



## Europäische Technische Zulassung ETA-98/0004

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D <i>fischer-Zykon-Anchor FZA, FZA-I, FZA-D</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	fischerwerke GmbH & Co. KG Weinhalde 14-18 72178 Waldachtal DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck  <i>Generic type and use of construction product</i>	Hinterschnittdübel in den Größen M6, M8, M10, M12 und M16 zur Verankerung im Beton  <i>Undercut anchor of sizes M6, M8, M10, M12 and M16 for use in concrete</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 20. Juni 2013 bis <i>to</i> 20. Juni 2018
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	fischerwerke

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

28 Seiten einschließlich 20 Anhänge  
*28 pages including 20*

Diese Zulassung ersetzt  
*This Approval replaces*

ETA-98/0004 mit Geltungsdauer vom 28.01.2009 bis 28.01.2014  
*ETA-98/0004 with validity from 28.01.2009 to 28.01.2014*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 3: Hinterschnittdübel", ETAG 001-03.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Produkts

Der fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I und FZA-D ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem oder hochkorrosionsbeständigem Stahl, der in ein hinterschnittenes Bohrloch formschlüssig gesetzt und wegkontrolliert verankert wird.

Der Bolzenanker FZA und der Durchsteckanker FZA-D bestehen aus einem Konusbolzen mit Außengewinde, einer Spreizhülse und einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe.

Der Innengewindeanker FZA-I besteht aus einem Konusbolzen mit Innengewinde und einer Spreizhülse. Der Dübel wird durch Einschlagen der Spreizhülse über den Konusbolzen in der Hinterschneidung des Bohrloches verankert.

Im Anhang 1 sind die verschiedenen Dübeltypen im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt. Der Dübel darf nur für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C 20/25 und höchstens C 50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden.

Er darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

##### fischer-Zykon-Anker FZA aus galvanisch verzinktem Stahl:

Der Dübel darf nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

##### fischer-Zykon-Anker FZA A4 aus nichtrostendem Stahl:

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl A4 darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

##### fischer-Zykon-Anker FZA C aus hoch korrosionsbeständigem Stahl:

Der Dübel aus hochkorrosionsbeständigem Stahl darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Die Anforderungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Herstellergarantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 2 bis 5. Die in den Anhängen 2 bis 5 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen angegeben.

Jeder Dübel ist mit dem Herstellerkennzeichen, dem Handelsnamen und dem Außendurchmesser und der Länge der Sprezhülse in mm gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Jeder Dübel aus nichtrostendem Stahl ist durch den Zusatz "A4" und jeder Dübel aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist durch den Zusatz "C" gekennzeichnet.

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

### 2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metaldübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 3 "Hinterschnittdübel", auf der Grundlage der Option 1.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

## 3 Bescheinigung der Konformität des Produkts und CE-Kennzeichnung

### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

<sup>7</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

## 3.2 Zuständigkeit

### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

#### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/ Rohstoffe/ Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt<sup>9</sup>.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

#### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit dem Prüfplan durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle,

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

<sup>9</sup>

Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung, der nicht zusammen mit der Zulassung veröffentlicht und nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt wird.  
Siehe Abschnitt 3.2.2.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung,
- Nutzungskategorie (ETAG 001-1 Option 1),
- Größe.

## 4 Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts gegeben ist

### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

### 4.2 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit der

- ETAG 001 "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalle Dübel zur Verankerung im Beton", Anhang C, Verfahren A

oder in Übereinstimmung mit dem

- CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A

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 angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, im gerissenen oder ungerissenen Beton usw.) angegeben.

Die erforderliche Festigkeitsklasse und die minimale Einschraubtiefe der Befestigungsschraube oder der Gewindestange zur Befestigung des Anbauteils müssen den Angaben nach Anhang 3 und 7 entsprechen. Die Länge der Befestigungsschraube oder der Gewindestange muss unter Berücksichtigung der vorhandenen Gewindelänge, der minimalen Einschraubtiefe, der Anbauteildicke und den Bauteiltoleranzen festgelegt werden.

#### 4.3 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Für den Dübeltyp FZA-I dürfen handelsübliche Gewindestangen nur verwendet werden, wenn die nachfolgenden Anforderungen erfüllt sind:
  - Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften der Stahlteile entsprechend Anhang 3 und Anhang 7,
  - Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften der Stahlteile durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend EN 10204:2004, die Nachweise sind aufzubewahren,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume.
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrmehl.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Sprezhülse beim Bolzenanker und Innengewindeanker ca. 1 mm hinter der Betonoberfläche bzw. beim Durchsteckanker ca. 1 mm hinter der Oberfläche des Anbauteils liegt.
- Einhaltung der festgelegten Werte, bei Rand- und Achsabständen ohne Minustoleranzen.
- Anordnung der Bohrlocher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- 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.
- Aufbringen des im Anhang 7 angegebenen Drehmoments mit einem überprüften Drehmomentenschlüssel.

#### 5 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2 und 4.3 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrer (zugehöriger Spezialbohrer),
- Setzwerkzeug (zugehöriges Einschlagwerkzeug),
- maximale Dicke der Anschlusskonstruktion,
- Mindestverankerungstiefe,
- Bohrlochtiefe,
- Drehmoment,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- minimale und maximale Einschraubtiefe der Befestigungsschraube bzw. Gewindestange bei Innengewindeankern,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

