

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-02/0001  
vom 28. November 2023

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2,  
W-FA/A4, W-FA/HCR

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
74653 Künzelsau  
DEUTSCHLAND

Werk 1

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

330232-01-0601, Edition 05/2021

ETA-02/0001 vom 2. Februar 2021

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

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

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR ist ein Dübel aus verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und durch Aufbringen des Montagedrehmoments verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal  | Leistung                   |
|---|----------------------------|
| Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A | Siehe Anhang B4, C1 und C2 |
| Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)          | Siehe Anhang C3            |
| Verschiebungen  | Siehe Anhang C4            |
| Charakteristischer Widerstand für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2                       | Keine Leistung bewertet    |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                |
|----------------------|-------------------------|
| Brandverhalten       | Klasse A1               |
| Feuerwiderstand      | Keine Leistung bewertet |

#### 3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

| Wesentliches Merkmal | Leistung        |
|----------------------|-----------------|
| Dauerhaftigkeit      | Siehe Anhang B1 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 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**

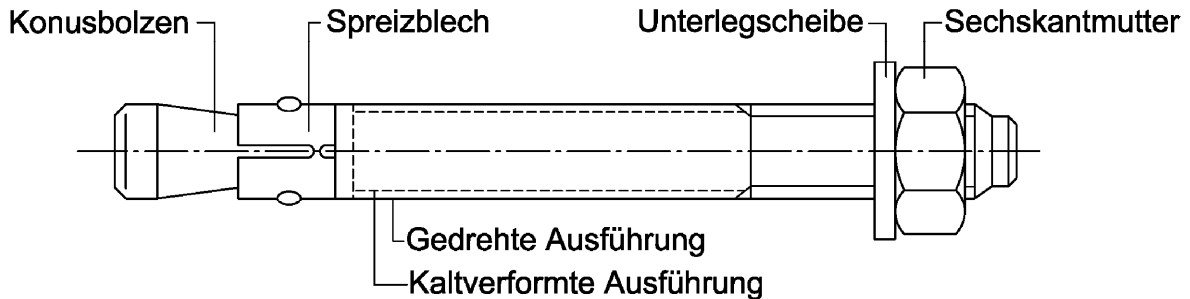
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 28. November 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Baderschneider

**Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR**



**Tabelle A1: Dübelabmessungen**

| Dübelgröße | Dübellänge L   |  |  | Schlüsselweite |
|------------|--|--|--|----------------|
|            | Verankerungstiefe $h_{ef,1}$   | Verankerungstiefe $h_{ef,2}$   | Verankerungstiefe $h_{ef,3}$   |                |
| M6         | $t_{fix, hef,1} + 47,4$  | $t_{fix, hef,2} + 57,4$  | $t_{fix, hef,3} + 77,4$  | 10             |
| M8         | $t_{fix, hef,1} + 57,4$  | $t_{fix, hef,2} + 66,4$  | $t_{fix, hef,3} + 92,4$  | 13             |
| M10        | $t_{fix, hef,1} + 68,0$  | $t_{fix, hef,2} + 74,0$  | $t_{fix, hef,3} + 106,0$   | 17             |
| M12        | $t_{fix, hef,1} + 82,3$  | $t_{fix, hef,2} + 97,3$  | $t_{fix, hef,3} + 132,3$   | 19             |
| M16        | $t_{fix, hef,1} + 103,0$<br>( $t_{fix, hef,1} + 101,8$ ) <sup>1)</sup> | $t_{fix, hef,2} + 121,0$<br>( $t_{fix, hef,2} + 117,8$ ) <sup>1)</sup> | $t_{fix, hef,3} + 159,0$<br>( $t_{fix, hef,3} + 157,8$ ) <sup>1)</sup> | 24             |
| M20        | $t_{fix, hef,1} + 120,7$   | $t_{fix, hef,2} + 142,7$   | $t_{fix, hef,3} + 157,7$   | 30             |

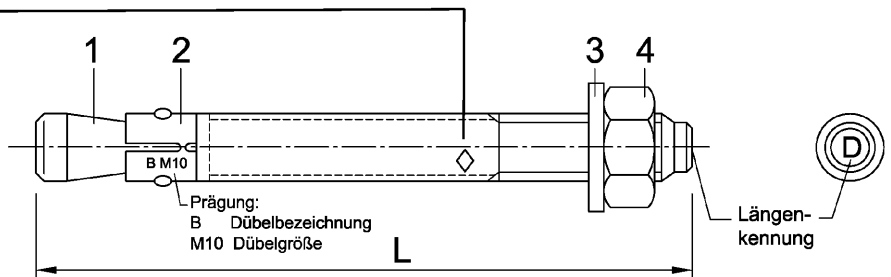
<sup>1)</sup> Dübelausführung W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

