

## LEISTUNGSERKLÄRUNG

### DoP 0225

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

DE

|  |  |           |                              |
|--|--|-----------|------------------------------|
| 1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u>  | <b>DoP 0225</b>  |           |                              |
| 2. <u>Verwendungszweck(e):</u>   | <b>Verbindungsmittel zur Verstärkung existierender Betonstrukturen durch Aufbeton. Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1- B4</b> |           |                              |
| 3. <u>Hersteller:</u>  | <b>fischerwerke GmbH &amp; Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland</b>   |           |                              |
| 4. <u>Bevollmächtigter:</u>  | -  |           |                              |
| 5. <u>AVCP - System/e:</u>   | 1  |           |                              |
| 6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u>   | <b>EAD 332347-00-0601, (Edition 12/ 2019)</b>  |           |                              |
| Europäische Technische Bewertung:  | <b>ETA-20/0321; 2020-06-19</b>   |           |                              |
| Technische Bewertungsstelle:   | <b>DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik</b>   |           |                              |
| Notifizierte Stelle(n):  | <b>1343 MPA Darmstadt / 2873 TU Darmstadt</b>  |           |                              |
| 7. <u>Erklärte Leistung(en):</u>   |  |           |                              |
| <b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</b>  |  |           |                              |
| Existierende Betonstruktur (nachträgliche Befestigung):  | Widerstand für Stahlversagen:  | Anhang C1 | E <sub>s</sub> = 210 000 MPa |
|  | Widerstand für Herausziehen:   | Anhang C1 |                              |
|  | Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:  | Anhang C1 |                              |
|  | Robustheit:  | Anhang C1 |                              |
|  | Minimaler Rand- und Achsabstand:   | Anhang B3 |                              |
| Aufbeton (Einlegeteil):  | Widerstand für Stahlversagen:  | Anhang C2 |                              |
|  | Widerstand für Herausziehen:   | Anhang C2 |                              |
|  | Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:  | Anhang C2 |                              |
|  | Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:  | Anhang C2 |                              |
|  | Widerstand Versagen durch Blow- out:   | Anhang C2 |                              |
|  | Minimaler Rand- und Achsabstand:   | Anhang B3 |                              |
| Parameter der Verbindungsfläche bei statischer und quasi- statischer Belastung und Ermüdungsbelastung: | Material Parameter:  | Anhang C2 |                              |
|  | Geometrische Parameter:  | Anhang C2 |                              |
|  | Faktor für Ermüdungsbelastung:   | NPD       |                              |
| <b>Sicherheit im Brandfall (BWR 2)</b>   |  |           |                              |
| Brandverhalten:  | Klasse (A1)  |           |                              |



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, 2020-07-03

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

Der Schubverbinder fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II besteht aus einer Betonschraube aus galvanisch verzinktem Stahl, die in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch in bestehendem Beton verankert wird. Das Spezialgewinde der Betonschraube schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II verbindet zwei Betonlagen (bestehender Beton und Aufbeton), die zu unterschiedlichen Zeitpunkten betoniert werden. Die Kopfseite der Betonschraube wird abschließend im Aufbeton einbetoniert.

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                                     |
|---|--|
| Bestehender Beton:<br>- Widerstände<br>- Rand- und Achsabstände   | Siehe Anhang C 1<br>Siehe Anhang B 3         |
| Aufbeton:<br>- Widerstände<br>- Rand- und Achsabstände  | Siehe Anhang A 2 und C 2<br>Siehe Anhang B 3 |
| Schubfugen Parameter unter statischen und quasi-statischen Beanspruchungen und unter zyklischen Ermüdungsbeanspruchungen<br>- Material- und geometrische Parameter<br>- Faktor für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen | Siehe Anhang C 2<br>Keine Leistung bewertet  |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung  |
|----------------------|-----------|
| Brandverhalten       | Klasse A1 |

