

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0352  
vom 14. April 2020

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330232-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-15/0352 vom 30. Oktober 2018

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 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

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

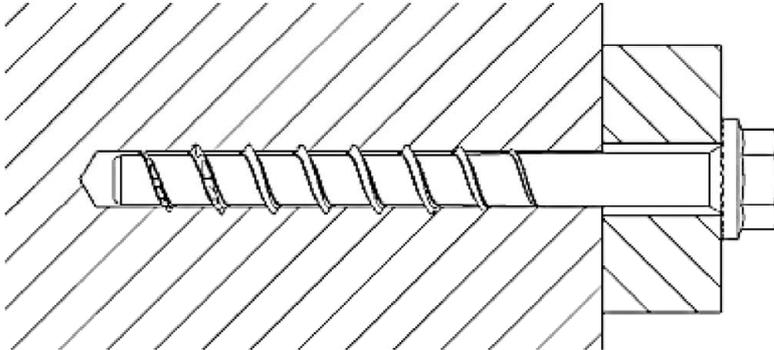
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 14. April 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

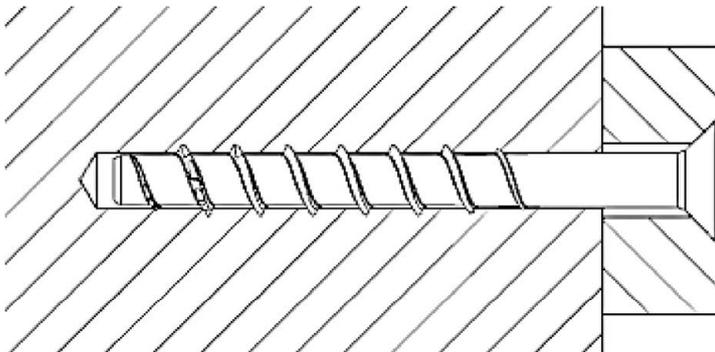
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Tempel