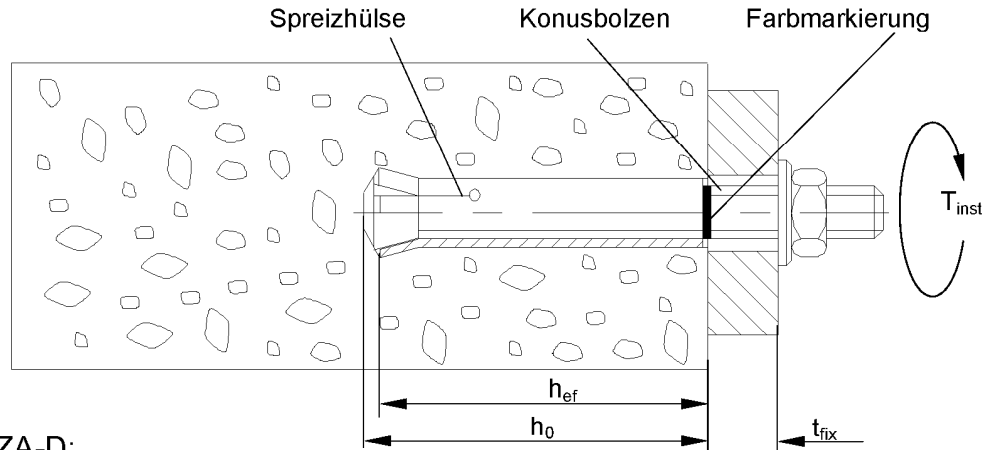
Andreas Kummerow  
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

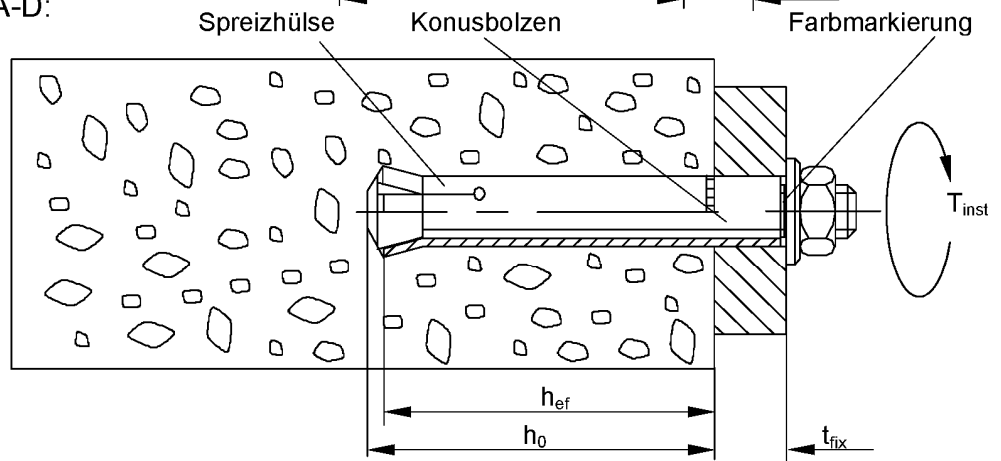


Anker im eingebauten Zustand  
- Verankerung im Beton -

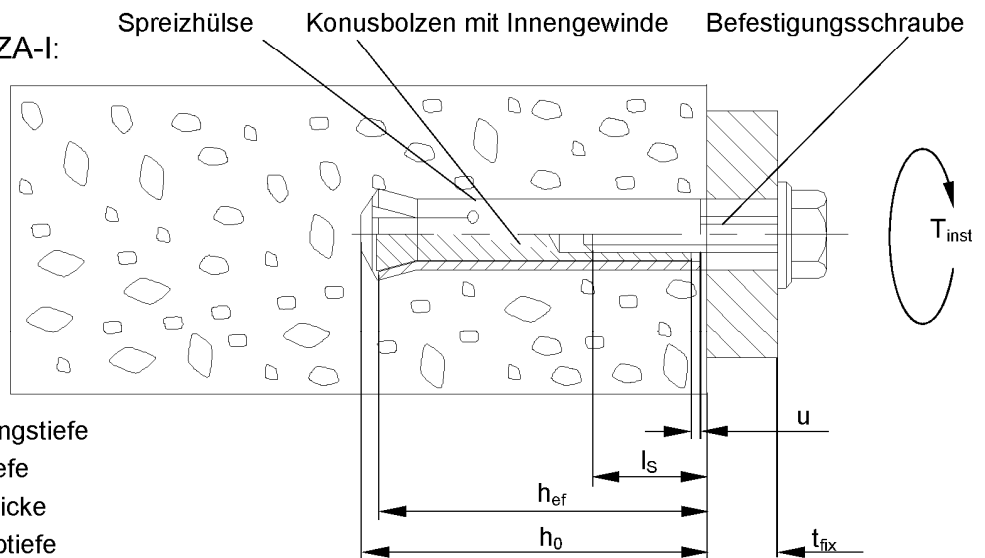
Bolzenanker FZA:



Durchsteckanker FZA-D:



Innengewindeanker FZA-I:



- Legende:  $h_{ef}$  : Verankerungstiefe  
 $h_0$  : Bohrlochtiefe  
 $t_{fix}$  : Anbauteildicke  
 $l_s$  : Einschraubtiefe  
 $u$  : Unterstand Innenhülse zu Außenhülse

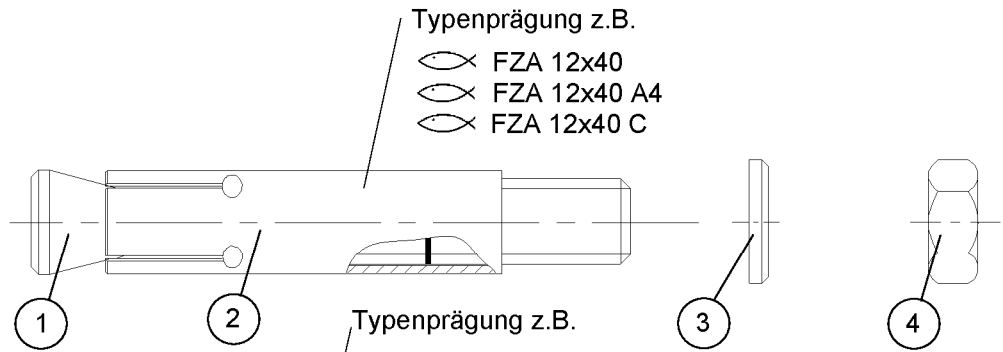
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Produkt und Einbauzustand

