montagekennwerte FBS II 6 - Bohrlocherstellung und Setzgeräte

FBS II 6			Alle Kopfformen	
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	$40 \leq h_{nom} \leq 55$	
Bohrernennendurchmesser	d_0		6	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$		6,4	
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$		8	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$		$h_{nom} + 10^{(1)}$	
Bohrlochtiefe bei Justierung			$h_{nom} + 20$	
Tangential-Schlagschrauber	$T_{imp,max}$	[Nm]	450	
Maximales Drehmoment bei der Montage metrischer Schrauben oder Sechskantmuttern auf den Varianten M und I	T_{max}	[Nm]	10	

¹⁾ Bei Montage vertikal nach oben kann der Wert auf $h_{nom} + 5$ reduziert werden

Tabelle B2.2: Montagekennwerte FBS II 6 – Antriebe und Anbauteile

FBS II 6			US	US TX	SK	P	LP	M8	M10	I
Schlüsselweite	SW	[mm]	10 / 13		-			10	13	-
TX Größe	TX	[-]	-	30						
Kopfdurchmesser	d_h	[mm]	17		13,5	14,4	17,5	-		
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$		$L - h_{nom}$							
Schraubenlänge	$L_{min} =$ $L_{max} =$		40							
			325				55			



(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

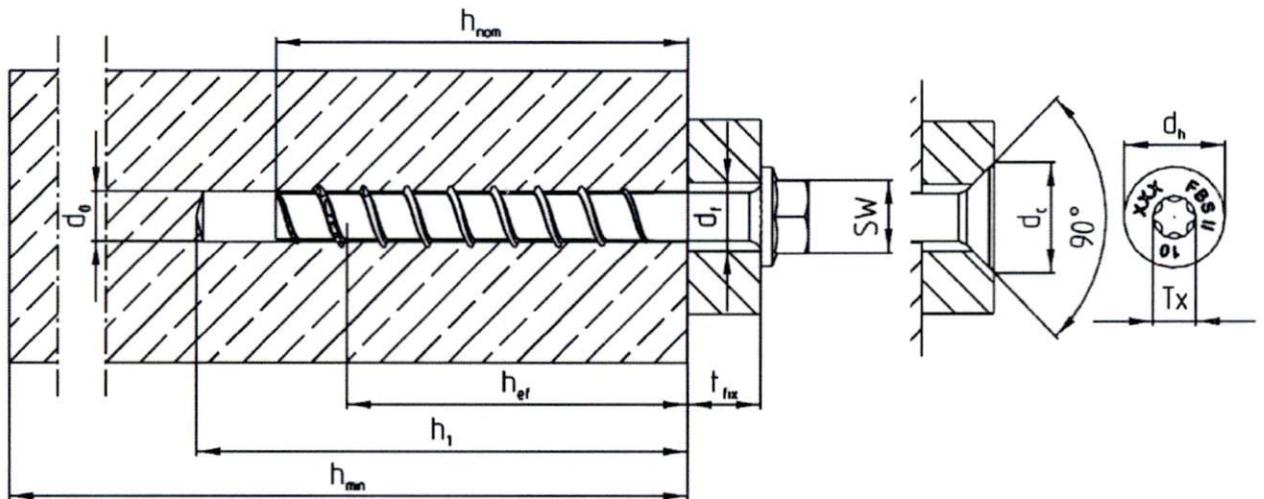
Verwendungszweck
Montagekennwerte FBS II 6

Anhang B 2

Appendix 8/ 19

Tabelle B3.1: Montagekennwerte FBS II 8 - 14

Schraubengröße		FBS II										
		8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Bohrernennendurchmesser	d_0	8		10			12			14		
Bohrerschneiden- durchmesser	$d_{cut} \leq$	8,45		10,45			12,50			14,50		
Schneidendurchmesser Diamantbohrer		8,10		10,30			12,30			14,30		
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	10,6 – 12,0		12,8 – 14,0			14,8 – 16,0			16,9 – 18,0		
Schlüsselweite (US,S)	SW	13		15			17			21		
Tx Größe	Tx	40		50								
Durchmesser Senkkopf	d_h	18		21								
Senkdurchmesser für Senkkopf in Anbauteil	d_c	20		23								
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	60	75	65	75	95	70	85	110	80	100	130
Bohrlochtiefe (bei Justierung)		70	85	75	85	105	80	95	120	90	110	140
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$	L - h_{nom}										
Schraubenlänge	$L_{min} =$	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
	$L_{max} =$	400	415	405	415	435	410	425	450	415	435	465
Tangential-Schlagschrauber	$T_{imp,max}$	600					650					