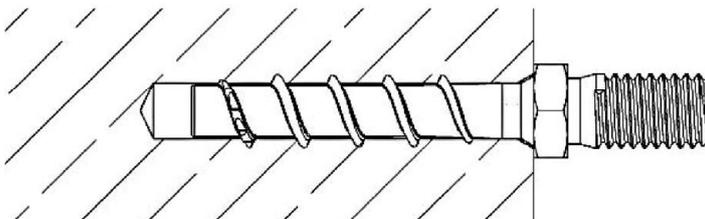
**Produkt im Einbauzustand**



FBS II US



FBS II SK



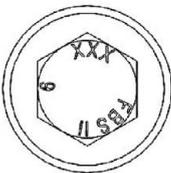
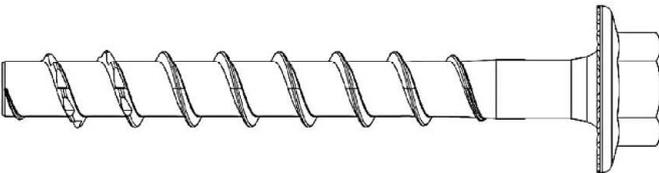
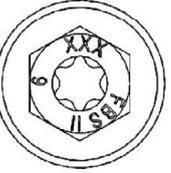
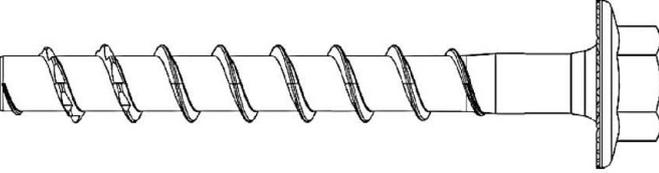
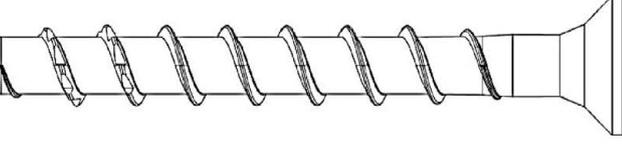
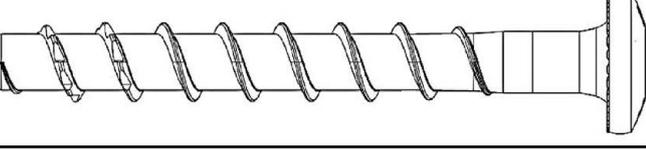
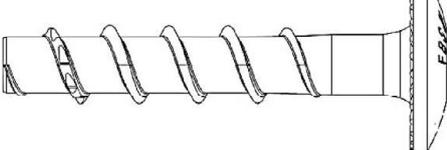
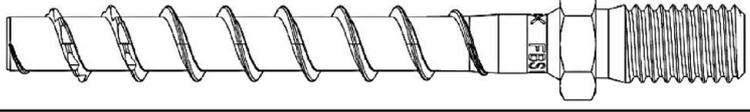
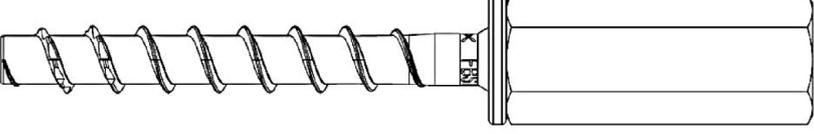
FBS II 6 M8

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Produktbeschreibung**  
Produkt im Einbauzustand

**Anhang A 1**

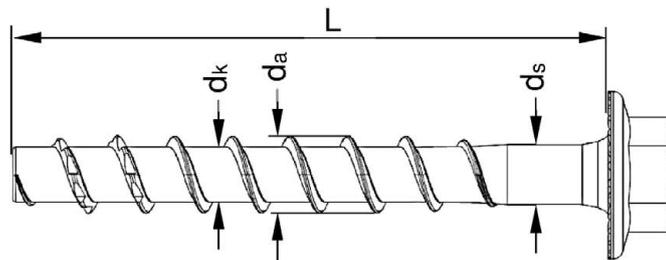
**Tabelle A2.1:** Schraubentypen FBS II 6

FBS II 6		
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US)		
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe und TX-Antrieb (US TX)		
Senkkopf (SK)		
Linsenkopf (P)		
Linsenkopf groß (LP)		
Metrisches Außengewinde M8 oder M10 (M)		
Metrisches Innengewinde kombiniert (M6 I; M8/M10 I; M8/M12 I)		
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II		
<b>Produktbeschreibung</b> Schraubentypen FBS II 6		<b>Anhang A 2</b>

<b>Tabelle A3.1: Schraubentypen FBS II 8 - 14</b>	
<b>FBS II 8 - 14</b>	
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US)	
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe und TX Antrieb (US TX)	
Senkkopf (SK)	
Sechskantkopf (S)	
Sechskantkopf mit TX Antrieb (S TX)	
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II	
<b>Produktbeschreibung</b> Schraubentypen FBS II 8 bis 14	<b>Anhang A 3</b>

**Tabelle A4.1: Geometrie und Material**

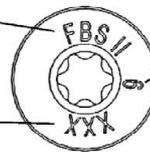
Schraubentyp / Größe		Alle Kopfformen					
		6	8	10	12	14	
Gewindeaußendurchmesser	$d_a$	[mm]	7,75	10,3	12,5	14,5	16,6
Kerndurchmesser	$d_k$		5,65	7,4	9,4	11,3	13,3
Schaftdurchmesser	$d_s$		6,0	8,0	9,9	11,7	13,7
Material		[-]	Gehärteter Kohlenstoffstahl; $A_{5\%} \geq 8\%$				
Beschichtung			Verzinkt				