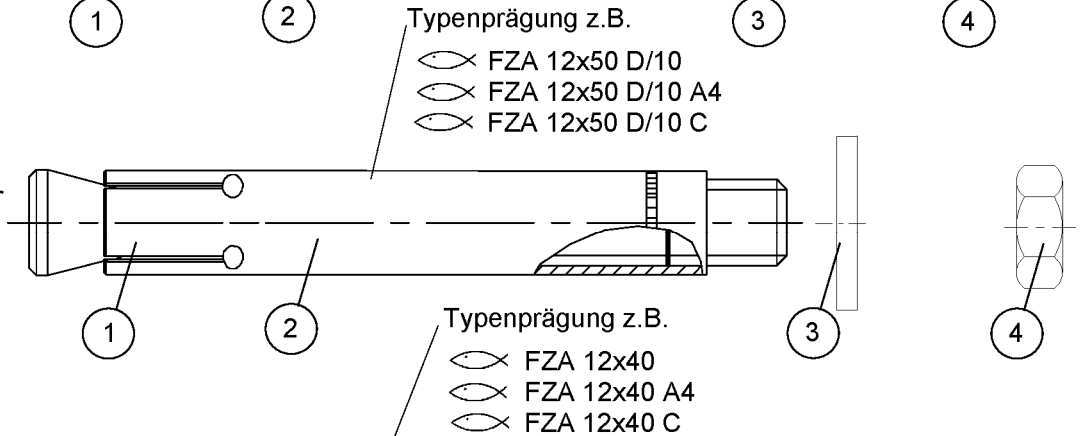
Anhang 1

Dübeltypen

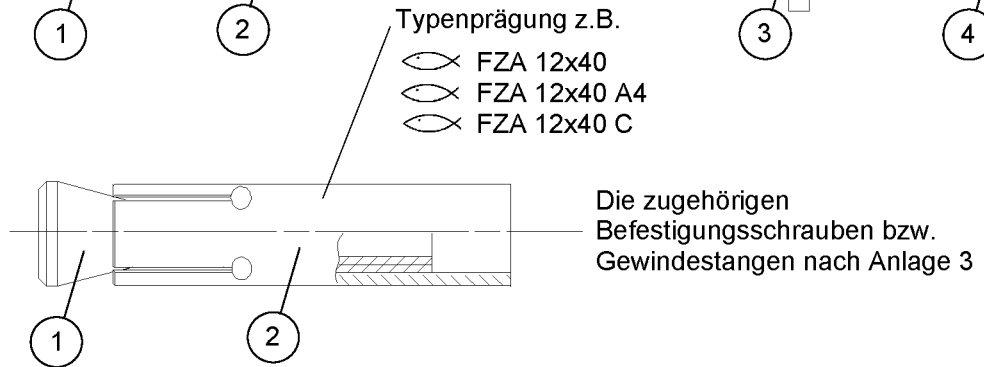
Bolzenanker  
FZA:



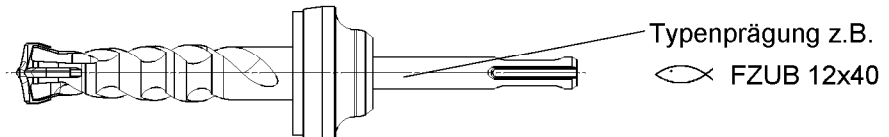
Durchsteckanker  
FZA-D:



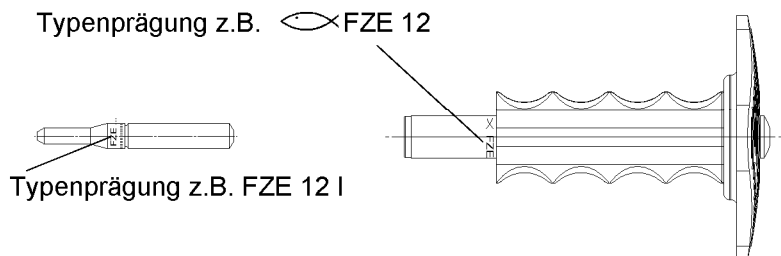
Innengewindeanker  
FZA – I:



Zykon Universalbohrer  
FZUB:



Einschlagwerkzeug FZE Plus mit  
Zentrierstift für  
Innengewindeanker



fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Produktkennzeichnung und Zubehör

Anhang 2

**Tabelle 1a: Werkstoffe FZA**

Teil	Benennung	Werkstoff
1	Konusbolzen mit Außengewinde	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8, DIN EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042
	Konusbolzen mit Innengewinde <sup>1)</sup>	Stahl EN 10 227, Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042
2	Spreizhülse nahtlos oder gerollt	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042
3	Scheibe	Stahl EN 10 139, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042
4	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse 8 EN ISO 898-2 galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042

**Tabelle 1b: Werkstoffe FZA A4**

Teil	Benennung	Werkstoff
1	Konusbolzen mit Außengewinde	nichtrostender Stahl EN 10 088 Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
	Konusbolzen mit Innengewinde <sup>2)</sup>	nichtrostender Stahl EN 10 088 Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
2	Spreizhülse nahtlos oder gerollt	nichtrostender Stahl EN 10 088
3	Scheibe	nichtrostender Stahl EN 10 088
4	Sechskantmutter	nichtrostender Stahl EN 10 088; ISO 3506-2; Festigkeitsklasse 70