(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

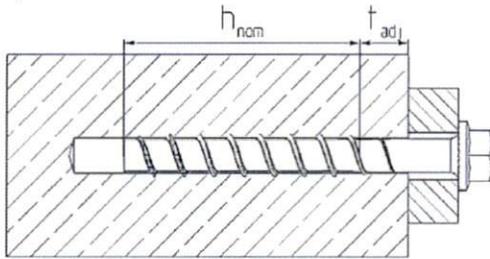
Verwendungszweck
 Montagekennwerte FBS II 8 - 14

Anhang B 3

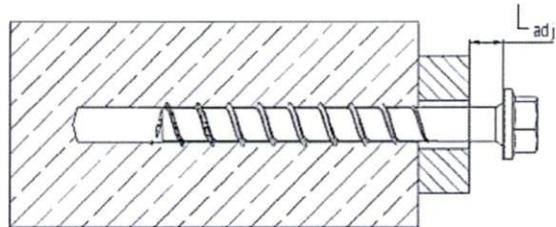
Appendix 9/ 19

Justierung

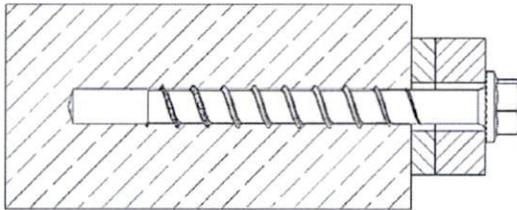
1)



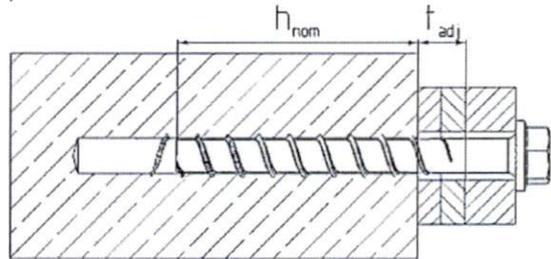
2)



3)



4)



Es ist zulässig, die Schraube bis zu zwei Mal zum Justieren zu lösen.
 Hierfür kann die Schraube bis zu einem Maximum von $L_{adj} = 20$ mm von der Oberfläche des Ausgangsanbauteils gelöst werden.
 Die insgesamt zulässige Dicke der während des Justierprozesses eingefügten Unterfütterung beträgt $t_{adj} = 10$ mm.

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Tabelle B4.1: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Schraubengröße		FBS II												
		6		8		10			12		14			
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	40 bis 55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Mindestbauteildicke	h_{min}		max.(80; $h_i^{1)} + 30$)	100	120	100	120	140	110	130	150	120	140	180
Minimaler Achsabstand	s_{min}		35	35	40			50		60				
Minimaler Randabstand	c_{min}		35	35	40			50		60				

¹⁾ Bohrlochtiefe gemäß Tabelle B3.1

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Verwendungszweck

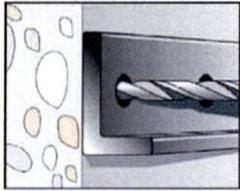
Justierung

Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B 4

Appendix 10/ 19

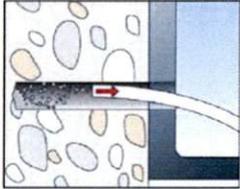
Montageanleitung Teil 1



Schritt 1: Bohrlocherstellung:

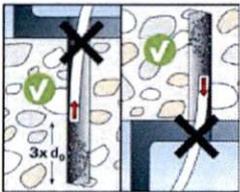
Bohrloch unter Verwendung eines Hammerbohrers, Hohlbohrers oder Diamantbohrers (ab Durchmesser 8) erstellen.

Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_1 gemäß Tabelle B2.1 und B3.1



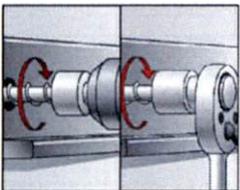
Schritt 2: Bohrlochreinigung - horizontal:

Bohrloch reinigen. Dieser Schritt kann entfallen bei der Verwendung von Hohlbohrern oder Diamantbohrern. (Empfehlung: Verwendung des fischer Hohlbohrers FHD)



Schritt 2: Bohrlochreinigung - vertikal:

Die Bohrlochreinigung kann entfallen, wenn senkrecht nach oben gebohrt wird oder wenn senkrecht nach unten gebohrt und die Bohrlochtiefe erhöht wird. Es ist empfehlenswert, die Bohrlochtiefe um zusätzlich $3 d_0$ zu erhöhen.