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

FBS II: Produktkennzeichnung

XXX: Schraubenlänge L

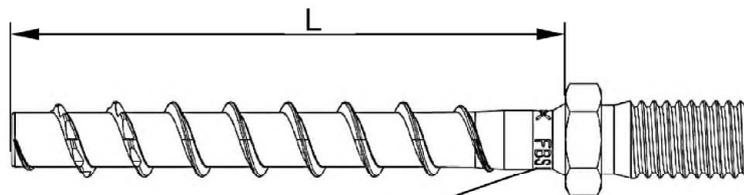


6: Schraubengröße

**Prägungen bei M8, M10, M6 I, M8/M10 I, M8/M12 I**

Stirnprägung:

XX: Schraubenlänge L



Umlaufende Prägung:

FBS II: Produktkennzeichnung

6: Schraubengröße

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Produktbeschreibung**

Geometrie und Kennzeichnung

**Anhang A 4**

## 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 206-1:2013 + A1:2016
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2013+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<sub>0</sub> 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 ≥ 50 N/mm<sup>2</sup> (z. B. FIS V, FIS HB, FIS SB oder FIS EM Plus)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Verwendungszweck**  
Bedingungen

**Anhang B 1**

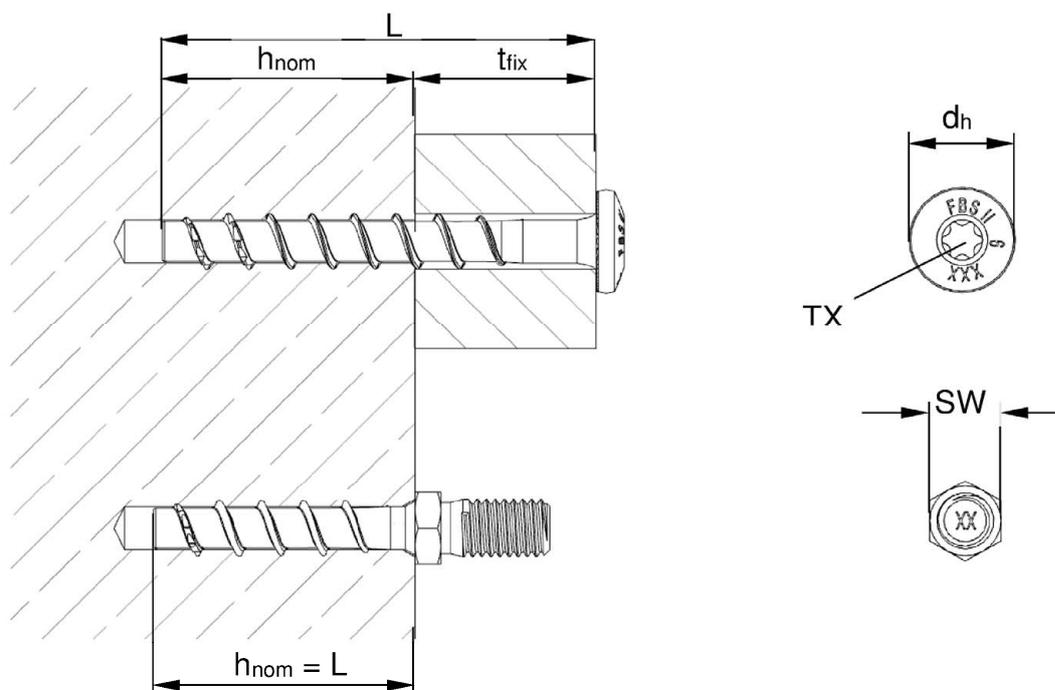
**Tabelle B2.1:** Montagekennwerte FBS II 6 - Bohrlocherstellung und Setzgeräte

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

<sup>1)</sup> 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	M6 I	M8/M10 I	M8/M12 I
Schlüsselweite	SW	[mm]	10	-				10	13		15	
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			