**Tabelle 1c: Werkstoffe FZA C**

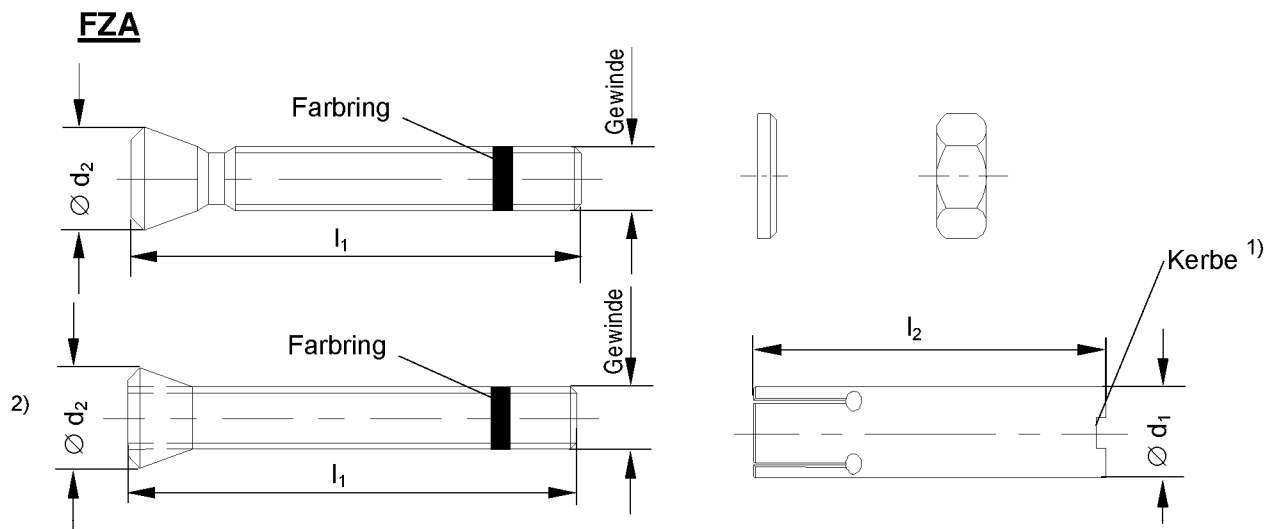
Teil	Benennung	Werkstoff
1	Konusbolzen mit Außengewinde	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10 088 Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
	Konusbolzen mit Innengewinde <sup>3)</sup>	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10 088 Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
2	Spreizhülse nahtlos oder gerollt	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10 088
3	Scheibe	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10 088
4	Sechskantmutter	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10 088; ISO 3506-2; Festigkeitsklasse 70

- <sup>1)</sup> zugehörige Befestigungsschrauben bzw. Gewindestangen: Festigkeitsklasse 8.8 nach EN ISO 989-1; Duktilität  $A_5 > 8\%$ ; galvanisch Verzinkt mit  $> 5\mu\text{m}$  nach EN ISO 4042
- <sup>2)</sup> zugehörige Befestigungsschrauben bzw. Gewindestangen: Festigkeitsklasse 70 nach EN ISO 3506-1; Duktilität  $A_5 > 8\%$ ; aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 oder 1.4362 nach EN 10088.
- <sup>3)</sup> zugehörige Befestigungsschrauben bzw. Gewindestangen: Festigkeitsklasse 70 nach EN ISO 3506-1; Duktilität  $A_5 > 8\%$ ; aus nichtrostendem Stahl 1.4529 oder 1.4565 nach EN 10088.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Werkstoffe

Anhang 3



**Tabelle 2: Abmessungen Bolzenanker FZA**

Dübelbezeichnung	Gewinde	$t_{fix}$ min	$t_{fix}$ max	$l_1$ min	$l_1$ max	$l_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$
FZA 10 x 40 M 6 / $t_{fix}$ <sup>1)</sup>	M6	1	50	50	100	40	10	10
FZA 12 x 40 M 8 / $t_{fix}$ <sup>1)</sup>	M8	1	100	52	154	40	12	12
FZA 14 x 40 M 10 / $t_{fix}$ <sup>1)</sup>	M10	1	150	54	204	40	14	14
FZA 12 x 50 M 8 / $t_{fix}$	M8	1	100	62	164	50	12	12
FZA 14 x 60 M 10 / $t_{fix}$	M10	1	150	80	232	60	14	14
FZA 18 x 80 M 12 / $t_{fix}$	M12	1	200	99	301	80	18	18
FZA 22 x 100 M16 / $t_{fix}$	M16	1	250	122	374	100	22	22
FZA 22 x 125 M16 / $t_{fix}$ <sup>1)</sup>	M16	1	250	147	399	125	22	22

<sup>1)</sup> Sprezhülse mit Kerbe

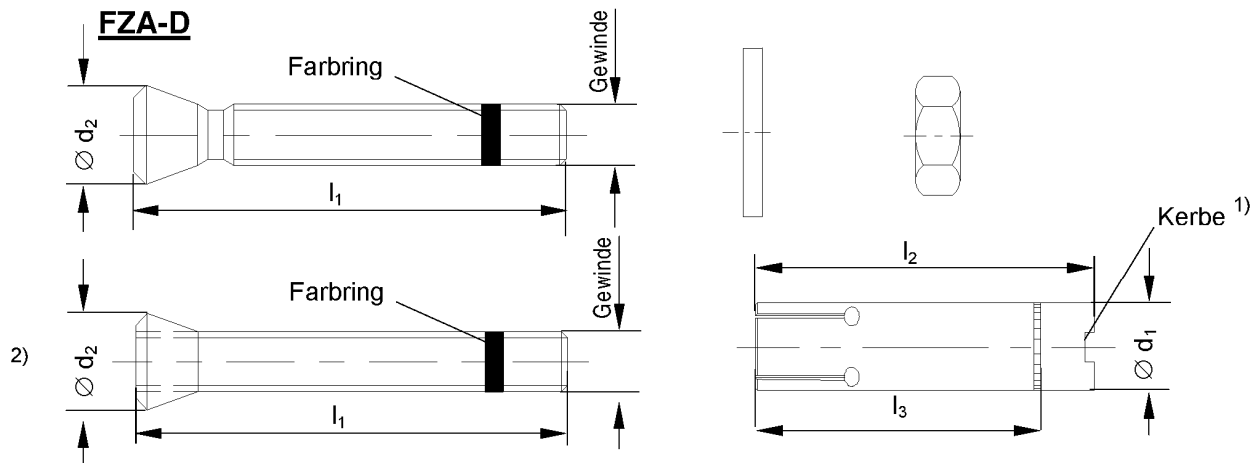
<sup>2)</sup> Ausführung: Gewindebolzen mit Konusmutter

Maße in [mm]