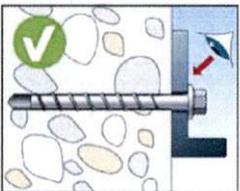


Schritt 3: Einbau:

Einbau mit einem beliebigen Tangentialschlagschrauber bis zum maximal genannten Drehmoment ($T_{imp,max}$ nach Tabelle B2.1, B3.1).

(Empfehlung: Verwendung des fischer FSS 18V 400BL)

Alternativ sind alle anderen Werkzeuge ohne ein angegebenes Drehmoment zugelassen (z.B. Ratsche). Die angegebenen Drehmomente $T_{imp,max}$ für Tangentialschlagschrauber gelten nicht für den manuellen Einbau.



Schritt 4: Überprüfung des korrekten Einbaus:

Nach dem Einbau darf kein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich sein. Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.

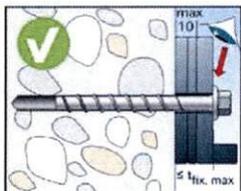
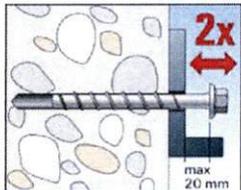
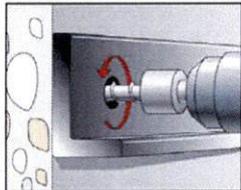
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 5

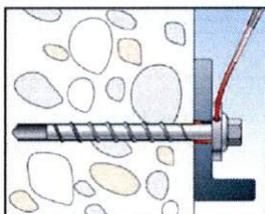
Appendix 11/ 19

Montageanleitung Teil 2



Justierung:

Optional:
Es ist zulässig, die Schraube zwei Mal zu justieren. Hierfür kann die Schraube bis zu einem Maximum von $L_{adj} = 20$ mm von der Oberfläche des Ausgangsanbauteils gelöst werden. Die insgesamt zulässige Dicke der während des Justierprozesses eingefügten Unterfütterung beträgt $t_{adj} = 10$ mm.



Ringspaltverfüllung:

Für Anwendungen nach der seismischen Leistungskategorie C2: Der Spalt zwischen Schraubenschaft und Anbauteil muss mit Mörtel verfüllt sein; Mörtel-druckfestigkeit ≥ 50 N/mm² (z. B. FIS V, FIS HB, FIS SB oder FIS EM Plus). Als Hilfsmittel zur Ringspaltverfüllung wird die Verfüllscheibe FFD empfohlen.

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 6

Appendix 12/ 19

Tabelle C1.1: Leistung für statische und quasi-statische Belastung mit FBS II 6

FBS II 6								
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	40	45	50	55		
Stahlversagen für Zuglast und Querlast								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	21					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4					
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9,0			13,3		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	17,1					
Herausziehen								
Charakt. Widerstand in Beton C20/25	Ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	8,0	10,0	12,0	13,5	
	Gerissen	$N_{Rk,p}$		2,5	3,5	4,0	5,0	
Erhöhungsfaktoren Beton	C25/30	ψ_c	[-]	1,12				
	C30/37			1,22				
	C35/45			1,32				
	C40/50			1,41				
	C45/55			1,50				
	C50/60			1,58				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	32	36	40	44		
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$		7,7					
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		3 h_{ef}					
Charakt. Widerstand Spalten	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min ($N^0_{Rk,c}{}^1$; $N_{Rk,p}$)					
Charakt. Randabstand Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Charakt. Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$		3 h_{ef}					
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	2,0					
Montagebeiwert	γ_{inst}		1,0					
Betonkantenbruch								
Effektive Länge in Beton	l_f	[mm]	40	45	50	55		
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}		6					
Justierung								
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10					
Max. Anzahl der Justierungen	n_a	[-]	2					
¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ entsprechend EN 1992-4:2018								
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II							Anhang C 1 Appendix 13/ 19	
Leistungen Leistung für statische und quasi-statische Belastung FBS II 6								

Tabelle C2.1: Leistung für statische und quasi-statische Belastung mit FBS II 8 - 14