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

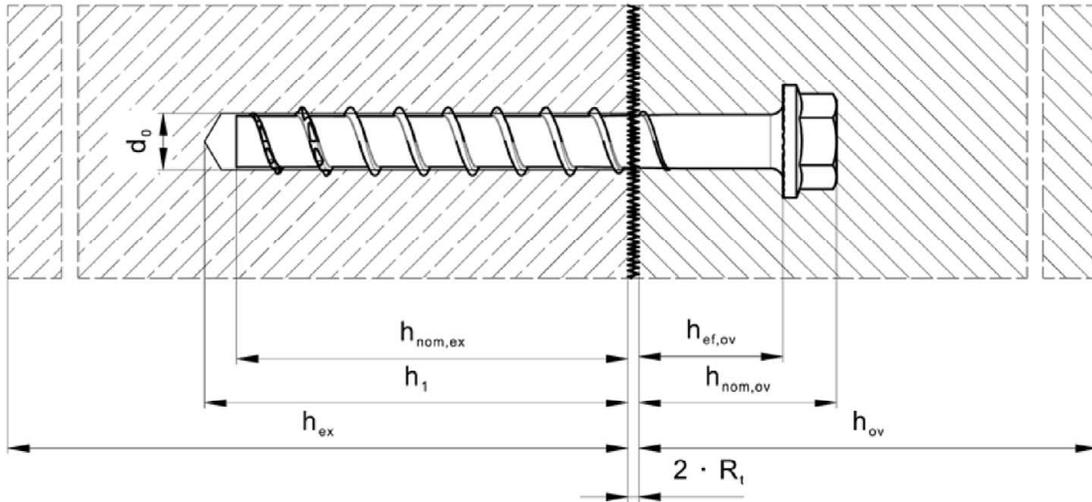
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 332347-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

# Einbauzustand

Bestehender Beton

Aufbeton

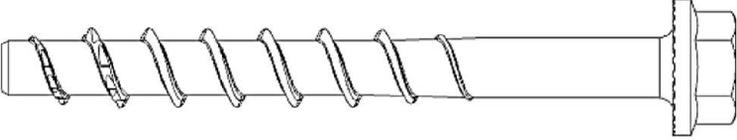
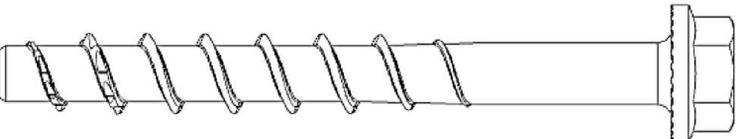


$h_{nom,ex}$  Gesamte Einbindetiefe im bestehenden Beton  
 $h_1$  Bohrlochtiefe  
 $h_{ex}$  Bauteildicke bestehender Beton  
 $R_t$  Rauheit nach EOTA TR 066:2018-11

$h_{ef,ov}$  Effektive Verankerungstiefe im Aufbeton  
 $h_{nom,ov}$  Gesamte Einbindetiefe im Aufbeton  
 $h_{ov}$  Bauteildicke Aufbeton  
 $d_0$  Nomineller Bohrlochdurchmesser

**Tabelle A1.1: Schraubentypen FBS II 8 - 14**

**FBS II 8 - 14**

|  |   |  |
|--|---|--|
| Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US)                   |  |  |
| Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe und TX-Antrieb (US TX) |  |  |

(Abbildung nicht maßstäblich)

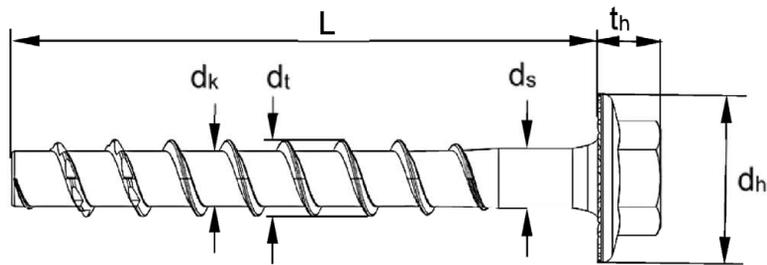
fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Produktbeschreibung**  
 Einbauzustand  
 Schraubentypen