**Prägung:** z.B.  $\diamond$  15/21

- $\diamond$  Werkzeichen
- 15 maximale Anbauteildicke bei  $h_{ef,2}$
- 21 maximale Anbauteildicke bei  $h_{ef,1}$

zusätzliche Kennung:

- A2 nichtrostender Stahl
- A4 nichtrostender Stahl
- HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl



| Längenkennung         | A    | B    | C    | D    | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     |
|-----------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dübellänge min $\geq$ | 38,1 | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 88,9  | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 |
| Dübellänge max $<$    | 50,8 | 63,5 | 76,2 | 88,9 | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 | 203,2 |

| Längenkennung         | N     | O     | P     | Q     | R     | S     | T     | U     | V     | W     | X     | Y     | Z     |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dübellänge min $\geq$ | 203,2 | 215,9 | 228,6 | 241,3 | 254,0 | 279,4 | 304,8 | 330,2 | 355,6 | 381,0 | 406,4 | 431,8 | 457,2 |
| Dübellänge max $<$    | 215,9 | 228,6 | 241,3 | 254,0 | 279,4 | 304,8 | 330,2 | 355,6 | 381,0 | 406,4 | 431,8 | 457,2 | 483,0 |

Maße in mm

**Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR**

**Produktbeschreibung**  
Prägung und Dübelabmessungen

**Anhang A1**

**Tabelle A2: Werkstoffe**

| Teil  | Benennung           | Werkstoff                       |
|---|---------------------|---------------------------------|
| <b>Verzinkter Stahl</b>   |                     |                                 |
| W-FA/S  | galvanisch verzinkt | ≥ 5 µm                          |
| W-FA/F  | feuerverzinkt       | ≥ 50 µm                         |
| W-FA/SH   | diffusionsverzinkt  | ≥ 45 µm                         |
| 1   | Konusbolzen         | Kaltstauch- bzw. Automatenstahl |
| 2   | Spreizblech         | Nichtrostender Stahl            |
| 3   | Unterlegscheibe     | Stahl, verzinkt                 |
| 4   | Sechskantmutter     | Stahl, verzinkt                 |
| <b>Nichtrostender Stahl</b>   |                     |                                 |
| <b>W-FA/A2 nichtrostender Stahl CRC II <sup>1)</sup></b>            |                     |                                 |
| 1   | Konusbolzen         | Nichtrostender Stahl            |
| 2   | Spreizblech         | Nichtrostender Stahl            |
| 3   | Unterlegscheibe     | Nichtrostender Stahl            |
| 4   | Sechskantmutter     | Nichtrostender Stahl            |
| <b>W-FA/A4 nichtrostender Stahl CRC III <sup>1)</sup></b>           |                     |                                 |
| 1   | Konusbolzen         | Nichtrostender Stahl            |
| 2   | Spreizblech         | Nichtrostender Stahl            |
| 3   | Unterlegscheibe     | Nichtrostender Stahl            |
| 4   | Sechskantmutter     | Nichtrostender Stahl            |
| <b>W-FA/HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl CRC V <sup>1)</sup></b> |                     |                                 |
| 1   | Konusbolzen         | Hochkorrosionsbeständiger Stahl |
| 2   | Spreizblech         | Nichtrostender Stahl            |
| 3   | Unterlegscheibe     | Hochkorrosionsbeständiger Stahl |
| 4   | Sechskantmutter     | Hochkorrosionsbeständiger Stahl |

<sup>1)</sup> Korrosionsbeständigkeitsklasse nach EN 1993-1-4:2015, Anhang A, Tabelle A.3

**Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A2**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

| W-FA, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR |   | M6  | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|---|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Verzinkter<br>Stahl                               | W-FA (galvanisch verzinkt)                | ✓   | ✓  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
|   | W-FA/F (feuerverzinkt)                    | -1) | ✓  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
|   | W-FA/SH (diffusionsverzinkt)              | ✓   | ✓  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Nichtrostender<br>Stahl                           | W-FA/A2                                   | ✓   | ✓  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
|   | W-FA/A4                                   | ✓   | ✓  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
|   | W-FA/HCR                                  | ✓   | ✓  | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| alle<br>Ausführungen                              | statische oder quasi-statische Einwirkung | ✓   |    |     |     |     |     |
|   | ungerissener Beton                        | ✓   |    |     |     |     |     |

1) Keine Leistung bewertet

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A1:2016
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013 + A1:2016

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe).
- Für alle anderen Bedingungen gilt:

| Dübelausführung | Verwendung gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC nach Anhang A, Tabelle/A2 |
|-----------------|---|
| W-FA/A2         | CRC II  |
| W-FA/A4         | CRC III   |
| W-FA/HCR        | CRC V   |

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt nach EN 1992-4:2018 oder TR 055:2018.

