

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0313

für fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR (Mechanischer Dübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: DoP 0313
2. Verwendungszweck(e): Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B4.
3. Hersteller: fischerwerke GmbH & Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland
4. Bevollmächtigter: -
5. AVCP - System/e: 1

6. Europäisches Bewertungsdokument: EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021
Europäische Technische Bewertung: ETA-19/0520; 2022-02-21
Technische Bewertungsstelle: DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik
Notifizierte Stelle(n): 2873 TU Darmstadt

7. Erklärte Leistung(en):

Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung) Methode A:

Widerstand für Stahlversagen: Anhang C1
Widerstand für Herausziehen: Anhang C1
Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: Anhang C1
Robustheit: Anhang C1
Minimaler Rand- und Achsabstand: Anhänge C5, C6
Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: Anhang C1

Charakteristischer Widerstand bei Querbeltung (statische und quasi-statische Belastung), Methode A:

Widerstand für Stahlversagen (Querbeltung): Anhang C2
Widerstand für Pry-out Versagen: Anhang C2

Charakteristischer Widerstand vereinfachte Bemessungsmethoden:

Methode B: NPD
Methode C: NPD

Verschiebungen:

Verschiebungen bei statischer und quasi-statischer Belastung: Anhang C9

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:

Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen Kategorie C1: Anhang C7
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: Anhänge C8, C9
Widerstand Querbeltung, Verschiebungen, Kategorie C1: Anhang C7
Widerstand Querbeltung, Verschiebungen, Kategorie C2: Anhänge C8, C9
Faktor Ringspalt: Anhänge C7, C8

Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

Brandverhalten: Klasse (A1)

Feuerwiderstand:

Feuerwiderstand, Stahlversagen (Zugbelastung): Anhang C3
Feuerwiderstand, Herausziehen (Zugbelastung): Anhang C3
Feuerwiderstand, Stahlversagen (Querbeltung): Anhänge C3, C4

Dauerhaftigkeit:

Dauerhaftigkeit: Anhänge A4, B1

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:



Dr.-Ing. Oliver Geibig, Geschäftsführer Business Units & Engineering
Tumlingen, 2023-01-31



Jürgen Grün, Geschäftsführer Chemie & Qualität

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 Fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (FAZ II Plus), aus nichtrostendem Stahl (FAZ II Plus R) oder hochkorrosions-beständigem Stahl (FAZ II Plus HCR), der in ein Bohrloch gesteckt und kraftkontrolliert 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 |
|---|----------------------------|
| Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A | Siehe Anhang C1, C5 und C6 |
| Charakteristische Widerstände unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten) | Siehe Anhang C2 |
| Verschiebungen und Dauerhaftigkeit | Siehe Anhang C9 und B1 |
| Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1 und C2 | Siehe Anhang C7 bis C9 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

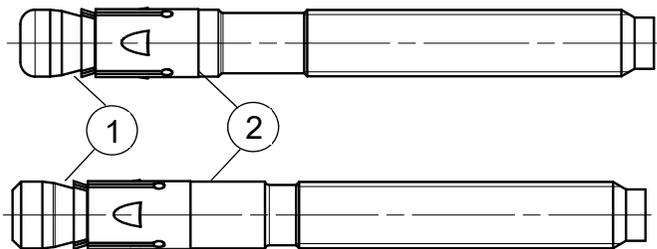
| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|------------------------|
| Brandverhalten | Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C3 und C4 |

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

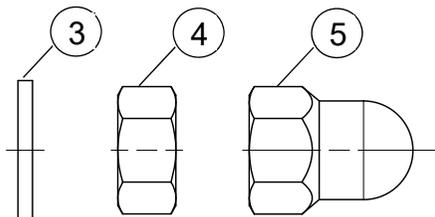
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

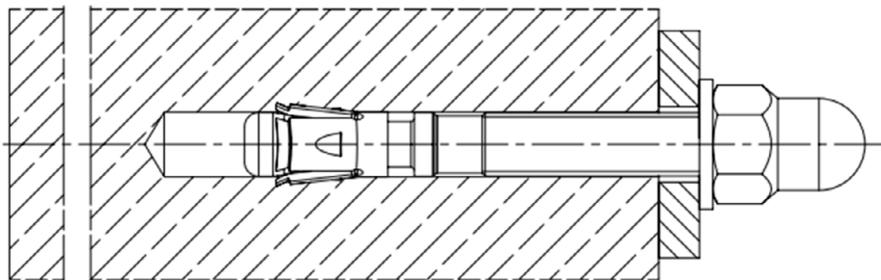
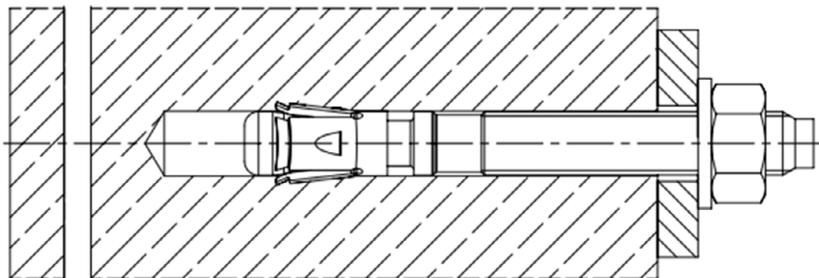
Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



- ① Spreizclip
- ② Konusbolzen (kaltmassivumgeformt oder gedreht)
- ③ Unterlegscheibe
- ④ Sechskantmutter
- ⑤ fischer FAZ II Plus Hutmutter



(Abbildungen nicht maßstäblich)

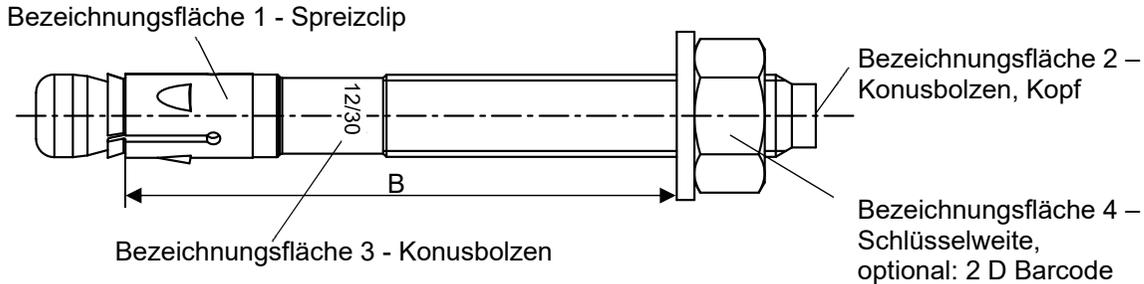
fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Anhang 3 / 19

Produktkennzeichnungen und Buchstabenkürzel:



Produktkennzeichnung, Beispiel: FAZ II + 12/30 R

Firmenkennung| Dübeltyp
auf Bezeichnungsfläche 1 oder 3

Gewindegröße / max. Dicke des Anbauteils (t_{fix})
Kennzeichnung R oder HCR auf Bezeichnungsfläche
1 oder 3

- FAZ II Plus: Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt
- FAZ II Plus R: nichtrostender Stahl
- FAZ II Plus HCR: hochkorrosionsbeständiger Stahl