**Anhang A 1**

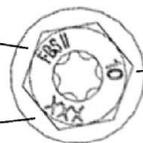
**Tabelle A2.1: Abmessungen und Material**

| Schraubentyp / Größe                      |           | Alle Kopfformen      |   |      |       |       |
|---|-----------|----------------------|---|------|-------|-------|
|   |           | 8                    | 10  | 12   | 14    |       |
| Gewindeaußendurchmesser                   | $d_t$     | [mm]                 | 10,3  | 12,5 | 14,5  | 16,6  |
| Kerndurchmesser                           | $d_k$     |                      | 7,4   | 9,4  | 11,3  | 13,3  |
| Schaftdurchmesser                         | $d_s$     |                      | 8,0   | 9,9  | 11,7  | 13,7  |
| Spannungsquerschnitt                      | $A_s$     | [mm <sup>2</sup> ]   | 43,0  | 69,4 | 100,3 | 138,9 |
| Minimale Schraubenlänge                   | $L_{min}$ | [mm]                 | $h_{nom,ex} + 40 \text{ mm}$                    |      |       |       |
| Maximale Schraubenlänge                   | $L_{max}$ |                      | 415   | 435  | 450   | 465   |
| Kopfdurchmesser                           | $d_h$     |                      | 18  | 20,5 | 23    | 28    |
| Kopfhöhe                                  | $t_h$     |                      | 8,4   | 9,9  | 10,3  | 11,5  |
| Material                                  |           | [-]                  | Gehärteter Kohlenstoffstahl; $A_{5\%} \geq 8\%$ |      |       |       |
| Beschichtung                              |           |                      | Verzinkt  |      |       |       |
| Nominelle charakteristische Streckgrenze  | $f_{yk}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 800   | 750  | 750   | 750   |
| Nominelle charakteristische Zugfestigkeit | $f_{uk}$  |                      | 950   | 900  | 900   | 900   |



**Produktkennzeichnung FBS II US (TX)**

FBS II: Produktkennzeichnung



10: Schraubengröße

XXX: Schraubenlänge L

(Abbildung nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Produktbeschreibung**  
Abmessung, Material und Kennzeichnung

**Anhang A 2**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung
- Oberflächenrauigkeit in der Schubfuge nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11 von „sehr glatt“ bis „sehr rau / verzahnt“

### Verankerungsgrund:

- Verbindungssystem zur Verstärkung von bestehendem Beton mittels Aufbeton. Beide Betonlagen aus bewehrtem oder unbewehrtem, verdichtetem Normalbeton (gerissen und ungerissen) ohne Fasern der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013+A1:2016.

### Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerung und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter der 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).
- Die Bemessung der nachträglichen Schub-Verbindung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 066:2018-11
- Für den Aufbeton gelten folgende Anforderungen an die Betonmischung nach TR 066:2018-11, Kapitel 3.2:
  - Die Druckfestigkeit des Aufbetons ist höher als die Druckfestigkeit des bestehenden Betons.
  - Nutzung von schwindarmen Betonrezepturen wird empfohlen.
  - Ausbreitmaß des Frischbetons  $f \geq 380$  mm, ein Ausbreitmaß von  $f \geq 450$  mm wird empfohlen, wenn ausführbar.
  - Betonverdichtung mit Flaschenrüttlern. Bei Betondicken  $> 10$  cm muss die maximale Arbeitstiefe der Flaschenrüttler überprüft werden.
  - Sehr gute Nachbehandlung.

### Montage:

- Der Einbau erfolgt durch geschultes Personal unter Berücksichtigung der Montageanweisung und der Spezifikationen unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Hammerbohren, Hohlbohren oder Diamantbohren:  
Alle Durchmesser und 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.
- Die Anforderungen zur Ausführung auf der Baustelle nach EOTA TR 066:2018-11 sind zu beachten.