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Abmessungen Bolzenanker

Anhang 4



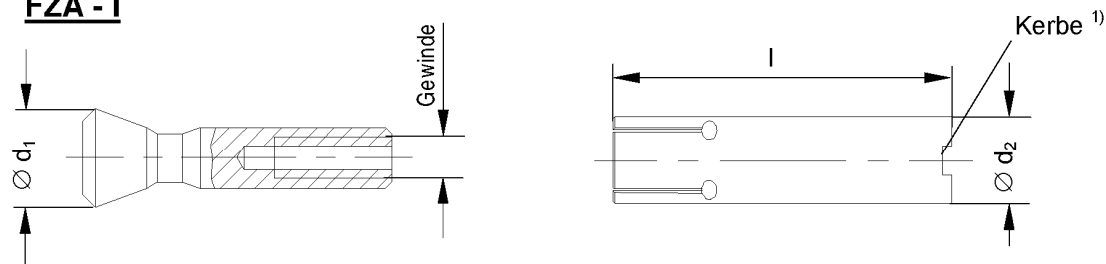
**Tabelle 3:** Abmessungen Durchsteckanker FZA-D

Dübelbezeichnung	Gewinde	$t_{\text{fix min}}$	$t_{\text{fix max}}$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$
FZA 12 x 50 M 8 D / 10 <sup>1)</sup>	M8	1	10	69	50	40	12	12
FZA 12 x 60 M 8 D / 10	M8	1	10	79	60	50	12	12
FZA 12 x 80 M 8 D / 30	M8	1	30	99	80	50	12	12
FZA 14 x 80 M 10 D / 20	M10	1	20	102	80	60	14	14
FZA 14 x 100 M 10 D / 40	M10	1	40	126	100	60	14	14
FZA 18 x 100 M 12 D / 20	M12	1	20	126	100	80	18	18
FZA 18 x 130 M 12 D / 50	M12	1	50	156	130	80	18	18
FZA 22 x 125 M 16 D / 25	M16	1	25	156	125	100	22	22

1) Sprezhülse mit Kerbe

2) Ausführung: Gewindebolzen mit Konusmutter

**FZA - I**



**Tabelle 4:** Abmessungen Innengewindeanker FZA - I

Dübelbezeichnung	Gewinde	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	$l$
FZA 12 x 40 M 6 I <sup>1)</sup>	M6	12	12	40
FZA 12 x 50 M 6 I	M6	12	12	50
FZA 14 x 60 M 8 I	M8	14	14	60
FZA 18 x 80 M 10 I	M10	18	18	80
FZA 22 x 100 M 12 I	M12	22	22	100
FZA 22 x 125 M 12 I <sup>1)</sup>	M12	22	22	125

1) Sprezhülse mit Kerbe

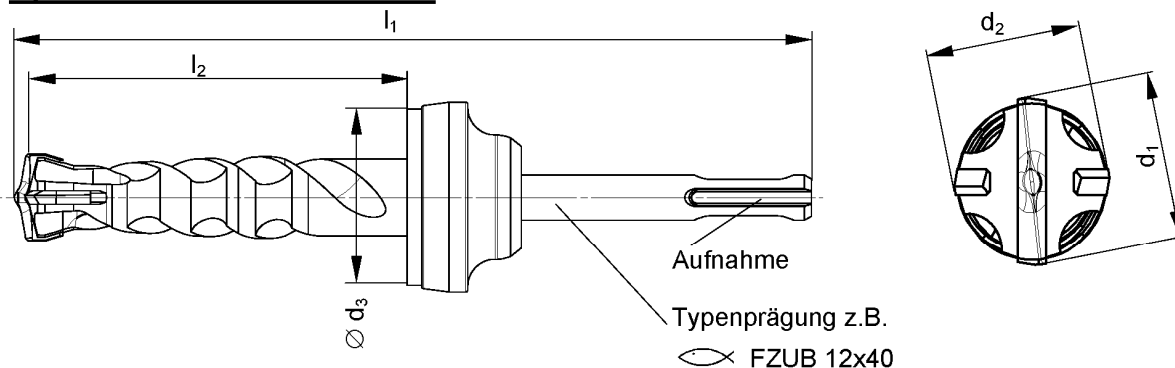
Maße in [mm]

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Abmessungen Durchsteckanker, Innengewindeanker

Anhang 5

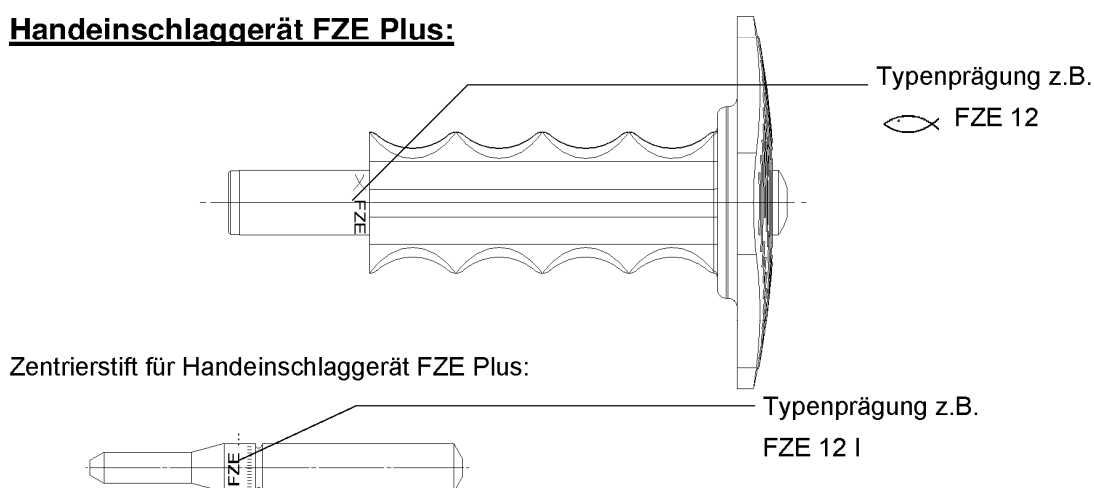
### Zykon Universalbohrer FZUB



**Tabelle 5: Abmessungen Zykon Universalbohrer FZUB**

Bohrerbezeichnung	Aufnahme	$l_1$	$l_2 \geq$	$d_1 \leq$	$d_2$	$\varnothing d_3 \leq$	
FZUB 10 x 40	SDS plus	126	40	10,80	$d_2 \leq d_1$	39,5	
FZUB 12 x 40		127	40	12,82			
FZUB 12 x 50		137	50	12,82			
FZUB 12 x 60		147	60	12,82			
FZUB 12 x 80		167	80	12,82			
FZUB 14 x 40		130	40	14,82			
FZUB 14 x 60		152	60	14,82			
FZUB 14 x 80		172	80	14,82			
FZUB 14 x 100		192	100	14,82			
FZUB 18 x 80		172	80	19,40			
FZUB 18 x 100		192	100	19,40			
FZUB 18 x 130		222	130	19,40			
FZUB 22 x 100		197	100	22,95			43,5
FZUB 22 x 125		222	125	22,95			