Tabelle A2.1: Buchstabenkürzel auf Bezeichnungsfläche 2:

| Markierung | (a) | (b) | (c) | (d) | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) | (G) | (H) | (I) | (K) | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Max. t_{fix} [mm] | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | |
| B ≥ [mm] | M6 | - | | | | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
| | M8 | 40 | 45 | - | | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 |
| | M10 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 |
| | M12 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 |
| | M16 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 |
| | M20 | - | | | | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 |
| M24 | - | | | | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | |

| Markierung | (L) | (M) | (N) | (O) | (P) | (R) | (S) | (T) | (U) | (V) | (W) | (X) | (Y) | (Z) | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Max. t_{fix} [mm] | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | |
| B ≥ [mm] | M6 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 290 | 340 | 390 | 440 |
| | M8 | 105 | 115 | 125 | 135 | 145 | 165 | 185 | 205 | 225 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 |
| | M10 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 310 | 360 | 410 | 460 |
| | M12 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 320 | 370 | 420 | 470 |
| | M16 | 145 | 155 | 165 | 175 | 185 | 205 | 225 | 245 | 265 | 285 | 335 | 385 | 435 | 485 |
| | M20 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| M24 | 185 | 195 | 205 | 215 | 225 | 245 | 265 | 285 | 305 | 325 | 375 | 425 | 475 | 525 | |

Berechnung vorhandener h_{ef} von eingebauten Ankern:

$$\text{vorhandene } h_{ef} = B_{(\text{gemäß Tabelle A2.1})} - \text{vorhandenes } t_{fix}$$

Dicke des Anbauteils t_{fix} ist inklusive der Dicke der Befestigungsplatte t und z.B. der Dicke von Ausgleichsschichten $t_{Mörtel}$ oder anderen nicht tragenden Schichten

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Produktbeschreibung
Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel

Anhang A2

Anhang 4 / 19

Produktabmessungen

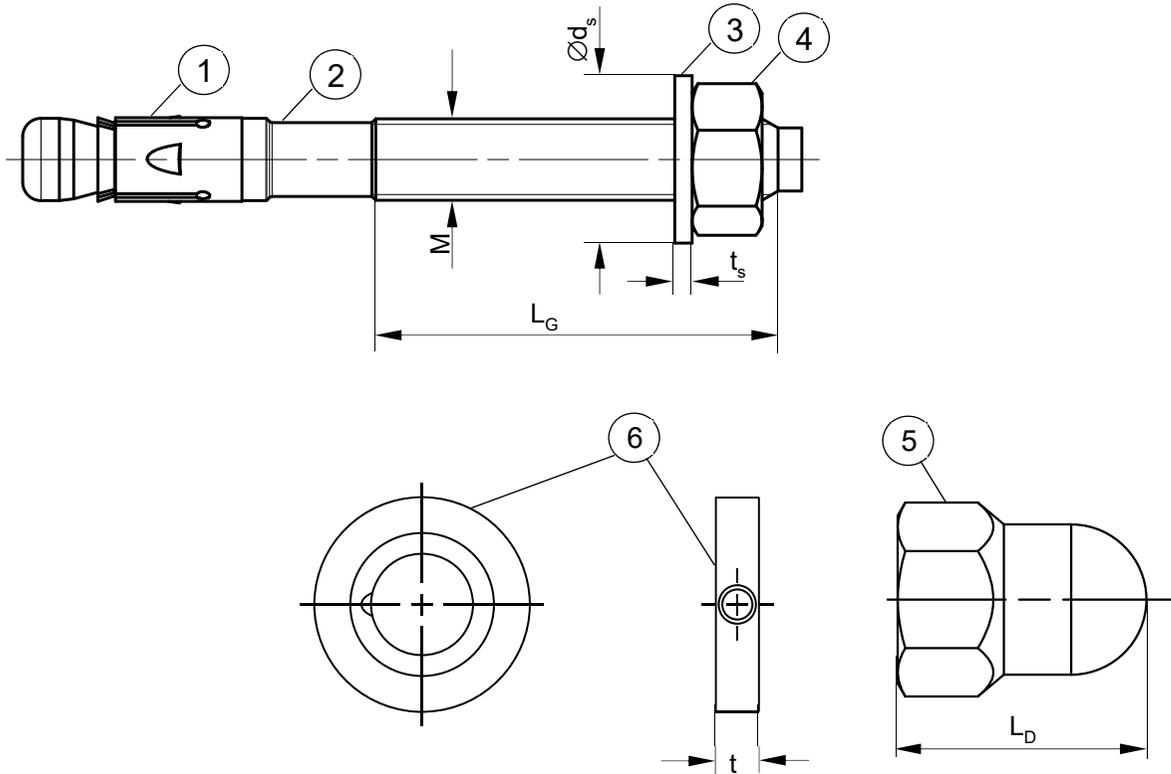


Tabelle A3.1: Abmessungen [mm]

| Teil | Bezeichnung | | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | |
|-------|---|------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|----|
| | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | |
| 1 | Spreizclip | Blechdicke | 0,8 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 2,4 | | 3,0 | |
| 2 | Konusbolzen | Gewindegröße M | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| | | L _G | 10 | 19 | 26 | 31 | 40 | 50 | 57 | |
| 3 | Unterlegscheibe | t _s | 1,4 | | 1,8 | 2,3 | 2,7 | | 3,7 | |
| | | Ø d _s | 11 | 15 | 19 | 23 | 29 | 36 | 43 | |
| 4 & 5 | Sechskantmutter / fischer FAZ II Plus Hutmutter | Schlüsselweite ¹⁾ | 10 | 13 | 17 | 19 | 24 | 30 | 36 | |
| 5 | | L _D | - ²⁾ | | 22 | 27 | 33 | - ²⁾ | | |
| 6 | fischer Verfüllscheibe FFD | t | = | | | | 6 | 7 | 8 | 10 |

¹⁾ Alternativ nach ISO 4032:2013 zulässig

²⁾ Nicht Bestandteil der Bewertung

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A3

Anhang 5 / 19

Tabelle A4.1: Materialien FAZ II Plus

| Teil | Bezeichnung | Material | | |
|-------|---|--|---|--|
| | | FAZ II Plus | FAZ II Plus R | FAZ II Plus HCR |
| | Stahlgüte | Stahl | nichtrostender Stahl R EN 10088:2014 | hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR EN 10088:2014 |
| | | Verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018 | Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 |
| 1 | Spreizclip | Kaltband, EN 10139:2016 oder nichtrostender Stahl EN 10088:2014 | nichtrostender Stahl EN 10088:2014 | |
| 2 | Konusbolzen | Kaltstauchstahl oder Automatenstahl | nichtrostender Stahl EN 10088:2014 | Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014 |
| 3 | Unterlegscheibe | Kaltband, EN 10139:2016 | | |
| 4 / 5 | Sechskantmutter / fischer FAZ II Plus Hutmutter | Stahl, Festigkeitsklasse min. 8, EN ISO 898-2:2012 | nichtrostender Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Festigkeitsklasse – min. 70 | Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Festigkeitsklasse – min. 70 |
| 6 | fischer Verfüllscheibe FFD | Kaltstauchstahl oder Automatenstahl | nichtrostender Stahl EN 10088:2014 | Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014 |