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B 1

Appendix 4/ 9

**Tabelle B2.1: Montagekennwerte FBS II 8 – 14 im bestehenden Beton**

| Größe  |                | FBS II |             |     |       |     |     |       |     |     |       |     |     |
|--|----------------|--------|-------------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
|  |                | 8      |             | 10  |       |     | 12  |       |     | 14  |       |     |     |
| Nominelle Verankerungstiefe  | $h_{nom,ex}$   | 50     | 65          | 55  | 65    | 85  | 60  | 75    | 100 | 65  | 85    | 115 |     |
| Bohrerennendurchmesser   | $d_o$          | 8      |             | 10  |       |     | 12  |       |     | 14  |       |     |     |
| Bohrerschneiden-   | $d_{cut} \leq$ | [mm]   | 8,45        |     | 10,45 |     |     | 12,50 |     |     | 14,50 |     |     |
| Schneidendurchmesser<br>Diamantbohrer                                |                |        | 8,10        |     | 10,30 |     |     | 12,30 |     |     | 14,30 |     |     |
| Schlüsselweite (US,S)  | SW             | 13     |             | 15  |       |     | 17  |       |     | 21  |       |     |     |
| TX Größe   | TX             | 40     |             | 50  |       |     | -   |       |     |     |       |     |     |
| Bohrlochtiefe  | $h_1 \geq$     | [mm]   | 60          | 75  | 65    | 75  | 95  | 70    | 85  | 110 | 80    | 100 | 130 |
| Bohrlochtiefe (ohne<br>Reinigung beim Bohren<br>vertikal nach unten) |                |        | 85          | 100 | 105   | 115 | 135 | 95    | 130 | 155 | 130   | 150 | 180 |
| Schraubenlänge   |                |        | $L_{min} =$ | 90  | 105   | 95  | 105 | 125   | 100 | 115 | 140   | 105 | 125 |
|  | $L_{max} =$    | 400    | 415         | 405 | 415   | 435 | 410 | 425   | 450 | 415 | 435   | 465 |     |
| Tangential-Schlagschrauber   | $T_{imp,max}$  | 600    |             | 650 |       |     |     |       |     |     |       |     |     |

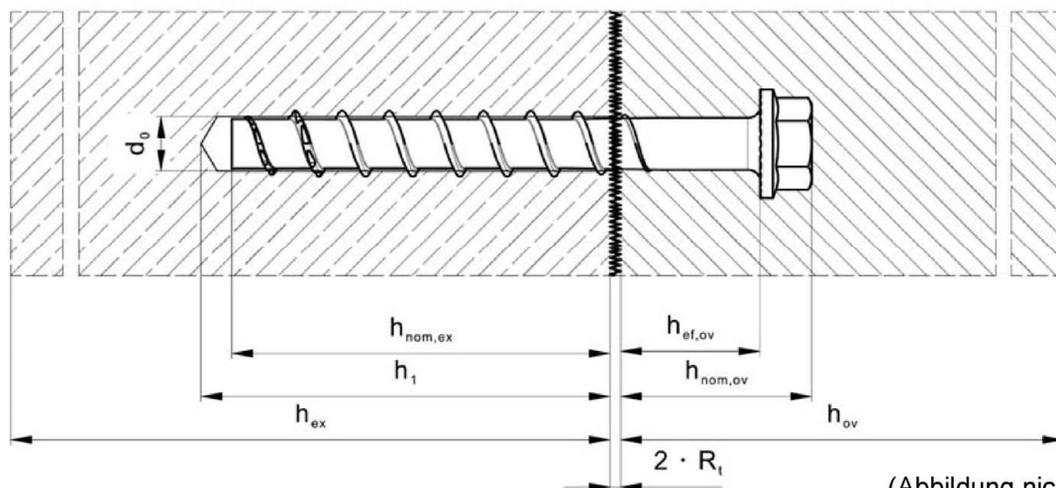
**Tabelle B2.2: Montagekennwerte FBS II 8 – 14 im Aufbeton**

| Schraubengröße                          |                 | FBS II                      |    |    |    |
|---|-----------------|-----------------------------|----|----|----|
|   |                 | 8                           | 10 | 12 | 14 |
| Minimale effektive<br>Verankerungstiefe | $h_{ef,ov,min}$ | 40                          |    |    |    |
| Maximale effektive<br>Verankerungstiefe | $h_{ef,ov,max}$ | $L - h_{nom,ex} - 2 R_t$    |    |    |    |
| Nominelle Einbindetiefe                 | $h_{nom,ov}$    | $h_{ef,ov} + L_h$           |    |    |    |
| Min. Dicke der<br>Aufbetonschicht       | $h_{min,ov}$    | $h_{nom,ov} + c_{nom}^{1)}$ |    |    |    |