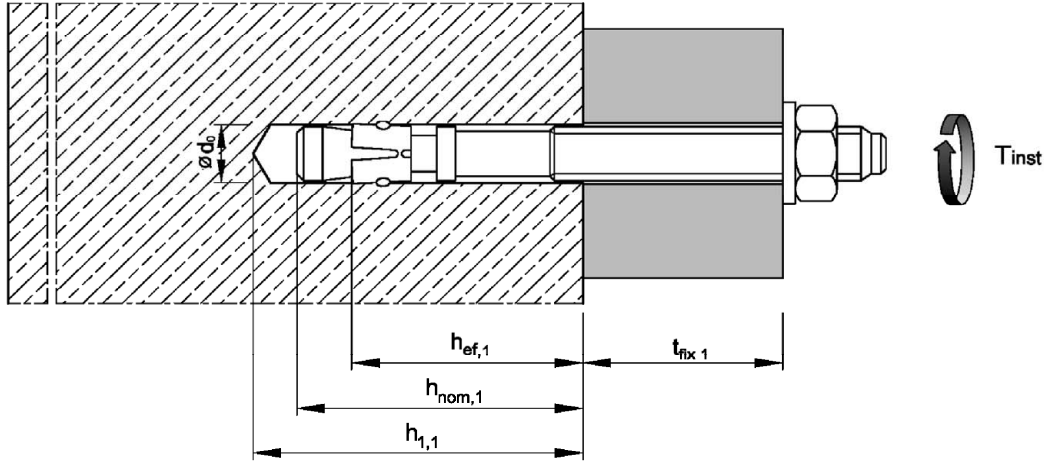
### Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht der Bauleiters
- Bohrlochherstellung mit Hammer- oder Saugbohrer
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile
- Der Anker kann in der Vorsteck- oder Durchsteckmontage gesetzt werden

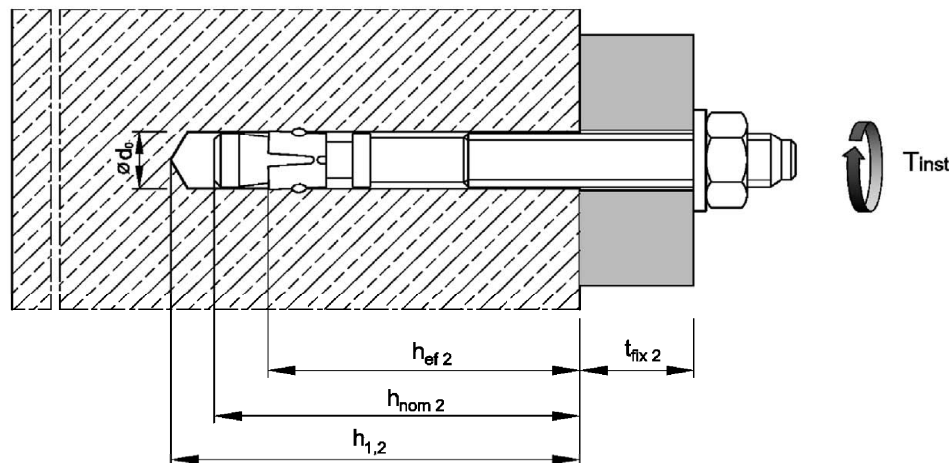
|  |                  |
|--|------------------|
| Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR | <b>Anhang B1</b> |
| Verwendungszweck<br>Spezifikationen                          |                  |

## Montagekennwerte

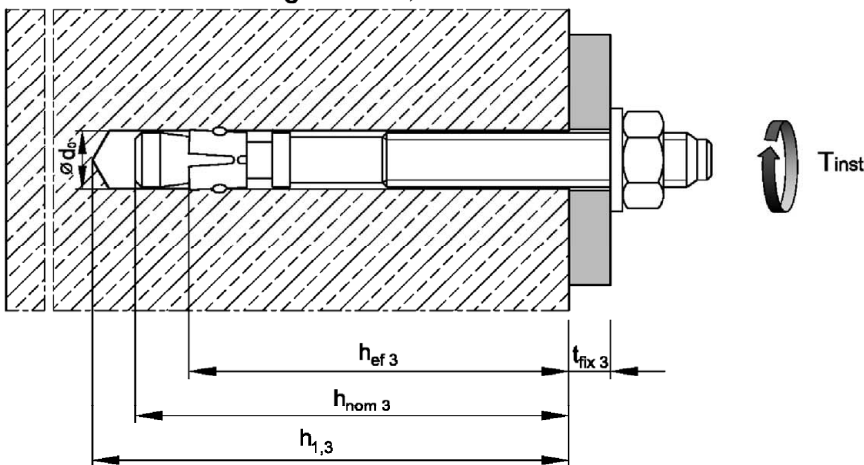
### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,1}$



### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,2}$



### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,3}$



Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B2



**Tabelle B1: Montagekennwerte**

| Dübelgröße                                     |                               |              | M6   | M8              | M10   | M12  | M16                   | M20   |     |
|--|-------------------------------|--------------|------|-----------------|-------|------|-----------------------|-------|-----|
| Bohrerinnendurchmesser                         | $d_0 =$                       | [mm]         | 6    | 8               | 10    | 12   | 16                    | 20    |     |
| Bohrerschneidendurchmesser                     | $d_{cut} \leq$                | [mm]         | 6,40 | 8,45            | 10,45 | 12,5 | 16,5                  | 20,55 |     |
| Montage-<br>drehmoment                         | W-FA/S                        | $T_{inst} =$ | [Nm] | 8               | 15    | 30   | 50                    | 100   | 200 |
|  | W-FA/F                        | $T_{inst} =$ | [Nm] | - <sup>2)</sup> | 15    | 30   | 40                    | 90    | 120 |
|  | W-FA/SH                       | $T_{inst} =$ | [Nm] | 5               | 15    | 30   | 40                    | 90    | 120 |
|  | W-FA/A2, W-FA/A4,<br>W-FA/HCR | $T_{inst} =$ | [Nm] | 6               | 15    | 25   | 50                    | 100   | 160 |
| Durchgangsloch im Anbauteil                    | $d_f \leq$                    | [mm]         | 7    | 9               | 12    | 14   | 18                    | 22    |     |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b> |                               |              |      |                 |       |      |                       |       |     |
| Verankerungstiefe                              | $h_{ef,1} \geq$               | [mm]         | 30   | 35              | 42    | 50   | 64                    | 78    |     |
| Bohrlochtiefe                                  | $h_{1,1} \geq$                | [mm]         | 45   | 55              | 65    | 75   | 95                    | 110   |     |
| Setztiefe                                      | $h_{nom,1} \geq$              | [mm]         | 39   | 47              | 56    | 67   | 84                    | 99    |     |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b> |                               |              |      |                 |       |      |                       |       |     |
| Verankerungstiefe                              | $h_{ef,2} \geq$               | [mm]         | 40   | 44              | 48    | 65   | 82 (80) <sup>1)</sup> | 100   |     |
| Bohrlochtiefe                                  | $h_{1,2} \geq$                | [mm]         | 55   | 65              | 70    | 90   | 110                   | 130   |     |
| Setztiefe                                      | $h_{nom,2} \geq$              | [mm]         | 49   | 56              | 62    | 82   | 102                   | 121   |     |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b> |                               |              |      |                 |       |      |                       |       |     |
| Verankerungstiefe                              | $h_{ef,3} \geq$               | [mm]         | 60   | 70              | 80    | 100  | 120                   | 115   |     |
| Bohrlochtiefe                                  | $h_{1,3} \geq$                | [mm]         | 75   | 91              | 102   | 125  | 148                   | 145   |     |
| Setztiefe                                      | $h_{nom,3} \geq$              | [mm]         | 69   | 82              | 94    | 117  | 140                   | 136   |     |

<sup>1)</sup> Dübelausführung W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

<sup>2)</sup> Keine Leistung bewertet

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

Anhang B3

**Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände, verzinkter Stahl <sup>1)</sup>**

| Dübelgröße                                     |           |      | M6  | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|-----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b> |           |      |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                            | $h_{min}$ | [mm] | 80  | 80  | 100 | 100 | 130 | 160 |
| Minimaler Achsabstand                          | $s_{min}$ | [mm] | 35  | 40  | 55  | 100 | 100 | 140 |
| Minimaler Randabstand                          | $c_{min}$ | [mm] | 40  | 45  | 65  | 100 | 100 | 140 |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b> |           |      |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                            | $h_{min}$ | [mm] | 100 | 100 | 100 | 130 | 170 | 200 |
| Minimaler Achsabstand                          | $s_{min}$ | [mm] | 35  | 40  | 55  | 75  | 90  | 105 |
| Minimaler Randabstand                          | $c_{min}$ | [mm] | 40  | 45  | 65  | 90  | 105 | 125 |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b> |           |      |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                            | $h_{min}$ | [mm] | 120 | 126 | 132 | 165 | 208 | 215 |
| Minimaler Achsabstand                          | $s_{min}$ | [mm] | 35  | 40  | 55  | 75  | 90  | 105 |
| Minimaler Randabstand                          | $c_{min}$ | [mm] | 40  | 45  | 65  | 90  | 105 | 125 |