Schraubengröße			FBS II											
			8		10			12			14			
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Stahlversagen für Zuglast und Querlast														
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	35		55			76			103			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4											
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13,1	19,0	29,4		34,9	31,9		42,7	46,5		61,7	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5											
Faktor für Duktilität	k_7		1,0											
Charakt. Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	51		95			165			269			
Herausziehen														
Charakt. Widerstand in Beton C20/25	Ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c^{(1)}}$										
	Gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	12	9	12	$\geq N^0_{Rk,c^{(1)}}$						
Erhöhungsfaktoren Beton	C25/30	ψ_c	[-]	1,12										
	C30/37			1,22										
	C35/45			1,32										
	C40/50			1,41										
	C45/55			1,50										
	C50/60			1,58										
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0											
Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite														
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	52	43	51	68	47	60	81	50	67	93	
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[mm]	11,0											
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[mm]	7,7											
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$											
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 h_{ef}$											
Charakt. Widerstand Spalten	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\min(N^0_{Rk,c^{(1)}}; N_{Rk,p})$											
Charakt. Randabstand Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$											
Charakt. Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 h_{ef}$											
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0								
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0											
Betonkantenbruch														
Effektive Länge in Beton	l_f	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8		10			12			14			
Justierung														
max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10											
Max. Anzahl der Justierungen	n_a	[-]	2											
¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ entsprechend EN 1992-4:2018														
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II											Anhang C 2 Appendix 14/ 19			
Leistungen Leistung für statische und quasi-statische Belastung mit FBS II 8 - 14														

Tabelle C3.1: Leistung für Seismische Leistungskategorie C1 mit FBS II 6						
FBS II 6						
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	40	45	50	55
Stahlversagen für Zuglast und Querlast						
Charakteristischer Widerstand	$\frac{N_{Rk,s,C1}}{V_{Rk,s,C1}}$	[kN]	21			
			6,3		9,3	
Ohne Ringspaltverfüllung ¹⁾	α_{gap}	[-]	0,5			
Mit Ringspaltverfüllung ¹⁾			1,0			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	2,5	3,5	4,0	5,0
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		32	36	40	44
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		3 h_{ef}			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für Pryoutversagen	k_B	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton	l_f		40	45	50	55
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6			

Tabelle C3.2: Leistung für Seismische Leistungskategorie C1 mit FBS II 8 – 14						
Schraubengröße	FBS II					
	8	10	12	14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Stahlversagen für Zuglast und Querlast						
Charakteristischer Widerstand	$\frac{N_{Rk,s,C1}}{V_{Rk,s,C1}}$	[kN]	35	55	76	103
			11,4	22,3	26,9	38,3
Ohne Ringspaltverfüllung ¹⁾	α_{gap}	[-]	0,5			
Mit Ringspaltverfüllung ¹⁾			1,0			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	12	$\geq N^0_{Rk,c}{}^2)$		
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		52	68	81	93
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		3 h_{ef}			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für Pryoutversagen	k_B	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton	l_f		65	85	100	115
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

¹⁾ Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ entsprechend EN 1992-4:2018

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Leistungen
Leistung für Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C 3

Appendix 15/ 19

Tabelle C4.1: Leistung für Seismische Leistungskategorie C2

Schraubengröße			FBS II			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Stahlversagen für Zuglast und Querlast C2						
Charakteristischer Widerstand	$\frac{N_{Rk,s,C2}}{V_{Rk,s,C2}}$	[kN]	35,0	55	76,0	103
			13,3	20,4	29,9	35,2
Mit Ringspaltverfüllung ¹⁾	α_{gap}	[-]	1,0			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,1	6,0	8,9	17,1
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		52	68	81	93
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		$3 h_{ef}$			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton	l_t		65	85	100	115
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

¹⁾ Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5, Anwendung ohne Ringspaltverfüllung nicht zulässig

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Leistungen

Leistung für Seismische Leistungskategorie C2 FBS II 8 - 14

Anhang C 4

Appendix 16/ 19

Tabelle C5.1: Leistung unter Brandbeanspruchung mit FBS II 6 ¹⁾

FBS II 6							
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	40	45	50	55	
Stahlversagen für Zuglast und Querlast							
Charakteristischer Widerstand für alle Kopfformen	$N_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	1,00			
		R60		0,60			
		R90		0,50			
		R120		0,40			
	$V_{Rk,s,fi}$	R30		1,00			
		R60		0,60			
		R90		0,50			
		R120		0,40			
Charakteristisches Biegemoment für alle Kopfformen	$M^0_{Rk,s,fi}$	R30	[Nm]	0,80			
		R60		0,50			
		R90		0,40			
		R120		0,35			
Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	0,6	0,9	1,0	1,2
		R60					
		R90					
		R120					
Randabstand							
R30 bis R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}				
Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung beträgt der Randabstand ≥ 300 mm							
Achsabstand							
R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$				