<sup>1)</sup> Nominelle Betonüberdeckung nach EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

**Bestehender Beton**

**Aufbeton**



(Abbildung nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte FBS II 8 - 14

**Anhang B 2**

**Tabelle B3.1: Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand**

| Größe                    |              | FBS II |                             |                     |     |                     |     |                     |     |     |     |     |     |
|--------------------------|--------------|--------|-----------------------------|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          |              | 8      |                             | 10                  |     | 12                  |     | 14                  |     |     |     |     |     |
| <b>Bestehender Beton</b> |              |        |                             |                     |     |                     |     |                     |     |     |     |     |     |
| Nominelle Einbindetiefe  | $h_{nom,ex}$ | [mm]   | 50                          | 65                  | 55  | 65                  | 85  | 60                  | 75  | 100 | 65  | 85  | 115 |
| Mindestbauteildicke      | $h_{min,ex}$ |        | 100                         | 120                 | 100 | 120                 | 140 | 110                 | 130 | 150 | 120 | 140 | 180 |
| Minimaler Achsabstand    | $s_{min,ex}$ |        | 35                          |                     | 40  |                     | 50  |                     | 60  |     |     |     |     |
| Minimaler Randabstand    | $c_{min,ex}$ |        | 35                          |                     | 40  |                     | 50  |                     | 60  |     |     |     |     |
| <b>Aufbeton</b>          |              |        |                             |                     |     |                     |     |                     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke      | $h_{min,ov}$ | [mm]   | $h_{nom,ov} + c_{nom}^{1)}$ |                     |     |                     |     |                     |     |     |     |     |     |
| Minimaler Achsabstand    | $s_{min,ov}$ |        | 40                          | 40                  |     | 45                  |     | 55                  |     |     |     |     |     |
| Minimaler Randabstand    | $c_{min,ov}$ |        | $10 + c_{nom}^{1)}$         | $10 + c_{nom}^{1)}$ |     | $15 + c_{nom}^{1)}$ |     | $15 + c_{nom}^{1)}$ |     |     |     |     |     |

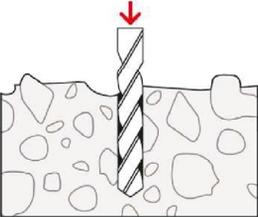
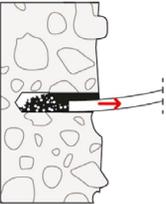
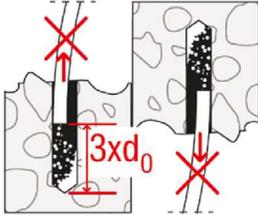
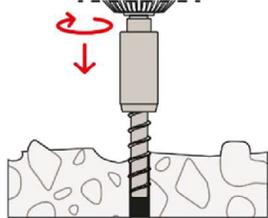
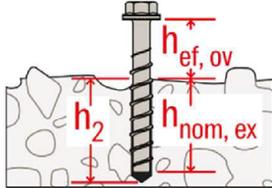
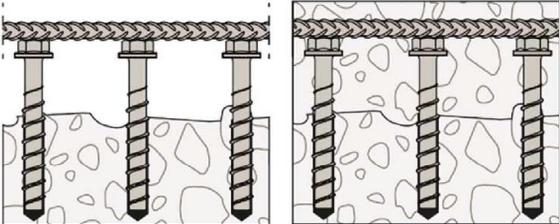
<sup>1)</sup> Nominelle Betonüberdeckung nach EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Verwendungszweck**  
Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand

**Anhang B 3**

Appendix 6/ 9

| <b>Montageanleitung</b>  |   |
|--|---|
|    | <p><b>Schritt 1: Bohrlocherstellung</b></p> <p>Bohrloch mittels eines Hammerbohrers, Hohlbohrers oder Diamantbohrers bis zur erforderlichen Setztiefe erstellen.</p>  |
|    | <p><b>Schritt 2: Bohrlochreinigung horizontal</b></p> <p>Bohrloch reinigen. Dieser Schritt kann bei der Benutzung eines Hohlbohrers entfallen. (Es wird empfohlen den fischer FHD Hohlbohrer zu verwenden)</p>  |
|    | <p><b>Schritt 2: Bohrlochreinigung vertikal</b></p> <p>Die Bohrlochreinigung kann entfallen, wenn senkrecht nach oben gebohrt wird, oder die Bohrlochtiefe beim Bohren nach unten vergrößert wird. Empfohlen wird die Bohrtiefe um den 3-fachen Bohrdurchmesser zu vergrößern.</p>  |
|   | <p><b>Schritt 3: Montage mit Tangential-Schlagschrauber</b></p> <p>Einbau mit einem beliebigen Tangential-Schlagschrauber unter Beachtung des maximalen Drehmomentes (<math>T_{imp,max}</math>) bei gleichzeitig axialem Druck auf den Schlagschrauber. (Empfohlen wird der fischer FSS18V Tangentialschlagschrauber).</p>  |
|  | <p><b>Schritt 4: Montage auf richtige Einschraubtiefe</b></p> <p>Zunächst im bestehenden Beton die Betonschraube FBS II bis zur definierten Setztiefe <math>h_{nom,ex}</math> einschrauben. Überprüfung, ob die notwendige Verankerungstiefe <math>h_{ef,ov}</math> für den Aufbeton erfüllt ist. (Zur einfacheren Montage ist die Verwendung des fischer Setzwerkzeugs SC-ST erlaubt).</p> |
|  | <p><b>Weitere Schritte:</b></p> <p>Nach der Montage der Betonschraube können die weiterführenden Arbeiten an der Bewehrung und am Aufbeton erfolgen.<br/>Achtung: Nach TR 066:2018-11 müssen die Anforderungen bezüglich der Beschaffenheit der Schubfuge und der Betonzusammensetzung beachtet werden.</p>   |

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

Verwendungszweck  
Montageanleitung

**Anhang B 4**

Appendix 7/ 9

**Tabelle C1.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung im bestehenden Beton**

| Größe   |                          | FBS II |                      |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
|---|--------------------------|--------|----------------------|----|----|----|----------------------|----|-----|----|----|-----|----|
|   |                          | 8      |                      | 10 |    |    | 12                   |    |     | 14 |    |     |    |
| Nominelle Verankerungstiefe $h_{nom,ex}$                                      | [mm]                     | 50     | 65                   | 55 | 65 | 85 | 60                   | 75 | 100 | 65 | 85 | 115 |    |
| <b>Stahlversagen</b>  |                          |        |                      |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Charakteristischer Widerstand   | $N_{Rk,s,ex}$            | [kN]   | 35                   |    |    | 55 |                      |    | 76  |    |    | 103 |    |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms,N,ex}$       | [-]    | 1,4                  |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| <b>Herausziehen</b>   |                          |        |                      |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Charakt. Widerstand in Beton C20/25   | ungerissen $N_{Rk,p,ex}$ | [kN]   | $\geq N^0_{Rk,c,ex}$ |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
|   | gerissen $N_{Rk,p,ex}$   |        | 6                    | 12 | 9  | 12 | $\geq N^0_{Rk,c,ex}$ |    |     |    |    |     |    |
| Erhöhungsfaktoren Beton   | C25/30                   | [-]    | 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   | $h_{ef,ex}$              | [mm]   | 40                   | 52 | 43 | 51 | 68                   | 47 | 60  | 81 | 50 | 67  | 93 |
| Faktor für ungerissenen Beton   | $k_{ucr,N,ex}$           | [-]    | 11,0                 |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Faktor für gerissenen Beton   | $k_{cr,N,ex}$            |        | 7,7                  |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Charakteristischer Randabstand  | $c_{cr,N,ex}$            | [mm]   | 1,5 $h_{ef,ex}$      |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Charakteristischer Achsabstand  | $s_{cr,N,ex}$            |        | 3 $h_{ef,ex}$        |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Charakt. Randabstand Spalten  | $c_{cr,sp,ex}$           |        | 1,5 $h_{ef,ex}$      |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |
| Charakt. Achsabstand Spalten  | $s_{cr,sp,ex}$           |        | 3 $h_{ef,ex}$        |    |    |    |                      |    |     |    |    |     |    |