<sup>1)</sup> Dübelausführung W-FA/F: nur M8-M20

**Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, nichtrostender Stahl**

| Dübelgröße                                     |              |      | M6  | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|--------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b> |              |      |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                            | $h_{min}$    | [mm] | 80  | 80  | 100 | 100 | 130 | 160 |
| Minimaler Achsabstand                          | $s_{min}$    | [mm] | 35  | 60  | 55  | 100 | 110 | 140 |
| Minimaler Randabstand                          | $c_{min}$    | [mm] | 40  | 60  | 65  | 100 | 110 | 140 |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b> |              |      |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                            | $h_{min}$    | [mm] | 100 | 100 | 100 | 130 | 160 | 200 |
| Minimaler Achsabstand                          | $s_{min}$    | [mm] | 35  | 35  | 45  | 60  | 80  | 100 |
|  | für $c \geq$ | [mm] | 40  | 65  | 70  | 100 | 120 | 150 |
| Minimaler Randabstand                          | $c_{min}$    | [mm] | 35  | 45  | 55  | 70  | 80  | 100 |
|  | für $s \geq$ | [mm] | 60  | 110 | 80  | 100 | 140 | 180 |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b> |              |      |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                            | $h_{min}$    | [mm] | 120 | 126 | 132 | 165 | 200 | 215 |
| Minimaler Achsabstand                          | $s_{min}$    | [mm] | 35  | 35  | 45  | 60  | 80  | 100 |
|  | für $c \geq$ | [mm] | 40  | 65  | 70  | 100 | 120 | 150 |
| Minimaler Randabstand                          | $c_{min}$    | [mm] | 35  | 45  | 55  | 70  | 80  | 100 |
|  | für $s \geq$ | [mm] | 60  | 110 | 80  | 100 | 140 | 180 |

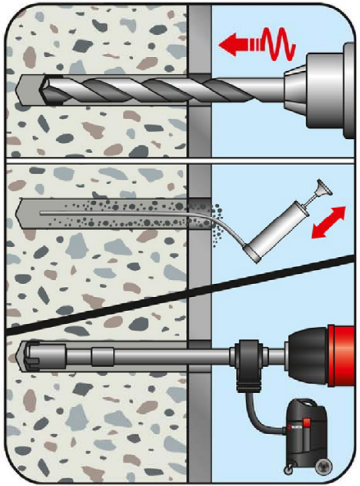
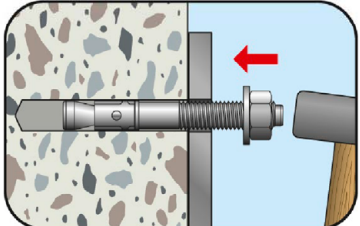
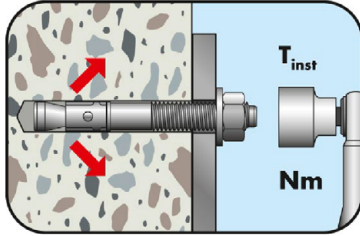
Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

Verwendungszweck  
Minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B4**

## Montageanweisung

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 |    | <p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen. Bei der Verwendung eines Saugbohrers ist keine zusätzliche Bohrlochreinigung notwendig.</p> |
| 2 |   | <p>Anker soweit einschlagen, bis die gewählte Verankerungstiefe erreicht ist.</p>   |
| 3 |  | <p>In Tabelle B1 angegebenes Montagedrehmoment <math>T_{inst}</math> aufbringen.</p>  |