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A4

Anhang 6 / 19

Spezifikation des Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|---|---|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Hammerbohren mit Standard Hammerbohrer  | | | | ✓ | | | |
| Hammerbohren mit Hohlbohrer mit automatischer Absaugung  | - ¹⁾ | | | | ✓ | | |
| Diamantbohren  | - ¹⁾ | ✓ | (Nur für nicht seismische Anwendungen) | | | | |
| Statische und quasi-statische Belastungen | ✓ | | | | | | |
| Gerissener und ungerissener Beton | | | | | | | |
| Brandbeanspruchung | | | | | | | |
| Seismische Einwirkung für Leistungskategorie | C1 | - ¹⁾ | | | ✓ | | |
| | C2 | - ¹⁾ | | | | ✓ | |

¹⁾ Leistung nicht bewertet

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen oder ungerissen) gemäß EN 206-1:2013+A2:2021
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021

Anwendungsbedingungen (Randbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR)
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse
 - CRC III: für FAZ II Plus R
 - CRC V: für FAZ II Plus HCR

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.)
- Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen durch diese Bewertung nicht abgedeckt.
- Bei Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung soll der Anker außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastischer Gelenke) der Betonbauteile positioniert werden
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und EOTA Technischer Report TR 055:2018

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

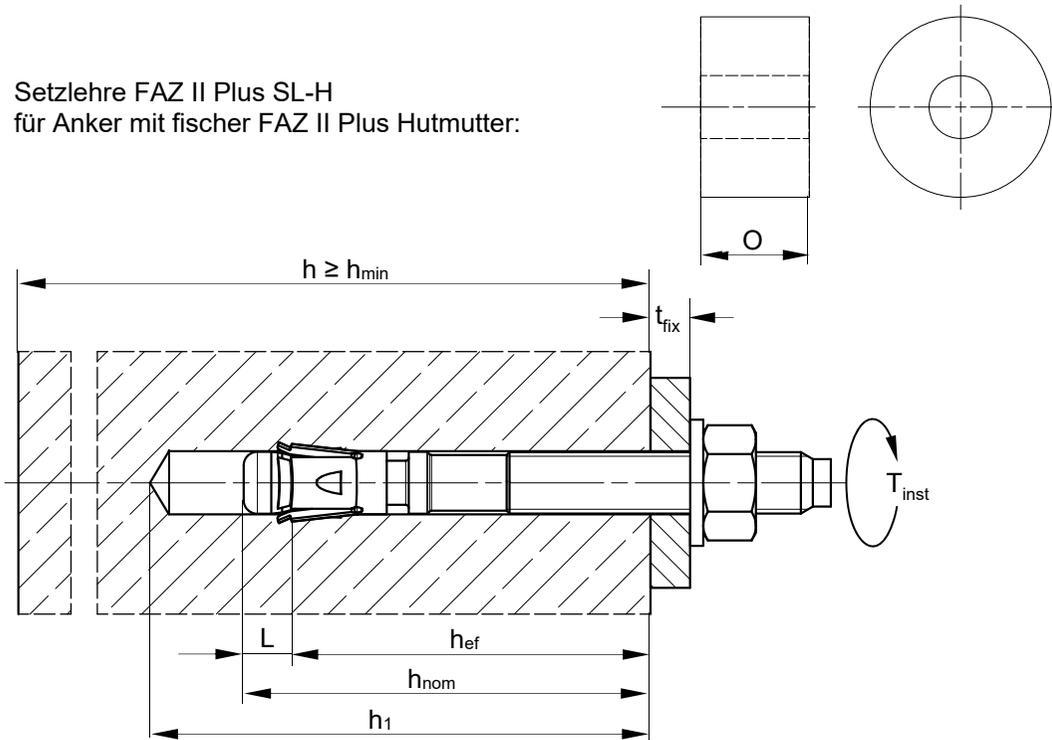
Anhang 7 / 19

Tabelle B2.1: Montagekennwerte

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|--|---|-------|---------------|--------|----------------|-----------------|-------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Nomineller Bohrdurchmesser $d_0 =$ | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| Maximaler Schneidendurchmesser mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer $d_{cut,max}$ [mm] | 6,40 | 8,45 | 10,45 | 12,5 | 16,5 | 20,55 | 24,55 |
| Maximaler Schneidendurchmesser mit Diamantbohrer | - ¹⁾ | 8,15 | | 12,25 | 16,45 | 20,50 | 24,40 |
| Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \geq$ | 40-80 | 35-90 | 40-100 | 50-125 | 65-160 | 100-180 | 125 |
| Länge von h_{ef} bis Ende des Bolzens L | 6,5 | 9,5 | 11,5 | 13,5 | 17,5 | 20,0 | 23,5 |
| Gesamtlänge des Ankers im Beton $h_{nom} \geq$ | $h_{ef} + L$ | | | | | | |
| Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt $h_1 \geq$ | $h_{nom} + 3$ | | $h_{nom} + 5$ | | $h_{nom} + 10$ | | |
| Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil $d_f \leq$ [mm] | 7 | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 | 26 |
| Montagedrehmoment $T_{inst} =$ [Nm] | 8 | 20 | 45 | 60 | 110 | 200 | 270 |
| Überstand nachdem der Konusbolzen durchgeschlagen wurde (für Anwendung mit fischer Hutmutter gemäß Anhang B4) $O =$ [mm] | - ¹⁾ | | 12 | 16 | 20 | - ¹⁾ | |

¹⁾ Nicht Teil der Bewertung

Setzlehre FAZ II Plus SL-H für Anker mit fischer FAZ II Plus Hutmutter:



- h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- h_1 = Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt
- h = Dicke des Betonbauteils
- h_{min} = Minimale Dicke des Betonbauteils
- h_{nom} = Gesamtlänge des Ankers im Beton
- O = Länge der Setzlehre
- L = Länge von h_{ef} bis Ende des Bolzens
- T_{inst} = Montagedrehmoment

(Abbildungen nicht maßstäblich)

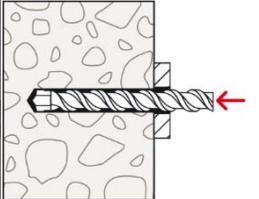
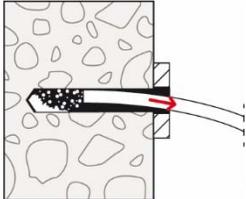
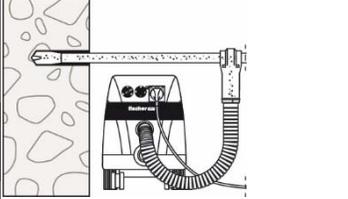
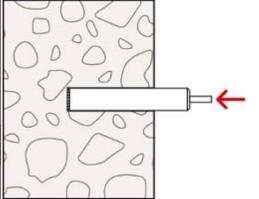
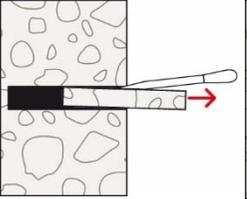
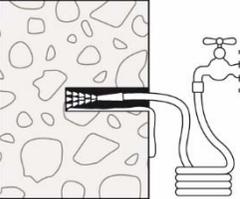
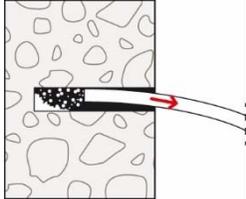
| | |
|---|-----------------------------------|
| fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | Anhang B2 Anhang 8 / 19 |
| Verwendungszweck Montageparameter | |