### Handeinschlaggerät FZE Plus:



Zu verwendende Zykon Universalbohrer FZUB und Handeinschlaggeräte siehe Tabelle 6.  
Maße in [mm]

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Zykon Universalbohrer FZUB, Handeinschlaggerät

Anhang 6

**Tabelle 6: Dübel- und Montagekennwerte für FZA, FZA A4 und FZA C**

Dübelbezeichnung	Bohrloch- tiefe $h_0$ [mm]	Bohrer	Hand- einschlag- gerät	Zentrierstift	Durchgangs- loch im anzuschließen- den Bauteil $\leq$ [mm]	Drehmoment beim Verankern <sup>1)</sup> $T_{inst}$ [Nm]	Unterstand		Einschraubtiefe $l_s$ [mm]
							FZE plus	FZE I plus	
FZA 10 x 40 M 6 / $t_{fix}$	$\geq 43$	FZUB 10 x 40	FZE 10	-	7	8,5	-	-	-
FZA 12 x 40 M 8 / $t_{fix}$	$\geq 43$	12 x 40	FZE 12	-	9	20	-	-	-
FZA 14 x 40 M 10 / $t_{fix}$	$\geq 43$	14 x 40	FZE 14	-	12	40	-	-	-
FZA 12 x 50 M 8 / $t_{fix}$	$\geq 54$	12 x 50	FZE 12	-	9	20	-	-	-
FZA 14 x 60 M 10 / $t_{fix}$	$\geq 63$	14 x 60	FZE 14	-	12	40	-	-	-
FZA 18 x 80 M 12 / $t_{fix}$	$\geq 83$	18 x 80	FZE 18	-	14	60	-	-	-
FZA 22 x 100 M 16 / $t_{fix}$	$\geq 103$	22 x 100	FZE 22	-	18	100	-	-	-
FZA 22 x 125 M 16 / $t_{fix}$	$\geq 127$	22 x 125	FZE 22	-	18	100	-	-	-
FZA 12 x 50 M 8 D / 10	$\geq 43$	12 x 50	FZE 12	-	14	20	-	-	-
FZA 12 x 60 M 8 D / 10	$\geq 53$	12 x 60	FZE 12	-	14	20	-	-	-
FZA 12 x 80 M 8 D / 30	$\geq 53$	12 x 80	FZE 12	-	14	20	-	-	-
FZA 14 x 80 M 10 D / 20	$\geq 63$	14 x 80	FZE 14	-	16	40	-	-	-
FZA 14 x 100 M 10 D / 40	$\geq 63$	14 x 100	FZE 14	-	16	40	-	-	-
FZA 18 x 100 M 12 D / 20	$\geq 83$	18 x 100	FZE 18	-	20	60	-	-	-
FZA 18 x 130 M 12 D / 50	$\geq 83$	18 x 130	FZE 18	-	20	60	-	-	-
FZA 22 x 125 M 16 D / 25	$\geq 105$	22 x 125	FZE 22	-	24	100	-	-	-
FZA 12 x 40 M 6 I	$\geq 43$	12 x 40	FZE 12 mit FZE 12 I	-	7	8,5	0 - 4,0	13	8
FZA 12 x 50 M 6 I	$\geq 53$	12 x 50	FZE 12 mit FZE 12 I	-	7	8,5	0 - 4,0	13	8
FZA 14 x 60 M 8 I	$\geq 63$	14 x 60	FZE 14 mit FZE 14 I	-	9	15	0 - 4,0	17	11
FZA 18 x 80 M 10 I	$\geq 83$	18 x 80	FZE 18 mit FZE 18 I	-	12	30	0 - 4,5	21	13
FZA 22 x 100 M 12 I	$\geq 103$	22 x 100	FZE 22 mit FZE 22 I	-	14	60	0 - 4,5	25	15
FZA 22 x 125 M 12 I	$\geq 127$	22 x 125	FZE 22 mit FZE 22 I	-	14	60	0 - 4,5	25	15

<sup>1)</sup> Bei Verwendung des FZA Innengewindeankers (FAZ-I) mit Gewindestangen oder Schrauben nach Anlage 3 muss das angegebene Drehmoment ebenfalls aufgebracht werden.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Charakteristische Dübel- und Montagekennwerte

Anhang 7

**Tabelle 7: Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Bolzenankern bei zentrischem Zug für das Bemessungsverfahren A**