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B5

**Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl <sup>1)</sup>**

| Dübelgröße   |                    |             | M6  | M8                                     | M10                | M12  | M16                                     | M20                                    |      |
|--|--------------------|-------------|---|--|--------------------|------|---|--|------|
| Montagebeiwert   | $\gamma_{inst}$    | [-]         | 1,0   |  |                    |      |   |  |      |
| <b>Stahlversagen</b>   |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Charakteristischer Widerstand                                  | $N_{Rk,s}$         | [kN]        | 8,7   | 15,3                                   | 26                 | 35   | 65                                      | 107                                    |      |
| Teilsicherheitsbeiwert <sup>4)</sup>                           | $\gamma_{Ms}$      | [-]         | 1,5   |  |                    |      | 1,6                                     |  |      |
| <b>Herausziehen</b>  |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25     | für $h_{ef,1}$     | $N_{Rk,p}$  | [kN]  | 6,5 <sup>2)</sup>                      | 10,2 <sup>2)</sup> | 13,4 | 17,4                                    | 25,2                                   | 33,9 |
|  | für $h_{ef,2}$     | $N_{Rk,p}$  | [kN]  | 10                                     | 13                 | 16,4 | 25,8                                    | 36,5                                   | 49,2 |
|  | für $h_{ef,3}$     | $N_{Rk,p}$  | [kN]  | 10                                     | 13                 | 16,4 | 26                                      | 40                                     | 55   |
| Erhöhungsfaktor<br>$N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$ |                    | $\psi_C$    | [-]   | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |                    |      | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,33}$ | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |      |
| <b>Spalten</b>   |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Charakteristischer Widerstand                                  | $N^0_{Rk,sp}$      | [kN]        | min [ $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}$ <sup>3)</sup> ] |  |                    |      |   |  |      |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>                 |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Achsabstand  | $s_{cr,sp}$        | [mm]        | 180   | 210                                    | 230                | 240  | 320                                     | 400                                    |      |
| Randabstand  | $c_{cr,sp}$        | [mm]        | 90  | 105                                    | 115                | 120  | 160                                     | 200                                    |      |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>                 |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Achsabstand  | $s_{cr,sp}$        | [mm]        | 160   | 220                                    | 240                | 330  | 410                                     | 500                                    |      |
| Randabstand  | $c_{cr,sp}$        | [mm]        | 80  | 110                                    | 120                | 165  | 205                                     | 250                                    |      |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>                 |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Achsabstand  | $s_{cr,sp}$        | [mm]        | 160   | 220                                    | 240                | 330  | 410                                     | 520                                    |      |
| Randabstand  | $c_{cr,sp}$        | [mm]        | 80  | 110                                    | 120                | 165  | 205                                     | 260                                    |      |
| <b>Betonausbruch</b>   |                    |             |   |  |                    |      |   |  |      |
| Effektive Verankerungstiefe                                    | für $h_{ef,1}$     | [mm]        | 30 <sup>2)</sup>                                | 35 <sup>2)</sup>                       | 42                 | 50   | 64                                      | 78                                     |      |
|  | für $h_{ef,2}$     | [mm]        | 40  | 44                                     | 48                 | 65   | 82                                      | 100                                    |      |
|  | für $h_{ef,3}$     | [mm]        | 60  | 70                                     | 80                 | 100  | 120                                     | 115                                    |      |
| Achsabstand  | $s_{cr,N}$         | [mm]        | 3 $h_{ef(1,2,3)}$                               |  |                    |      |   |  |      |
| Randabstand  | $c_{cr,N}$         | [mm]        | 1,5 $h_{ef(1,2,3)}$                             |  |                    |      |   |  |      |
| Faktor   | ungerissener Beton | $k_{ucr,N}$ | [-]   | 11,0                                   |                    |      |   |  |      |
|  | gerissener Beton   | $k_{cr,N}$  | [-]   | keine Leistung bewertet                |                    |      |   |  |      |

<sup>1)</sup> Dübelausführung W-FA/F: nur M8-M20

<sup>2)</sup> Befestigungen mit  $h_{ef} < 40$ mm sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