Montageanleitung:

- Einbau nur durch entsprechend geschultes Personal gemäß den technischen Zeichnungen und unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
Ausnahme: fischer FAZ II Plus Hutmutter
- Hammer-, Hohl-, oder Diamantbohrer gemäß Anhang B1 + B2
- Bohrloch senkrecht +/- 5° zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachtten Last liegt

Montageanleitung: Bohren und Bohrlochreinigung

Möglichkeiten von Bohren und Reinigung

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>Hammerbohrer (z.B. fischer Quattric II)</p> |  |  <p>1: Bohrloch erstellen</p> |  <p>2: Bohrloch reinigen</p> <p>Weiter mit Schritt 5</p> |
| <p>Hohlbohrer (z.B. fischer FHD)</p> |  |  <p>1: Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger (z.B. fischer FVC)</p> |  <p>Reinigung nicht erforderlich</p> <p>Weiter mit Schritt 5</p> |
| <p>Diamantbohrer nur bei Einwirkungen ohne Erdbebeanspruchung</p> |  |  <p>1: Bohrloch erstellen</p> |  <p>2: Bohrkern brechen und herausziehen</p>  <p>3: Bohrloch spülen, bis klares Wasser aus Bohrloch austritt</p>  <p>4: Bohrloch reinigen</p> |

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

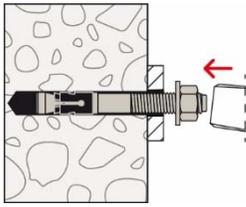
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

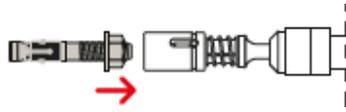
Anhang 9 / 19

Montageanleitung: Anker setzen

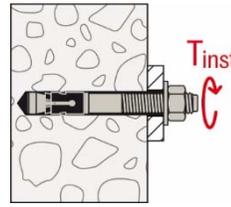
Sechskantmutter:



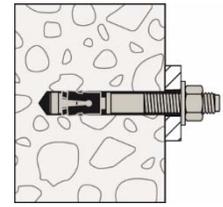
5.a: Anker setzen
z.B. mit Hammer



5.b: Anker setzen
z.B. fischer FA-ST II



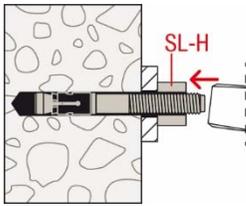
6: T_{inst} aufbringen



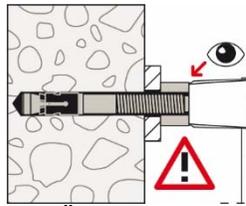
7: Abgeschlossene
Montage

fischer FAZ II Plus Hutmutter:

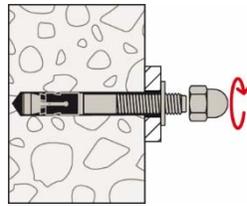
Möglichkeit 1: Durchsteckmontage mit Setzlehre SL-H:



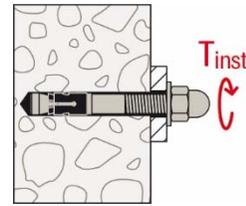
5.1: Anker mit
Setzlehre setzen



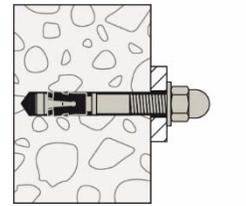
5.2: Überstand
prüfen



5.3: fischer FAZ II
Plus Hutmutter
aufdrehen

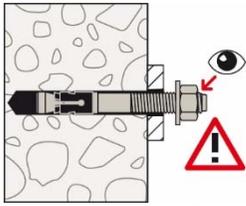


6: T_{inst} anlegen

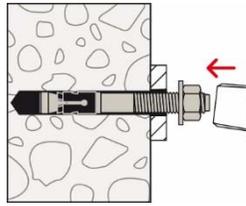


7: Abgeschlossene
Montage

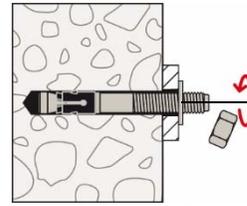
Möglichkeit 2: Durchsteckmontage mit Sechskantmutter



5.1: Position prüfen:
Ein Gewindegang
über der Mutter



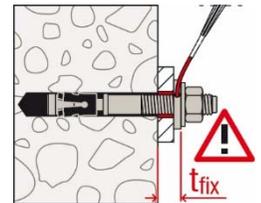
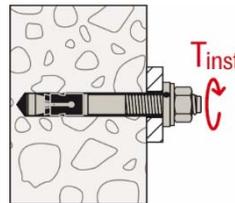
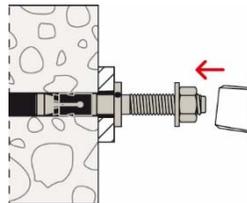
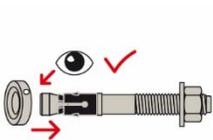
5.2: Anker setzen



5.3: Mutter entfernen

fischer VERFÜLLSCHEIBE FFD optional z.B. bei Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung C2 oder zur Minimierung des Lochspiels:

Optional Der Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil darf mit Mörtel verfüllt werden (Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ z.B. FIS SB) nach dem letzten Schritt (zur Minimierung des Lochspiels). Die Verfüllscheibe ist zusätzlich zur Standard-Unterlegscheibe einzusetzen. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei t_{fix} berücksichtigt werden. Senkung in der Verfüllscheibe zeigt in Richtung Anbauteil. Montage mit Sechskantmutter oder Hutmutter zulässig.



fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

Anhang 10 / 19

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

| Größe | | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|--------------------|--------------------|------------------|-----------------|---------|------|------|------|-----|-------|--|-------|--|
| | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | | | | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | FAZ II Plus | $N_{Rk,s}$ [kN] | 11,3 | | 19,9 | | 32,7 | | 49,3 | | 78,7 | | 108,4 | | 180,0 | |
| | FAZ II Plus R | | 12,1 | | 21,0 | | 34,5 | | 52,0 | | 83,0 | | 127,6 | | 187,0 | |
| | FAZ II Plus HCR | | 11,3 | | 17,6 | | 29,1 | | 43,8 | | 69,9 | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | FAZ II Plus | $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-] | 1,4 | | | | | | | 1,4 | | 1,5 | | | | |
| | FAZ II Plus R | | | | | | | | | 1,45 | | | | | | |
| | FAZ II Plus HCR | | 1,5 | | 1,45 | | | 1,4 | | 1,5 | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe für Berechnung | h_{ef} [mm] | 40-80 | 40 ³⁾ - < 45 | 45-90 | 40-100 | 50-125 | 65-160 | 100-180 | 125 | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ (C20/25) [kN] | 1,5 | 5,5 | 8 | 13 | 20 | 27,0 | 34,4 | 48,1 | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 | | 10,5 | 14 | | 20 | 22 | 38,6 | 49,2 | 68,8 | | | | | | | |
| Erhöhungsfaktor für ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton | [-] | $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}$ (C20/25) | C25/30 | 1,12 | | | | | | | | | | | | |
| | | C30/37 | 1,22 | | | | | | | | | | | | | |
| | | C35/45 | 1,32 | | | | | | | | | | | | | |
| | | C40/50 | 1,41 | | | | | | | | | | | | | |
| | | C45/55 | 1,50 | | | | | | | | | | | | | |
| | | C50/60 | 1,58 | | | | | | | | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} [-] | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Betonausbruch und Spaltversagen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Faktor für ungerissenem Beton | $k_{ucr,N}$ [-] | 11,0 ²⁾ | | | | | | | | | | | | | | |
| Faktor für gerissenem Beton | $k_{cr,N}$ [-] | 7,7 ²⁾ | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Achsabstand | $s_{cr,N}$ [mm] | $3 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Randabstand | $c_{cr,N}$ [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Abstand gegen Spalten | $s_{cr,sp}$ [mm] | $2 \cdot c_{cr,sp}$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Randabstand gegen Spalten h | $c_{cr,sp}$ [mm] | ≥ 80 | $2,4 \cdot h_{ef}$ | $2 \cdot h_{ef}$ | | | - ⁵⁾ | | | | | | | | | |
| | | ≥ 100 | $2 \cdot h_{ef}$ | $2,4 \cdot h_{ef}$ | $2 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | | |
| | | ≥ 120 | | $1,9 \cdot h_{ef}$ | $2,1 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | | |
| | | ≥ 140 | | | $1,5 \cdot h_{ef}$ | $2 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | |
| | | ≥ 160 | | $2,4 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | | | |
| ≥ 200 | | | $2,2 \cdot h_{ef}$ | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand gegen Spalten | $N^0_{Rk,sp}$ [kN] | $\min \{N^0_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}^{4)}$ | | | | | | | | | | | | | | |

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Bezogen auf Betonzylinderdruckfestigkeit

3) Für Anwendung in trockenen Innenräumen statisch unbestimmter Bauteile kann die minimale effektive Verankerungstiefe auf 35 mm reduziert werden ohne Reduzierung von $N_{Rk,p}$

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

5) Leistung nicht bewertet

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasistatischer Belastung

Anhang C1

Anhang 11 / 19

Tabelle C2.1: Charakteristische Werte der **Quertragfähigkeit** unter statischer und quasi-statischer Belastung

| Größe | | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------|
| | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | FAZ II Plus Ringspalt nicht verfüllt | 7,5 | 16,3 | 26,2 | 37,0 | 68,4 | 82,9 | 128,3 |
| | FAZ II Plus verfüllt | | 18,1 | 27,3 | 40,7 | 69,8 | 85,6 | |
| | FAZ II Plus nicht verfüllt R | 8,8 | 17,6 | 26,5 | 42,1 | 71,1 | 107,9 | 158,1 |
| | FAZ II Plus verfüllt R | | | 27,6 | 44,3 | 73,6 | 117,9 | |
| | FAZ II Plus nicht verfüllt HCR | | 17,4 | 23,7 | 42,1 | 71,1 | 107,9 | |
| | FAZ II Plus verfüllt HCR | | | | | 27,9 | 73,6 | |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | |
| Faktor für Duktilität k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm und Pryoutversagen | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe für Berechnung | h_{ef} [mm] | 40-80 | 45-90 | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 |
| Charakteristisches Biegemoment | FAZ II Plus | 11 | 30 | 60 | 105 | 266 | 422 | 864 |
| | FAZ II Plus R | | 29 | 59 | 100 | 256 | 519 | 898 |
| | FAZ II Plus HCR | | | | | | | |
| Faktor für Pryoutversagen | k_8 [-] | 2,6 | 2,8 | 3,2 | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe für Berechnung | h_{ef} [mm] | - ²⁾ | 40 ³⁾ - < 45 | 40 - < 60 | 50 - < 70 | 65 - < 85 | - ²⁾ | |
| Charakteristisches Biegemoment | FAZ II Plus | | 27 | 56 | 105 | 251 | | |
| | FAZ II Plus R | | 29 | 59 | 100 | 256 | | |
| | FAZ II Plus HCR | | 24 | 50 | | 223 | | |
| Faktor für Pryoutversagen | k_8 [-] | 2,5 | 2,6 | 3,1 | 3,2 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | |
| Faktor für Duktilität k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe für Berechnung | $l_f =$ [mm] | h_{ef} | | | | | | |
| Dübeldurchmesser | d_{nom} | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Leistung nicht bewertet

3) Für Anwendung in trockenen Innenräumen statisch unbestimmter Bauteile, kann die minimale effektive Verankerungstiefe auf 35 mm reduziert werden ohne Reduzierung von $N_{Rk,p}$.

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C2

Anhang 12 / 19

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

| Größe | | | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---------------|---|---------------------------------------|---------|-----|---------|-----|---------|------|---------|------|-----------|-------------|-----|
| | | | M6 | | M8 | | M10 | | M12 | | M16 | | M20 | | M24 |
| $h_{ef} \geq$ [mm] | | | 40 | | 35 45 | | 40 60 | | 50 70 | | 65 85 | | 100 125 | | |
| Charakteristischer Widerstand Stahlversagen | FAZ II Plus | $N_{Rk,s,fi}$ | R30 | 0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | | 1,4 | | 2,8 | | 5,0 | | 9,4 | | 14,7 21,1 | |
| | | | R60 | 0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | | 1,2 | | 2,3 | | 4,1 | | 7,7 | | 12,0 17,3 | |
| | | | R90 | 0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | | 0,9 | | 1,9 | | 3,2 | | 6,0 | | 9,4 13,5 | |
| | | | R120 | 0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾ | | 0,8 | | 1,6 | | 2,8 | | 5,2 | | 8,1 11,6 | |
| | FAZ II Plus R / HCR | $N_{Rk,s,fi}$ | R30 | 0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | | 3,6 | | 7,8 | | 11,5 | | 21,8 | | 34,3 49,4 | |
| | | | R60 | 0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | | 2,3 | | 4,8 | | 7,1 | | 13,2 | | 20,7 29,3 | |
| | | | R90 | 0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | | 1,9 | | 3,8 | | 5,7 | | 10,5 | | 18,3 26,4 | |
| | | | R120 [kN] | 0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾ | | 1,6 | | 3,3 | | 4,9 | | 8,6 | | 17,3 25,0 | |
| Charakteristischer Widerstand Betonausbruch | $N_{Rk,c,fi}$ | R30 | $7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000$ | | | | | | | | | | | | |
| | | R90 | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand Herausziehen | $N_{Rk,p,fi}$ | R30 | 0,4 | | 0,9 | 2,0 | 2,2 | 3,3 | 3,0 | 5,0 | 4,5 | 6,8 | 8,6 | 12,0 | |
| | | R60 | | | 0,8 | | | | | | | | | | |
| | | R90 | | | 0,5 | | | | | | | | | | |
| | | R120 | 0,3 | | 1,6 | 1,7 | 2,6 | 2,4 | 4,0 | 3,6 | 5,4 | 6,9 | 9,6 | | |