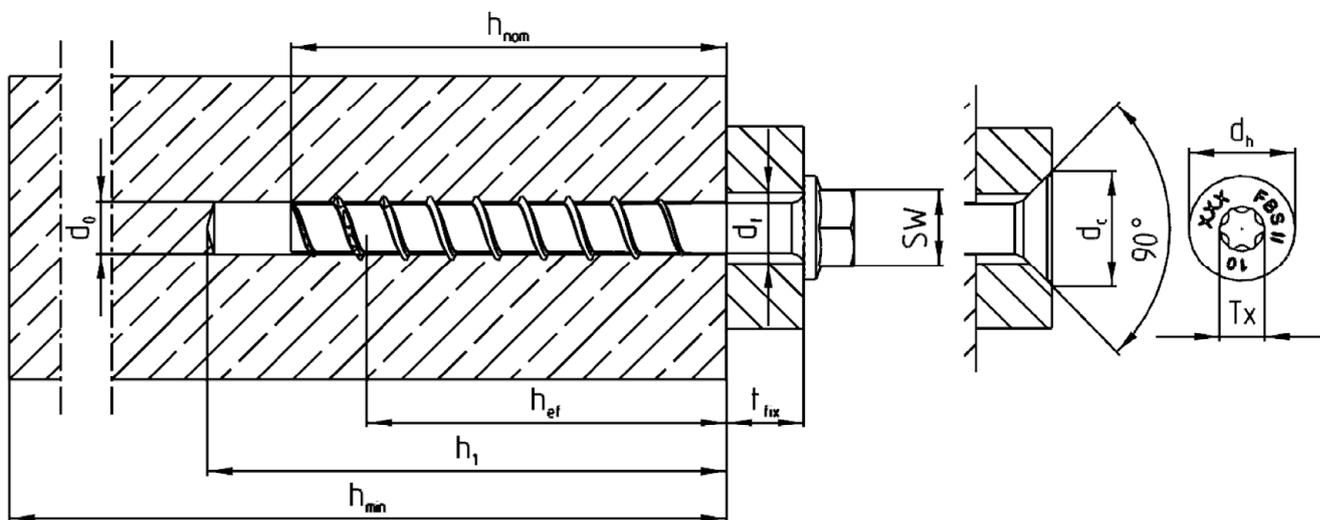
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte FBS II 6