<sup>3)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

<sup>4)</sup> sofern nationale Regelungen fehlen

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl**

| Dübelgröße   |  |               | M6                                     | M8                                     | M10             | M12  | M16  | M20  |      |
|--|--|---------------|--|--|-----------------|------|------|------|------|
| Montagebeiwert   | $\gamma_{inst}$  | [-]           | 1,0                                    |  |                 |      |      |      |      |
| <b>Stahlversagen</b>   |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Charakteristischer Widerstand  | $N_{Rk,s}$   | [kN]          | 10                                     | 18                                     | 30              | 44   | 88   | 134  |      |
| Teilsicherheitsbeiwert <sup>3)</sup>                                 | $\gamma_{Ms}$  | [-]           | 1,50                                   |  |                 |      |      |      |      |
| <b>Herausziehen</b>  |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25           | für $h_{ef,1}$   | $N_{Rk,p}$    | [kN]                                   | 6,5 <sup>1)</sup>                      | 9 <sup>1)</sup> | 12   | 17,4 | 25,2 | 33,9 |
|  | für $h_{ef,2}$   | $N_{Rk,p}$    | [kN]                                   | 8                                      | 15              | 16,4 | 25   | 35,2 | 49,2 |
|  | für $h_{ef,3}$   | $N_{Rk,p}$    | [kN]                                   | 8                                      | 15              | 16,4 | 25   | 42   | 60   |
| Erhöhungsfaktor<br>$N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$       | $\psi_C$   | [-]           | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |  |                 |      |      |      |      |
| <b>Spalten</b>   |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Charakteristischer Widerstand  | $N^0_{Rk,sp}$  | [kN]          | min [ $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}^{2)}$ ] |  |                 |      |      |      |      |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>                       |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Achsabstand  | $S_{cr,sp}$  | [mm]          | 180                                    | 210                                    | 230             | 300  | 320  | 400  |      |
| Randabstand  | $C_{cr,sp}$  | [mm]          | 90                                     | 105                                    | 115             | 150  | 160  | 200  |      |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>                       |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Fall 1   | Charakteristischer Widerstand  | $N^0_{Rk,sp}$ | [kN]                                   | 6                                      | 9               | 12   | 20   | 30   | 40   |
|  | Achsabstand  | $S_{cr,sp}$   | [mm]                                   | 3 $h_{ef}$                             |                 |      |      |      |      |
|  | Randabstand  | $C_{cr,sp}$   | [mm]                                   | 1,5 $h_{ef}$                           |                 |      |      |      |      |
|  | Erhöhungsfaktor<br>$N^0_{Rk,sp} = \psi_C \cdot N^0_{Rk,sp} (C20/25)$ | $\psi_C$      | [-]                                    | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |                 |      |      |      |      |
| Fall 2   | Achsabstand  | $S_{cr,sp}$   | [mm]                                   | 160                                    | 220             | 240  | 340  | 410  | 560  |
|  | Randabstand  | $C_{cr,sp}$   | [mm]                                   | 80                                     | 110             | 120  | 170  | 205  | 280  |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>                       |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Achsabstand  | $S_{cr,sp}$  | [mm]          | 160                                    | 220                                    | 240             | 340  | 410  | 620  |      |
| Randabstand  | $C_{cr,sp}$  | [mm]          | 80                                     | 110                                    | 120             | 170  | 205  | 310  |      |
| <b>Betonausbruch</b>   |  |               |  |  |                 |      |      |      |      |
| Effektive Verankerungstiefe  | für $h_{ef,1}$   | [mm]          | 30 <sup>1)</sup>                       | 35 <sup>1)</sup>                       | 42              | 50   | 64   | 78   |      |
|  | für $h_{ef,2}$   | [mm]          | 40                                     | 44                                     | 48              | 65   | 80   | 100  |      |
|  | für $h_{ef,3}$   | [mm]          | 60                                     | 70                                     | 80              | 100  | 120  | 115  |      |
| Achsabstand  | $S_{cr,N}$   | [mm]          | 3 $h_{ef}$                             |  |                 |      |      |      |      |
| Randabstand  | $C_{cr,N}$   | [mm]          | 1,5 $h_{ef}$                           |  |                 |      |      |      |      |
| Faktor   | ungerissener Beton   | $k_{ucr,N}$   | [-]                                    | 11,0                                   |                 |      |      |      |      |
|  | gerissener Beton   | $k_{cr,N}$    | [-]                                    | keine Leistung bewertet                |                 |      |      |      |      |

<sup>1)</sup> Befestigungen mit  $h_{ef} < 40\text{mm}$  sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

<sup>2)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

<sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung**

| Dübelgröße   |                                |                   | M6               | M8               | M10 | M12 | M16                      | M20 |
|--|--------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-----|-----|--------------------------|-----|
| Montagebeiwert   | $\gamma_{inst}$                | [-]               | 1,0              |                  |     |     |                          |     |
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                                     |                                |                   |                  |                  |     |     |                          |     |
| Charakteristischer Widerstand  | verzinkter Stahl <sup>1)</sup> | $V_{Rk,s}^0$ [kN] | 5                | 11               | 17  | 25  | 44                       | 69  |
|  | nichtrostender Stahl           | $V_{Rk,s}^0$ [kN] | 7                | 12               | 19  | 27  | 50                       | 86  |
| Duktilitätsfaktor  | $k_7$                          | [-]               | 1,0              |                  |     |     |                          |     |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                                      |                                |                   |                  |                  |     |     |                          |     |
| Charakteristischer Biege­widerstand                                    | verzinkter Stahl <sup>1)</sup> | $M_{Rk,s}^0$ [Nm] | 9                | 23               | 45  | 78  | 186                      | 363 |
|  | nichtrostender Stahl           | $M_{Rk,s}^0$ [Nm] | 10               | 24               | 49  | 85  | 199                      | 454 |
| Teilsicherheitsbeiwert <sup>4)</sup> für $V_{Rk,s}^0$ und $M_{Rk,s}^0$ | verzinkter Stahl <sup>1)</sup> | $\gamma_{Ms}$ [-] | 1,25             |                  |     |     | 1,33                     |     |
|  | nichtrostender Stahl           | $\gamma_{Ms}$ [-] | 1,25             |                  |     |     |                          | 1,4 |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>                     |                                |                   |                  |                  |     |     |                          |     |
| Faktor für $h_{ef}$  | verzinkter Stahl <sup>1)</sup> | $k_8$ [-]         | 1,0              | 2,3              | 2,5 | 2,9 | 2,8                      | 3,1 |
|  | nichtrostender Stahl           | $k_8$ [-]         | 1,0              | 2,3              | 2,8 | 2,8 | 3,0                      | 3,3 |
| <b>Betonkantenbruch</b>  |                                |                   |                  |                  |     |     |                          |     |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast                                       | für $h_{ef,1}$                 | $l_f$ [mm]        | 30 <sup>2)</sup> | 35 <sup>2)</sup> | 42  | 50  | 64                       | 78  |
|  | für $h_{ef,2}$                 | $l_f$ [mm]        | 40               | 44               | 48  | 65  | 82<br>(80) <sup>3)</sup> | 100 |
|  | für $h_{ef,3}$                 | $l_f$ [mm]        | 60               | 70               | 80  | 100 | 120                      | 115 |
| Wirksamer Außendurchmesser   | $d_{nom}$                      | [mm]              | 6                | 8                | 10  | 12  | 16                       | 20  |