Tabelle C3.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

| FAZ II Plus | | | R30 | | R60 | |
|-------------|--------------------|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | $V_{Rk,s,fi,30}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm] | $V_{Rk,s,fi,60}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm] |
| M6 | $h_{ef} \geq$ [mm] | 40 | 0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | 0,5 ¹⁾ / 0,2 ²⁾ | 0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | 0,3 ¹⁾ / 0,1 ²⁾ |
| M8 | | 35 | 1,8 | 1,4 | 1,6 | 1,2 |
| M10 | | 40 | 3,6 | 3,6 | 2,9 | 3,0 |
| M12 | | 50 | 6,3 | 7,8 | 4,9 | 6,4 |
| M16 | | 65 | 11,7 | 19,9 | 9,1 | 16,3 |
| M20 | | 100 | 18,2 | 39,0 | 14,2 | 31,8 |
| M24 | | 125 | 26,3 | 67,3 | 20,5 | 55,0 |

| FAZ II Plus | | | R90 | | R120 | |
|-------------|--------------------|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | $V_{Rk,s,fi,90}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm] | $V_{Rk,s,fi,120}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm] |
| M6 | $h_{ef} \geq$ [mm] | 40 | 0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | 0,2 ¹⁾ / 0,1 ²⁾ | 0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾ | 0,2 ¹⁾ / 0,1 ²⁾ |
| M8 | | 35 | 1,3 | 1,0 | 1,2 | 0,8 |
| M10 | | 40 | 2,2 | 2,4 | 1,9 | 2,1 |
| M12 | | 50 | 3,5 | 5,0 | 2,8 | 4,3 |
| M16 | | 65 | 6,6 | 12,6 | 5,3 | 11,0 |
| M20 | | 100 | 10,3 | 24,6 | 8,3 | 21,4 |
| M24 | | 125 | 14,8 | 42,6 | 11,9 | 37,0 |

Pryoutversagen gemäß EN 1992-4:2018

1) FAZ II Plus

2) FAZ II Plus R / FAZ II Plus HCR

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung
 Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C3

Anhang 13 / 19

Tabelle C4.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

| FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | R30 | | R60 | |
|--------------------------------|-------|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | $V_{Rk,s,fi,30}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm] | $V_{Rk,s,fi,60}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm] |
| M6 | hef ≥ | 40 | 0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | 0,5 ¹⁾ / 0,2 ²⁾ | 0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | 0,3 ¹⁾ / 0,1 ²⁾ |
| M8 | | 35 | 3,6 | 3,7 | 2,3 | 2,4 |
| M10 | | 40 | 7,8 | 10,1 | 4,8 | 6,2 |
| M12 | | 50 | 11,5 | 17,9 | 7,1 | 11,1 |
| M16 | | 65 | 21,8 | 46,2 | 13,2 | 27,9 |
| M20 | | 100 | 34,3 | 90,9 | 20,7 | 54,9 |
| M24 | | 125 | 49,4 | 157,2 | 29,3 | 93,1 |

| FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | R90 | | R120 | |
|--------------------------------|-------|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | $V_{Rk,s,fi,90}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm] | $V_{Rk,s,fi,120}$ [kN] | $M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm] |
| M6 | hef ≥ | 40 | 0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾ | 0,2 ¹⁾ / 0,1 ²⁾ | 0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾ | 0,2 ¹⁾ / 0,1 ²⁾ |
| M8 | | 35 | 1,9 | 1,9 | 1,6 | 1,7 |
| M10 | | 40 | 3,8 | 4,9 | 3,3 | 4,3 |
| M12 | | 50 | 5,7 | 8,8 | 4,9 | 7,6 |
| M16 | | 65 | 10,5 | 22,1 | 8,6 | 18,3 |
| M20 | | 100 | 18,3 | 48,6 | 17,3 | 45,9 |
| M24 | | 125 | 26,4 | 84,0 | 25,0 | 79,4 |

1) FAZ II Plus

2) FAZ II Plus R / FAZ II Plus HCR

Pryoutversagen nach EN 1992-4:2018

Tabelle C4.2: Minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Anker unter Brandbeanspruchung für Zug- und Quertragfähigkeit

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|----------------------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Achsabstand s_{min} | Anhang C5 | | | | | | |
| Randabstand c_{min} [mm] | $c_{min} = 2 \cdot h_{ef}$, bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{min} \geq 300$ mm | | | | | | |

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C4

Anhang 14 / 19

Tabelle C5.1: Mindestdicke des Betonbauteils, minimale Achs- und Randabstände

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | |
|----------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | |
| Minimaler Randabstand | | | | | | | | |
| Ungerissener Beton | 40 | 40 | 45 | 55 | 65 | 95 | 135 | |
| Gerissener Beton | | | | | | 85 | 100 | |
| Zugehöriger Randabstand | s [mm] gemäß Anhang C6 | | | | | | | |
| Minimale Dicke des Betonbauteils | 80 | | 100 | 140 | 160 | 200 | | |
| Dicke des Betonbauteils | h ≥ max. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} } | | | | | | | |
| Minimaler Achsabstand | | | | | | | | |
| Ungerissener Beton | 35 | 40 | 40 | 50 | 65 | 95 | 100 | |
| Gerissener Beton | | 35 | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | c [mm] gemäß Anhang C6 | | | | | | | |
| Minimale Dicke des Betonbauteils | 80 | | 100 | 140 | 160 | 200 | | |
| Dicke des Betonbauteils | h ≥ max. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} } | | | | | | | |
| Minimale Spaltfläche | | | | | | | | |
| Ungerissener Beton | A _{sp,req} [$\cdot 1000$ mm ²] | 5,1 | 18 | 37 | 54 | 67 | 100 | 117,5 |
| Gerissener Beton | | 1,5 | 12 | 27 | 40 | 50 | 77 | 87,5 |

Tabelle C5.2: Minimale Achs- und Randabstände - berechnete Werte für gerissenes Beton bei einem Rand (c₂ und c₃ ≥ 1,5 c₁)

| Anker / Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | 40 | 35 | 45 | 40 | 60 | 50 | 70 | 65 | 85 | 100 | 125 | |
| Minimale Dicke des Anbauteils | 80 | | 85 | 80 | 120 | 100 | 140 | 140 | 180 | 160 | 200 | |
| Minimaler Achsabstand | s _{min} [mm] | | 35 | 40 | 50 | 65 | 95 | 100 | | | | |
| | für c ≥ [mm] | | 40 | 100 | 65 | 120 | 80 | 100 | 75 | 130 | 115 | |
| Minimaler Randabstand | c _{min} [mm] | | 40 | 60 | 45 | 70 | 55 | 65 | 85 | 100 | | |
| | für s ≥ [mm] | | 35 | 160 | 90 | 190 | 125 | 165 | 85 | 230 | 140 | |

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung
Minimale Dicke des Betonbauteils, minimaler Abstand und minimaler Randabstand