¹⁾ Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Leistungen
Leistung unter Brandbeanspruchung FBS II 6

Anhang C 5

Appendix 17/ 19

Tabelle C6.1: Leistung unter Brandbeanspruchung mit FBS II 8 – 14 ¹⁾

Schraubengröße				FBS II																							
				8		10			12			14															
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115													
Stahlversagen für Zuglast und Querlast																											
Charakteristischer Widerstand für Kopfform	US, S	$N_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	2,33		3,45			4,62			6,46														
			R60		1,82		2,73			3,66			5,11														
			R90		1,30		2,00			2,69			3,75														
			R120		1,04		1,64			2,20			3,08														
		$V_{Rk,s,fi}$	R30	2,33		3,45			4,62			6,46															
			R60	1,82		2,73			3,66			5,11															
			R90	1,30		2,00			2,69			3,75															
			R120	1,04		1,64			2,20			3,08															
	SK, US TX, S TX	$N_{Rk,s,fi}$	R30	2,12		2,96			keine Leistung bewertet																		
			R60	1,67		2,26																					
			R90	1,21		1,56																					
			R120	0,99		1,21																					
		$V_{Rk,s,fi}$	R30	2,12		2,96																					
			R60	1,67		2,26																					
			R90	1,21		1,56																					
			R120	0,99		1,21																					
	Alle Kopf- formen	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	R30	2,62		4,92			7,83		12,89															
				R60	2,05		3,89			6,20		10,19															
				R90	1,46		2,85			4,56		7,48															
				R120	1,17		2,34			3,73		6,14															
Herausziehen																											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30	1,5		3,0			2,3		3,0			5,0		2,9		4,2		6,6		3,2		4,9		8,1	
			R60	1,2		2,4			1,8		2,4			4,0		2,3		3,3		5,2		2,5		3,9		6,5	
			R90	1,2		2,4			1,8		2,4			4,0		2,3		3,3		5,2		2,5		3,9		6,5	
			R120	1,2		2,4			1,8		2,4			4,0		2,3		3,3		5,2		2,5		3,9		6,5	
Randabstand																											
R30 bis R120			$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}																						
Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung beträgt der Randabstand ≥ 300 mm																											
Achsabstand																											
R30 bis R120			$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$																						
¹⁾ Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen																											
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II												Anhang C 6															
Leistungen Leistung unter Brandbeanspruchung FBS II 8 - 14																											
Appendix 18/ 19																											

Tabelle C7.1: Verschiebungen unter Zuglasten (statisch)

Schraubengröße			FBS II												
			6 ¹⁾		8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,0	3,5	2,9	5,7	4,3	5,7	9,6	5,5	8,0	12,5	6,1	9,4	15,3
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	1,1	1,4	0,5	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	1,0	0,8
	$\delta_{N\infty}$		2,5	2,5	1,3	1,0	0,7	0,7	0,8	1,3	0,9	0,8	1,1	1,0	1,1
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	4,0	7,0	7,9	12,0	6,8	8,8	13,5	7,7	11,0	17,4	8,5	13,2	21,6
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	1,0	1,8	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	1,1	1,4	1,0	1,3	1,1
	$\delta_{N\infty}$		1,7	2,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,3	1,1

¹⁾ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

Tabelle C7.2: Verschiebungen unter Querlasten (statisch)

Schraubengröße			FBS II												
			6 ¹⁾		8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	4,5	6,7	6,2	9,0	14,0	14,0	16,6	15,9	15,9	21,2	23,0	23,0	30,5
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	2,0	2,9	1,4	1,4	3,2	3,2	3,2	2,5	2,5	3,4	2,8	2,8	5,4
	$\delta_{V\infty}$		2,9	4,4	2,0	2,1	4,9	4,9	4,9	3,8	3,8	5,1	4,2	4,2	8,1

¹⁾ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

Tabelle C7.3: Verschiebungen unter Zuglasten (Seismische Leistungskategorie C2)

Schraubengröße			FBS II			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}		65	85	100	115
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2}$ (DLS)	[mm]	0,5	0,8	0,9	1,3
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2}$ (ULS)		1,7	2,8	2,7	5,0

Tabelle C7.4: Verschiebungen unter Querlasten (Seismische Leistungskategorie C2)

Schraubengröße			FBS II			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}		65	85	100	115
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	1,6	2,7	3,1	4,1
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS)		3,9	7,1	5,3	8,7

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C 7

Appendix 19/ 19