**Tabelle C2.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung im Aufbeton**

| Größe   |                    |                    | FBS II                 |      |      |       |
|---|--------------------|--------------------|------------------------|------|------|-------|
|   |                    |                    | 8                      | 10   | 12   | 14    |
| <b>Stahlversagen</b>  |                    |                    |                        |      |      |       |
| Charakteristischer Widerstand   | $N_{Rk,s,ov}$      | [kN]               | 35,0                   | 55,0 | 76,0 | 103,0 |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms,N,ov}$ | [-]                | 1,4                    |      |      |       |
| <b>Herausziehen</b>   |                    |                    |                        |      |      |       |
| Projizierte Kopffläche  | $A_h$              | [mm <sup>2</sup> ] | 205                    | 255  | 308  | 472   |
| <b>Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b> |                    |                    |                        |      |      |       |
| Effektive Verankerungstiefe min   | $h_{ef,ov}$        | [mm]               | 40                     |      |      |       |
| Effektive Verankerungstiefe max   | $h_{ef,ov}$        |                    | $L-h_{nom,ex} - 2 R_t$ |      |      |       |
| Faktor für ungerissenen Beton   | $K_{ucr,N,ov}$     | [-]                | 12,7                   |      |      |       |
| Faktor für gerissenen Beton   | $K_{cr,N,ov}$      |                    | 8,9                    |      |      |       |
| Charakteristischer Randabstand  | $c_{cr,N,oc}$      | [mm]               | $1,5 h_{ef,ov}$        |      |      |       |
| Charakteristischer Achsabstand  | $s_{cr,N,ov}$      |                    | $3 h_{ef,ov}$          |      |      |       |
| Charakt. Randabstand Spalten  | $c_{cr,sp,ov}$     |                    | $3 h_{ef,ov}$          |      |      |       |
| Charakt. Achsabstand Spalten  | $s_{cr,sp,ov}$     |                    | $6 h_{ef,ov}$          |      |      |       |
| <b>Lokaler Betonausbruch</b>  |                    |                    |                        |      |      |       |
| Projizierte Kopffläche  | $A_h$              | [mm <sup>2</sup> ] | 205                    | 255  | 308  | 472   |

**Tabelle C2.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung in der Schubfuge**

| Größe                                     |               |                      | FBS II |      |       |       |
|---|---------------|----------------------|--------|------|-------|-------|
|   |               |                      | 8      | 10   | 12    | 14    |
| Charakteristische nominelle Streckgrenze  | $f_{yk}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 800    | 750  | 750   | 750   |
| Produktspezifischer Faktor für Duktilität | $\alpha_{k1}$ | [-]                  | 0,8    |      |       |       |
| Spannungsquerschnitt                      | $A_s$         | [mm <sup>2</sup> ]   | 43,0   | 69,4 | 100,3 | 138,9 |
| Produktspezifischer Faktor für Geometrie  | $\alpha_{k2}$ | [-]                  | 1,0    |      |       |       |

fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II

**Leistungen**

Charakteristische Zugtragfähigkeit im Aufbeton  
Charakteristische Quertragfähigkeit in der Schubfuge

**Anhang C 2**

Appendix 9/ 9