Anhang C5

Anhang 15 / 19

Bestimmung von $A_{sp,ef}$ für jeden Rand

Spaltversagen bei minimalen Achs- und Randabständen in Abhängigkeit von h_{ef}

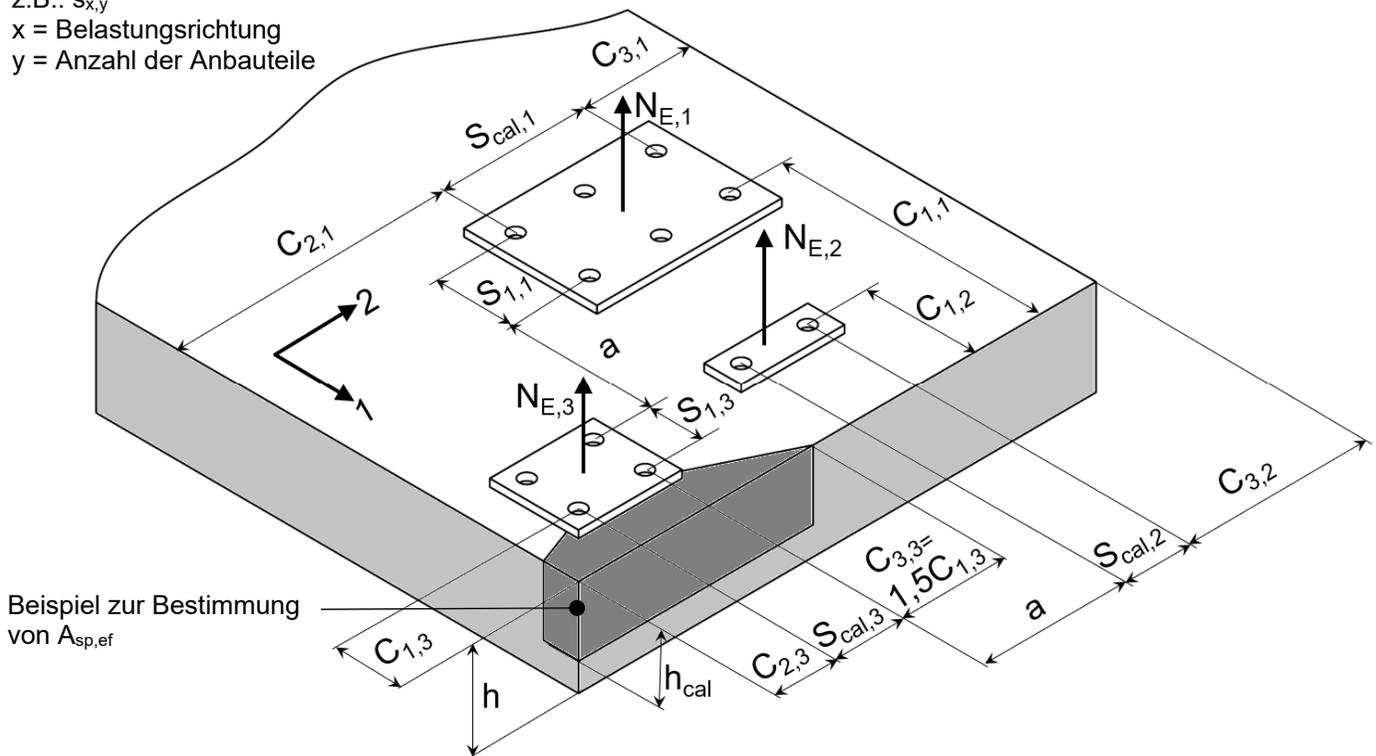
Definition der Indizes:

cal = berechnet

Z.B.: $s_{x,y}$

x = Belastungsrichtung

y = Anzahl der Anbauteile



Beispiel zur Bestimmung von $A_{sp,ef}$

Beispiel für unterschiedliche Ankerplatten:

Zur Berücksichtigung aller Ränder müssen Richtung 1 und 2 getauscht werden.

Allgemeine Formel für jeden Rand: $A_{sp,ef} = (C_2 + s_{cal} + C_3) \cdot h_{cal} \geq (n/2) \cdot A_{sp,req}$

mit

Randabstand c_1 : $c_{min} \leq c_1$

Randabstand c_2 : $c_{min} \leq c_2 \leq 1,5 \cdot c_1$

Randabstand c_3 : $c_{min} \leq c_3 \leq 1,5 \cdot c_1$

Berechnungswert des Achsabstands, Abstand zwischen den äußersten Ankern s_{cal} : $s_{min} \leq s_{cal} \leq 3,0 \cdot c_1$

Abstand zwischen Ankergruppen für a: Für $a \geq 3,0 \cdot c_1$ ist kein Einfluss zwischen den Ankergruppen messbar.

Anzahl von Ankern n auf einer Ankerplatte, wenn diese randnah und parallel zum Rand liegen.

Effektive Betonbauteildicke h_{cal} : $h_{min} \leq h$; $h_{cal} \leq h$; $h_{cal} \leq (h_{ef} + 1,5 \cdot c_1)$

c_1 , c_2 , c_3 , h und s_{cal} müssen so ausgewählt werden, dass die Anforderung erfüllt ist

Bei Berechnung des minimalen Achsabstands und des minimalen Randabstands der Anker in Kombination mit verschiedenen Einbindetiefen und Dicken des Betonbauteils ist die folgende Gleichung zu erfüllen:

$$A_{sp,req} < A_{sp,ef}$$

$A_{sp,req}$ = erforderliche Spaltfläche (gemäß Anhang C 5)

$A_{sp,ef}$ = effektive Spaltfläche

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung

Minimale Dicke des Betonbauteils, minimaler Abstand und minimaler Randabstand

Anhang C6

Anhang 16 / 19

Tabelle C7.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C1

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | |
|---|---|------------|-----------|--------|--------|---------|---------|-------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | |
| Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm] | - 2) | 40- <45 | 45- 90 | 40-100 | 50-125 | 85-160 | 100-180 | 125 |
| Mit Ringspaltverfüllung α_{gap} [-] | | 1,0 | | | | | | |
| Ohne Ringspaltverfüllung | | 0,5 | | | | | | |
| Stahlversagen $N_{Rk,s,C1} = N_{Rk,s}$; $\gamma_{Ms,C1} = \gamma_{Ms}$ (siehe Anhang C1) | | | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C1 $N_{Rk,p,C1}$ [kN] | - 2) | 5,1 | 7,4 | 11,6 | 20,0 | 27,0 | 34,4 | 48,1 |
| Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-] | | 1,0 | | | | | | |
| Betonausbruch und Spaltversagen $N_{Rk,c,C1} = N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,C1} = N_{Rk,sp}$ (siehe Anhang C1) | | | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | |
| FAZ II Plus | | | | | | | | |
| h_{ef} [mm] | - 2) | 45-90 | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 | 102,6 |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 14,8 | 23,6 | 33,3 | 58,1 | 71,2 | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 16,5 | 24,6 | 39,9 | 59,3 | 85,6 | | |
| h_{ef} [mm] | | 40-<45 | 40-<60 | 50-<70 | - 2) | | | |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | - 2) | | | | | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 15,6 | 19,7 | 39,9 | | | | |
| FAZ II Plus R | | | | | | | | |
| h_{ef} [mm] | - 2) | 45-90 | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 | 126,5 |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 16,0 | 23,9 | 37,9 | 60,4 | 86,3 | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | | 24,8 | 43,4 | 62,6 | 94,3 | | |
| h_{ef} [mm] | | 40-<45 | 40-<60 | 50-<70 | - 2) | | | |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | - 2) | | | | | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 15,1 | 19,9 | 43,4 | | | | |
| FAZ II Plus HCR | | | | | | | | |
| h_{ef} [mm] | - 2) | 45-90 | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 | 126,5 |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 15,8 | 21,3 | 37,9 | 60,4 | 86,3 | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | | 25,1 | 41,3 | 62,6 | 94,3 | | |
| h_{ef} [mm] | | 40-<45 | 40-<60 | 50-<70 | - 2) | | | |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | - 2) | | | | | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN] | | 15,0 | 20,1 | 41,3 | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-] | 1,25 | | | | | | | |