**Anhang B 2**

**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	$T_{imp,max}$ [Nm]	600				650						

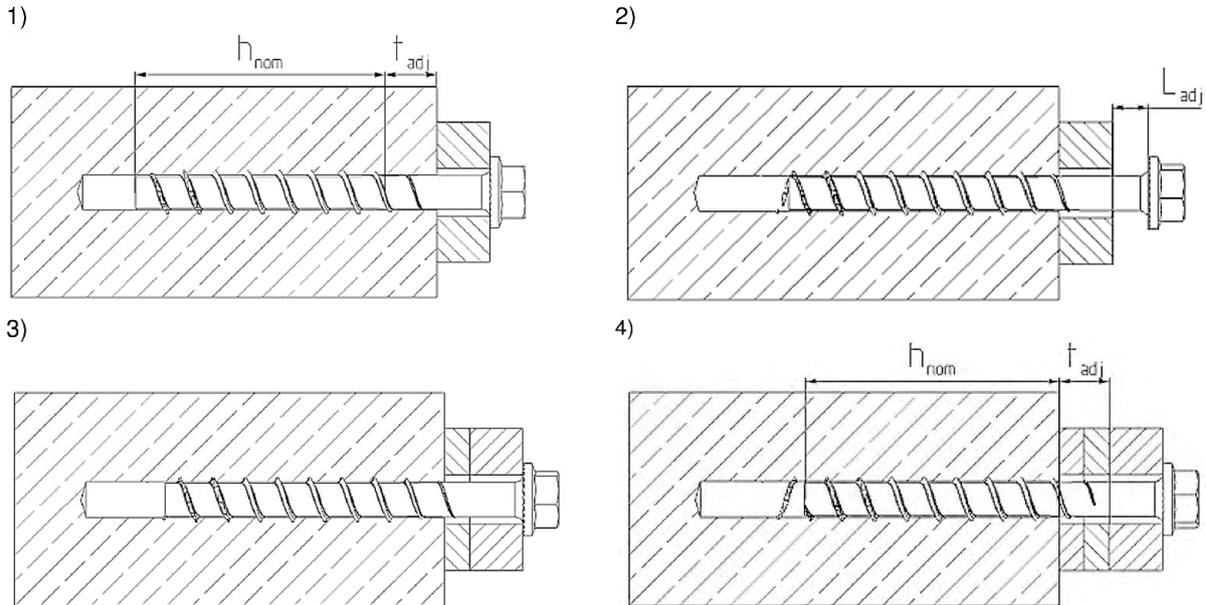


fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte FBS II 8 - 14

**Anhang B 3**

## Justierung



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.

**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	$h_{min}$		$\max.(80; h_1^{1)} + 30)$	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			

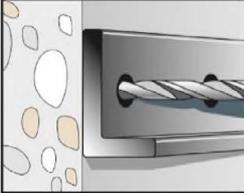
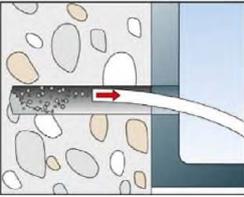
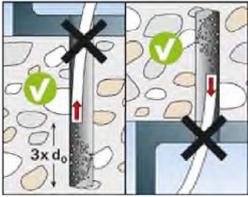
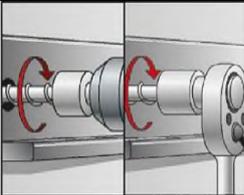
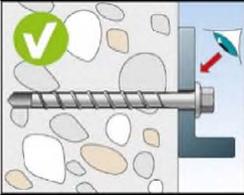
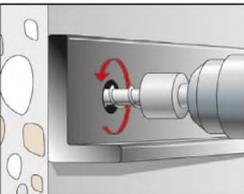
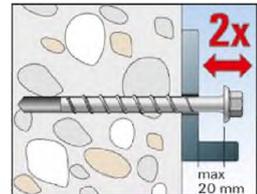
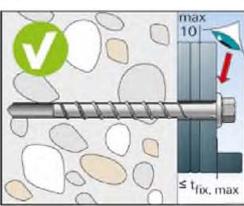
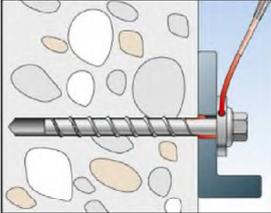
<sup>1)</sup> Bohrlochtiefe gemäß Tabelle B2.1

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Verwendungszweck**  
Justierung  
Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B 4**

## Montageanleitung

	<p>Bohrloch unter Verwendung eines Hammerbohrers, Hohlbohrers oder Diamantbohrers (ab Durchmesser 8) erstellen.</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>Option a) Bohrloch reinigen.</p> <p>Option b) Reinigung des Bohrlochs ist nicht notwendig bei der Verwendung von Hohlbohrern oder Diamantbohrern oder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn senkrecht nach oben gebohrt wird</li> <li>- Wenn senkrecht nach unten gebohrt und die Bohrlochtiefe erhöht wird. Es ist empfehlenswert, die Bohrlochtiefe um zusätzlich <math>3 d_0</math> zu erhöhen.</li> </ul>
	<p>Einbau mit einem beliebigen Tangential-Schlagschrauber bis zum maximal genannten Drehmoment (<math>T_{imp,max}</math>). Alternativ sind alle anderen Werkzeuge ohne ein angegebenes Drehmoment zugelassen (z. B. Ratsche). Die Drehmomente <math>T_{imp,max}</math> gelten nicht für den manuellen Einbau.</p>
	<p>Nach dem Einbau darf kein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich sein. Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.</p>
<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p>	<p>Optional: Es ist zulässig, die Schraube zwei Mal zu justieren. Hierfür kann die Schraube bis zu einem Maximum von <math>L_{adj} = 20</math> mm von der Oberfläche des Ausgangsanbauteils gelöst werden. Die insgesamt zulässige Dicke der während des Justierprozesses eingefügten Unterfütterung beträgt <math>t_{adj} = 10</math> mm.</p>
	<p>Ringspaltverfüllung: Für Anwendungen nach der seismischen Leistungskategorie C2: Der Spalt zwischen Schraubenschaft und Anbauteil muss mit Mörtel verfüllt sein; Mörteldruckfestigkeit <math>\geq 50</math> N/mm<sup>2</sup> (z. B. FIS V, FIS HB, FIS SB oder FIS EM Plus). Als Hilfsmittel zur Ringspaltverfüllung wird die Verfüllscheibe FFD empfohlen.</p>
<p>fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II</p>	
<p>Verwendungszweck Montageanleitung</p>	<p><b>Anhang B 5</b></p>