Dübeltyp, -größe (Fußnoten siehe Anlage 9)	FZA 10x40 M6 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x40 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x40 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x50 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x60 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 18x80 M12 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x100 M16 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x125 M16 / t <sub>fix</sub>	
<b>Stahlversagen FZA</b>									
charakteristische Zugtragfähigkeit	N <sub>Rk,s</sub> [kN]	16,1	29,3	46,4	29,3	46,4	67,4	126	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup> [-]	1,5							126
<b>Stahlversagen FZA A4</b>									
charakteristische Zugtragfähigkeit	N <sub>Rk,s</sub> [kN]	14,1	25,6	40,6	25,6	40,6	59,0	110	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup> [-]	1,87							110
<b>Stahlversagen FZA C</b>									
charakteristische Zugtragfähigkeit	N <sub>Rk,s</sub> [kN]	14,1	25,6	40,6	25,6	40,6	59,0	110	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup> [-]	1,5							110
<b>Herausziehen FZA, FZA A4, FZA C</b>									
Charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	N <sub>Rk,p</sub> [kN]	6	6	6	9	9	20	40	
Charakt. Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	N <sub>Rk,p</sub> [kN]	9	9	9	12	12	30	40	
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissener und ungerissener Beton	ψ <sub>c</sub>	1,10							40
		1,22							40
		1,34							40
		1,41							40
		1,48							40
		1,55							40
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mp</sub> <sup>1)</sup> [-]	1,8 <sup>2)</sup>							1,5 <sup>2)</sup>
<b>Betonbruch und Spalten FZA, FZA A4, FZA C</b>									
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub> [mm]	40	40	40	50	60	80	125	
Achsabstand	s <sub>cr,N</sub> = s <sub>cr,sp</sub> [mm]	120	120	120	150	180	240	300	
Randabstand	c <sub>cr,N</sub> = c <sub>cr,sp</sub> [mm]	60	60	60	75	90	120	150	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> = γ <sub>M,sp</sub> <sup>1)</sup> [-]	1,8 <sup>2)</sup>							1,5 <sup>2)</sup>
<b>Mindestbauteilicke und minimale Achs- und Randabstände der Dübel FZA, FZA A4, FZA C</b>									
minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub> [mm]	40	40	70	50	60	80	100	
minimaler Randabstand	c <sub>min</sub> [mm]	35	40	70	45	55	70	100	
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub> [mm]	100	100	100	110	130	160	200	

**Tabelle 8: Verschiebungen der Dübel unter Zugbeanspruchung**

Zuglast im gerissenen Beton	[kN]	2,0	2,0	2,0	3,5	5,0	8,0	16,0
zugehörige Verschiebungen	δ <sub>N0</sub> [mm]	0,8						
	δ <sub>N50</sub> [mm]	1,1						
Zuglast im ungerissenen Beton	[kN]	3,3	4,8	7,5	12,7	17,9	17,9	17,9
zugehörige Verschiebungen	δ <sub>N0</sub> [mm]	0,8						
	δ <sub>N50</sub> [mm]	1,1						

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
**Bolzenanker**

Anhang 8



**Tabelle 9:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von **Bolzenankern** bei Querkzug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe	FZA 10x40 M6 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x40 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x40 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x50 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x60 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 18x80 M12 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x100 M16 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x125 M16 / t <sub>fix</sub>	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA</b>									
charakteristische Querkraftfähigkeit	V <sub>Rk,s</sub>	[kN]	8,0	14,7	23,2	14,7	23,2	33,8	62,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA</b>									
charakteristisches Biegemoment	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	12,2	30,0	59,8	30,0	59,8	105	266
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristische Querkraftfähigkeit	V <sub>Rk,s</sub>	[kN]	7,0	12,8	20,3	12,8	20,3	29,5	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,56						
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristisches Biegemoment	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	10,7	26,2	52,3	26,2	52,3	91,6	232
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,56						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C</b>									
charakteristische Querkraftfähigkeit	V <sub>Rk,s</sub>	[kN]	7,0	12,8	20,3	12,8	20,3	29,5	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA C</b>									
charakteristisches Biegemoment	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	10,7	26,2	52,3	26,2	52,3	91,6	232
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite FZA, FZA A4, FZA C</b>									
Faktor in Gleichung (5.6) der Leitlinie Anhang C Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						
<b>Betonkantenbruch FZA, FZA A4, FZA C</b>									
wirksame Dübellänge bei Querkraft	l <sub>r</sub>	[mm]	40	40	40	50	60	80	100
wirksamer Außendurchmesser des Dübels	d <sub>nom</sub>	[mm]	10	14	14	12	14	18	22
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						

**Tabelle 10:** Verschiebungen der Dübel unter Querbeanspruchung

Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton	[kN]	4,0	5,0	9,0	5,0	5,0	12,5	19,0	30,0	30,0
zugehörige Verschiebungen	δ <sub>v0</sub>	[mm]	2,0	0,7	1,9	0,7	1,9	2,1	2,1	2,1
	δ <sub>v,c</sub>	[mm]	3,0	1,0	2,8	1,0	2,8	3,1	3,1	3,1

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.  
<sup>2)</sup> Montagesicherheitsbeiwert γ<sub>2</sub> ist enthalten.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
**Bolzenanker**

Anhang 9

**Tabelle 11:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Durchsteckankern bei zentr. Zug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe (Fußnoten siehe Anlage 11)	FZA 12x50 M8D/10	FZA 12x60 M8D/10	FZA 12x80 M8D/30	FZA 14x80 M10D/20	FZA 14x100 M10D/40	FZA 18x100 M12D/20	FZA 18x130 M12D/50	FZA 22x125 M16D/25
<b>Stahlversagen FZA</b>								
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	29,3	29,3	46,4	46,4	67,4	67,4	126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,5						
<b>Stahlversagen FZA A4</b>								
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	25,6	25,6	40,6	40,6	59,0	59,0	110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,87						
<b>Stahlversagen FZA C</b>								
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	25,6	25,6	40,6	40,6	59,0	59,0	110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$ [-]	1,5						
<b>Herausziehen FZA, FZA A4, FZA C</b>								
Charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	6	9	9	12	12	20	40
Charakt. Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	12	20	20	30	40
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissener und ungerissemem Beton $N_{Rk,p}$	$\psi_c$	1,10 1,22 1,34 1,41 1,48 1,55						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{(1)}$ [-]	1,8 <sup>(2)</sup>	1,5 <sup>(2)</sup>					
<b>Betonausbruch und Spalten FZA, FZA A4, FZA C</b>								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	40	50	50	60	60	80	100
Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]	120	150	150	180	180	240	300
Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ [mm]	60	75	75	90	90	120	150
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc} = \gamma_{(M,sp)}^{(1)}$ [-]	1,8 <sup>(2)</sup>	1,5 <sup>(2)</sup>					
<b>Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände der Dübel FZA, FZA A4, FZA C</b>								
minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	50	60	60	80	100
minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	35	45	45	55	55	70	100
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	100	110	110	130	130	160	200