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Leistung nicht bewertet

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung
Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C1

Anhang C7

Anhang 17 / 19

Tabelle C8.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C2

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|---|---|-----------------|----------|----------|-----------------|-----------------|-------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Mit Ringspaltverfüllung | | | | | | 1,0 | |
| Ohne Ringspaltverfüllung | α_{gap} [-] | | | | | - ²⁾ | |
| Stahlversagen $N_{Rk,s,C2} = N_{Rk,s}$; $\gamma_{Ms,C2} = \gamma_{Ms}$ (siehe Anhang C1) | | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand C2 in gerissenem Beton | h_{ef} [mm] | - ²⁾ | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 |
| | $N_{Rk,p,C2}$ [kN] | | 5,1 | 7,4 | 21,5 | 30,7 | 39,6 |
| | h_{ef} [mm] | | 40 - <60 | 50 - <70 | 65 - <85 | - ²⁾ | |
| | $N_{Rk,p,C2}$ [kN] | | 2,7 | 4,4 | 16,4 | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} [-] | 1,0 | | | | | |
| Betonausbruch und Spaltversagen $N_{Rk,c,C2} = N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,C2} = N_{Rk,sp}$ (siehe Anhang C1) | | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand C2 | FAZ II Plus | | | | | | |
| | h_{ef} [mm] | - ²⁾ | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 |
| | Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 17,6 | 27,8 | 37,6 | 62,2 | 70,6 |
| | Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 20,5 | 30,5 | 52,4 | 68,5 | 102,6 |
| | h_{ef} [mm] | | 40 - <60 | 50 - <70 | 65 - <85 | - ²⁾ | |
| | Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 14,1 | 24,4 | 31,2 | | |
| | Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 14,7 | 30,5 | 52,4 | | |
| | FAZ II Plus R | | | | | | |
| | h_{ef} [mm] | - ²⁾ | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 |
| | Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 17,8 | 31,6 | 39,1 | 70,5 | 87,0 |
| | Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 20,7 | 33,2 | 55,2 | 104,9 | 126,5 |
| | h_{ef} [mm] | | 40 - <60 | 50 - <70 | 65 - <85 | - ²⁾ | |
| | Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 14,3 | 27,8 | 32,4 | | |
| | Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | | 14,9 | 33,2 | 55,2 | | |
| | FAZ II Plus HCR | | | | | | |
| | h_{ef} [mm] | - ²⁾ | 60-100 | 70-125 | 85-160 | 100-180 | 125 |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | 15,9 | | 31,6 | 39,1 | 70,5 | 87,0 | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | 20,9 | | | 55,2 | 104,9 | 126,5 | |
| h_{ef} [mm] | 40 - <60 | | 50 - <70 | 65 - <85 | - ²⁾ | | |
| Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | 12,8 | | 27,8 | 32,4 | | | |
| Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN] | 15,1 | | 31,6 | 55,2 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,C2}$ ¹⁾ [-] | 1,25 | | | | | |

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Leistung nicht bewertet

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung
Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C2

Anhang C8

Anhang 18 / 19

Tabelle C9.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zuglast

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Verschiebungen – Faktor für Zuglast¹⁾ | | | | | | | |
| δ_{N0} – Faktor | 0,13 | 0,22 | 0,12 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,05 |
| $\delta_{N\infty}$ – Faktor | 1,00 | 0,78 | 0,40 | 0,19 | 0,09 | | 0,07 |
| δ_{N0} – Faktor | 0,16 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | | 0,05 | 0,04 |
| $\delta_{N\infty}$ – Faktor | 0,24 | 0,29 | 0,21 | 0,14 | 0,10 | 0,06 | 0,05 |

Tabelle C9.2: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querlast

| Größe | FAZ II Plus | | | | | | |
|--|-------------|------|------|------|------|------|------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| Verschiebungen – Faktor für Querlast²⁾ | | | | | | | |
| δ_{V0} – Faktor | 0,6 | 0,35 | 0,37 | 0,27 | 0,10 | 0,09 | 0,07 |
| $\delta_{V\infty}$ – Faktor | 0,9 | 0,52 | 0,55 | 0,40 | 0,14 | 0,15 | 0,11 |
| FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | | |
| δ_{V0} – Faktor | 0,6 | 0,23 | 0,19 | 0,18 | 0,10 | 0,11 | 0,07 |
| $\delta_{V\infty}$ – Faktor | 0,9 | 0,35 | 0,29 | 0,27 | 0,15 | 0,17 | 0,11 |

¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{factor} \cdot N$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty} - \text{factor} \cdot N$$

N = Einwirkende Zuglast

²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{factor} \cdot V$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty} - \text{factor} \cdot V$$

V = Einwirkende Querlast

Tabelle C9.3: Verschiebungen unter Zuglast C2 für alle Verankerungstiefen

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|---------------------------|---|----|------|------|------|------|------|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| DLS $\delta_{N,C2} (DLS)$ | - ¹⁾ | | 2,7 | 4,4 | | 5,6 | 4,8 |
| ULS $\delta_{N,C2} (ULS)$ | - ¹⁾ | | 11,5 | 13,0 | 12,3 | 14,4 | 15,2 |

¹⁾ Leistung nicht bewertet

Tabelle C9.4: Verschiebungen unter Querlast C2 für alle Verankerungstiefen

| Größe | FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR | | | | | | |
|---|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 |
| DLS ohne Verfüllung $\delta_{V,C2} (DLS)$ | - ¹⁾ | | 5,0 | | 4,8 | | 4,2 |
| ULS ohne Verfüllung $\delta_{V,C2} (ULS)$ | - ¹⁾ | | 7,8 | 6,3 | 8,8 | 6,3 | 7,4 |
| DLS mit Verfüllung $\delta_{V,C2} (DLS)$ | - ¹⁾ | | 1,2 | | 2,0 | | 4,2 |
| ULS mit Verfüllung $\delta_{V,C2} (ULS)$ | - ¹⁾ | | 4,2 | 5,8 | 3,1 | 4,4 | 7,4 |

¹⁾ Leistung nicht bewertet

fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR

Leistung
Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Anhang C9

Anhang 19 / 19