<b>Tabelle C1.1: Leistung für statische und quasi-statische Belastung mit FBS II 6</b>								
<b>FBS II 6</b>								
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	40	45	50	55		
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast</b>								
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s}$	[kN]	21					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,4					
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{RK,s}$	[kN]	9,0			13,3		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
Faktor für Duktilität	$k_7$	[-]	1,0					
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	17,1					
<b>Herausziehen</b>								
Charakt. Widerstand in Beton C20/25	Ungerissen	$N_{RK,p}$	[kN]	8,0	10,0	12,0	13,5	
	Gerissen	$N_{RK,p}$	[kN]	2,5	3,5	4,0	5,0	
Erhöhungsfaktoren Beton	C25/30	$\psi_c$	[-]	1,12				
	C30/37			1,22				
	C35/45			1,32				
	C40/50			1,41				
	C45/55			1,50				
	C50/60			1,58				
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
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	$\gamma_{inst}$		1,0					
<b>Betonkantenbruch</b>								
Effektive Länge in Beton	$l_f$	[mm]	40	45	50	55		
Nomineller Schraubendurchmesser	$d_{nom}$		6					
<b>Justierung</b>								
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						<b>Anhang C 1</b>		
<b>Leistungen</b> Leistung für statische und quasi-statische Belastung FBS II 6								

<b>Tabelle C2.1: Leistung für statische und quasi-statische Belastung mit FBS II 8 - 14</b>													
Schraubengröße			FBS II										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast</b>													
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	35		55			76			103		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	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	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5										
Faktor für Duktilität	$k_7$		1,0										
Charakt. Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	51		95			165			269		
<b>Herausziehen</b>													
Charakt. Widerstand in Beton C20/25	Ungerissen	$N_{Rk,p}$									$\geq N^0_{Rk,c}{}^1)$		
	Gerissen	$N_{Rk,p}$	6	12	9	12	$\geq N^0_{Rk,c}{}^1)$						
Erhöhungsfaktoren Beton	C25/30	$\psi_c$	[-]	1,12									
	C30/37			1,22									
	C35/45			1,32									
	C40/50			1,41									
	C45/55			1,50									
	C50/60			1,58									
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0										
<b>Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>													
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	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0										
<b>Betonkantenbruch</b>													
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		
<b>Justierung</b>													
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											<b>Anhang C 2</b>		
<b>Leistungen</b>			Leistung für statische und quasi-statische Belastung mit FBS II 8 - 14										