<sup>1)</sup> Dübelausführung W-FA/F: nur M8-M20

<sup>2)</sup> Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme

<sup>3)</sup> Dübelausführung nichtrostender Stahl

<sup>4)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR

Leistung  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Anhang C3

**Tabelle C4: Verschiebung unter Zuglast**

| Dübelgröße   |                         | M6  | M8  | M10 | M12  | M16  | M20  |  |
|--|-------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|--|
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>                           |                         |     |     |     |      |      |      |  |
| <b>verzinkter Stahl <sup>1)</sup></b>                                    |                         |     |     |     |      |      |      |  |
| Zuglast  | N [kN]                  | 2,9 | 5,0 | 6,5 | 8,5  | 12,3 | 16,6 |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm]      | 0,3 | 0,4 |     |      |      |      |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm] | 0,6 | 1,8 |     |      |      |      |  |
| <b>nichtrostender Stahl</b>  |                         |     |     |     |      |      |      |  |
| Zuglast  | N [kN]                  | 2,9 | 4,3 | 5,7 | 8,5  | 12,3 | 16,6 |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm]      | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,4  | 0,6  | 1,5  |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm] | 1,3 |     |     |      | 2,9  |      |  |
| <b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math> und <math>h_{ef,3}</math></b> |                         |     |     |     |      |      |      |  |
| <b>verzinkter Stahl <sup>1)</sup></b>                                    |                         |     |     |     |      |      |      |  |
| Zuglast  | N [kN]                  | 4,3 | 5,8 | 7,6 | 11,9 | 16,7 | 23,8 |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm]      | 0,4 | 0,5 |     |      |      |      |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm] | 0,7 | 2,3 |     |      |      |      |  |
| <b>nichtrostender Stahl</b>  |                         |     |     |     |      |      |      |  |
| Zuglast  | N [kN]                  | 3,6 | 5,7 | 7,6 | 11,9 | 17,2 | 24,0 |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm]      | 0,7 | 0,9 | 0,5 | 0,6  | 0,9  | 2,1  |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm] | 1,8 |     |     |      | 4,2  |      |  |

<sup>1)</sup>Dübelausführung W-FA/F: nur M8-M20

**Tabelle C5: Verschiebung unter Querlast**

| Dübelgröße                            |                         | M6  | M8  | M10  | M12  | M16  | M20  |
|---------------------------------------|-------------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| <b>verzinkter Stahl <sup>1)</sup></b> |                         |     |     |      |      |      |      |
| Querlast                              | V [kN]                  | 2,9 | 6,3 | 9,7  | 14,3 | 23,6 | 37,0 |
| Verschiebung                          | $\delta_{V0}$ [mm]      | 1,2 | 1,5 | 1,6  | 2,6  | 3,1  | 4,4  |
|                                       | $\delta_{V\infty}$ [mm] | 2,4 | 2,2 | 2,4  | 3,9  | 4,6  | 6,6  |
| <b>nichtrostender Stahl</b>           |                         |     |     |      |      |      |      |
| Querlast                              | V [kN]                  | 4,0 | 6,9 | 10,9 | 15,4 | 28,6 | 43,7 |
| Verschiebung                          | $\delta_{V0}$ [mm]      | 1,1 | 2,0 | 1,2  | 2,0  | 2,2  | 2,1  |
|                                       | $\delta_{V\infty}$ [mm] | 1,7 | 3,0 | 1,8  | 3,0  | 3,3  | 3,2  |

<sup>1)</sup>Dübelausführung W-FA/F: nur M8-M20

**Fixanker W-FA/S, W-FA/F, W-FA/SH, W-FA/A2, W-FA/A4, W-FA/HCR**

**Leistung**  
Verschiebung

**Anhang C4**