<b>Tabelle C3.1: Leistung für Seismische Leistungskategorie C1 mit FBS II 6</b>						
<b>FBS II 6</b>						
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	40	45	50	55
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast</b>						
Charakteristischer Widerstand	$\frac{N_{RK,s,C1}}{V_{RK,s,C1}}$	[kN]	21			
			6,3		9,3	
Ohne Ringspaltverfüllung <sup>1)</sup>	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5			
Mit Ringspaltverfüllung <sup>1)</sup>			1,0			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{RK,p,C1}$	[kN]	2,5	3,5	4,0	5,0
<b>Betonversagen</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	32	36	40	44
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$		1,5 $h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		3 $h_{ef}$			
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Länge in Beton	$l_f$	[mm]	40	45	50	55
Nomineller Schraubendurchmesser	$d_{nom}$		6			
<b>Tabelle C3.2: Leistung für Seismische Leistungskategorie C1 mit FBS II 8 – 14</b>						
Schraubengröße			<b>FBS II</b>			
			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	65	85	100	115
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast</b>						
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 <sup>1)</sup>	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5			
Mit Ringspaltverfüllung <sup>1)</sup>			1,0			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{RK,p,C1}$	[kN]	12	$\geq N^0_{RK,c^2}$		
<b>Betonversagen</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	52	68	81	93
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$		1,5 $h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		3 $h_{ef}$			
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Länge in Beton	$l_f$	[mm]	65	85	100	115
Nomineller Schraubendurchmesser	$d_{nom}$		8	10	12	14
<sup>1)</sup> Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5 <sup>2)</sup> $N^0_{RK,c}$ entsprechend EN 1992-4:2018						
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II						<b>Anhang C 3</b>
<b>Leistungen</b> Leistung für Seismische Leistungskategorie C1						

**Tabelle C4.1:** Leistung für Seismische Leistungskategorie C2

Schraubengröße			FBS II			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	65	85	100	115
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast C2</b>						
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 <sup>1)</sup>	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,1	6,0	8,9	17,1
<b>Betonversagen</b>						
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	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Länge in Beton	$l_f$		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						<b>Anhang C 4</b>
Leistungen Leistung für Seismische Leistungskategorie C2 FBS II 8 - 14						

<b>Tabelle C5.1:</b> Leistung unter Brandbeanspruchung mit FBS II 6 <sup>1)</sup>							
<b>FBS II 6</b>							
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	40	45	50	55	
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast</b>							
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			
<b>Herausziehen</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	0,6	0,9	1,0	1,2
		R60					
		R90		0,5	0,7	0,8	1,0
		R120					
<b>Randabstand</b>							
R30 bis R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 $h_{ef}$				
Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300$ mm							
<b>Achsabstand</b>							
R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$				
<sup>1)</sup> Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen							
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II						<b>Anhang C 5</b>	
<b>Leistungen</b> Leistung unter Brandbeanspruchung FBS II 6							

**Tabelle C6.1:** Leistung unter Brandbeanspruchung mit FBS II 8 – 14 <sup>1)</sup>

Schraubengröße		FBS II												
		8		10			12			14				
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
<b>Stahlversagen für Zuglast und Querlast</b>														
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	[kN]	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	$M^0_{Rk,s,fi}$	R30	[Nm]	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								
<b>Herausziehen</b>														
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	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												
		R120												
<b>Randabstand</b>														
R30 bis R120	$C_{cr,fi}$	[mm]	2 $h_{ef}$											
Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300$ mm														
<b>Achsabstand</b>														
R30 bis R120	$S_{cr,fi}$	[mm]	2 $C_{cr,fi}$											
<sup>1)</sup> Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen														
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II												<b>Anhang C 6</b>		
<b>Leistungen</b> Leistung unter Brandbeanspruchung FBS II 8 - 14														

**Tabelle C7.1:** Verschiebungen unter Zuglasten (statisch)

Schraubengröße			FBS II												
			6 <sup>1)</sup>		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	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[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
			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	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[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
			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

<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

**Tabelle C7.2:** Verschiebungen unter Querlasten (statisch)

Schraubengröße			FBS II												
			6 <sup>1)</sup>		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	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$	[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
			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

<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

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

Schraubengröße			FBS II			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom}$	[mm]	65	85	100	115
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2 (DLS)}$		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	$h_{nom}$	[mm]	65	85	100	115
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$		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**