**Tabelle 12:** Verschiebungen der Dübel unter Zugbeanspruchung

Zuglast im gerissenen Beton	[kN]	2,0	3,5	3,5	5,0	5,0	8,0	8,0	16,0
zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$ [mm]	0,8							
	$\delta_{N_{50}}$ [mm]	1,1							
Zuglast im ungerissenen Beton	[kN]	3,3	4,8	4,8	7,5	7,5	12,7	12,7	17,9
zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$ [mm]	0,8							
	$\delta_{N_{50}}$ [mm]	1,1							

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
**Durchsteckanker**

Anhang 10

**Tabelle 13:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Durchsteckankern bei Querzug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe	FZA 12x50 M8D/10	FZA 12x60 M8D/10	FZA 12x80 M8D/30	FZA 14x80 M10D/20	FZA 14x100 M10D/40	FZA 18x100 M12D/20	FZA 18x130 M12D/50	FZA 22x125 M16D/25	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA</b>									
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	14,7	14,7	14,7	23,2	23,2	33,8	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^1$	[-]	1,25						62,8
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA</b>									
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30,0	30,0	30,0	59,8	59,8	105	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^1$	[-]	1,25						266
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,8	12,8	12,8	20,3	20,3	29,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^1$	[-]	1,56						55,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26,2	26,2	26,2	52,3	52,3	91,6	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^1$	[-]	1,56						232
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C</b>									
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,8	12,8	12,8	20,3	20,3	29,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^1$	[-]	1,25						55,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA C</b>									
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26,2	26,2	26,2	52,3	52,3	91,6	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^1$	[-]	1,25						232
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite FZA, FZA A4, FZA C</b>									
Faktor in Gleichung (5.6) der Leitlinie Anhang C Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^1$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						2,0
<b>Betonkantenbruch FZA, FZA A4, FZA C</b>									
wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_r$	[mm]	40	50	50	60	60	80	
wirksamer Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	12	12	12	14	14	18	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^1$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						22

**Tabelle 14:** Verschiebungen der Dübel unter Querbeanspruchung

Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton	[kN]	5,0	5,0	5,0	12,5	12,5	19,0	19,0	30,0
zugehörige Verschiebungen	$\delta_{v0}$	[mm]	0,7	0,7	0,7	1,9	1,9	2,1	2,1
	$\delta_{v,c}$	[mm]	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	3,1	3,1

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>2)</sup> Montagesicherheitsbeiwert  $\gamma_2$  ist enthalten.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
**Durchsteckanker**

Anhang 11

**Tabelle 15:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Innengewindeankern bei zentr. Zug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe (Fußnoten siehe Anlage 13)	FZA 12x40 M6 I	FZA 12x50 M6 I	FZA 14x60 M8 I	FZA 18x80 M10 I	FZA 22x100 M12 I	FZA 22x125 M12 I
<b>Stahlversagen FZA<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	17,2	17,2	22,9	26,9	63,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,75	1,75	1,75	2,0	2,0
<b>Stahlversagen FZA A4<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	13,5	13,5	17,9	22,7	53,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]			1,8		
<b>Stahlversagen FZA C<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	13,5	13,5	17,9	22,7	53,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]			1,8		
<b>Herausziehen FZA, FZA A4, FZA C</b>						
Charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	6	9	12	20	40
Charakt. Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	20	30	40
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenerem und ungerissenerem Beton $N_{Rk,p}$	$\psi_c$		1,10	1,22	1,34	1,41
			1,48	1,55		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{2)}$ [-]	1,8 <sup>3)</sup>		1,5 <sup>3)</sup>		
<b>Betonbruch und Spalten FZA, FZA A4, FZA C</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	40	50	60	80	125
Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]	120	150	180	240	375
Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ [mm]	60	75	90	120	190
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc} = \gamma_{M,sp}^{2)}$	1,8 <sup>3)</sup>		1,5 <sup>3)</sup>		
<b>Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände der Dübel FZA, FZA A4, FZA C</b>						
minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	125
minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	35	45	55	70	125
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	100	110	130	160	250

**Tabelle 16:** Verschiebungen der Dübel unter Zugbeanspruchung

Zuglast im gerissenen Beton	[kN]	2,0	3,5	5,0	8,0	16,0
zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$ [mm]				0,8	
	$\delta_{N50}$ [mm]				1,1	
Zuglast im ungerissenen Beton	[kN]	3,3	4,8	7,5	12,7	17,9
zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$ [mm]				0,8	
	$\delta_{N50}$ [mm]				1,1	

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
Innengewindeanker

Anhang 12

**Tabelle 17: Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Innengewindeankern bei Querzug für das Bemessungsverfahren A**

Dübeltyp, -größe	FZA 12x40 M6 I	FZA 12x50 M6 I	FZA 14x60 M8 I	FZA 18x80 M10 I	FZA 22x100 M12 I	FZA 22x125 M12 I
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	8,6	8,6	11,4	13,4	31,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA<sup>1)</sup></b>						
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	12,2	12,2	30,0	59,8	105
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,25				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	6,7	6,7	9,0	11,3	26,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,5				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4<sup>1)</sup></b>						
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,7	10,7	26,2	52,3	91,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,56				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	6,7	6,7	9,0	11,3	26,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,5				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA C<sup>1)</sup></b>						
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,7	10,7	26,2	52,3	91,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,56				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite FZA, FZA A4, FZA C</b>						
Faktor in Gleichung (5.6) der Leitlinie Anhang C Abschnitt 5.2.3.3	k [-]	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]	1,5 <sup>3)</sup>				
<b>Betonkantenbruch FZA, FZA A4, FZA C</b>						
wirksame Dübelänge bei Querlast	$l_f$ [mm]	40	50	60	80	100
wirksamer Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$ [mm]	12	12	14	18	22
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]	1,5 <sup>3)</sup>				

**Tabelle 18: Verschiebungen der Dübel unter Querbeanspruchung**

Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton	[kN]	5,0	5,0	12,5	19,0	30,0
zugehörige Verschiebungen	[mm]	0,7	0,7	1,9	2,1	2,1
	[mm]	1,0	1,0	2,8	3,1	3,1

<sup>1)</sup> Die zugehörigen Befestigungsschrauben bzw. Gewindestangen müssen Anhang 3 entsprechen.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>3)</sup> Montagesicherheitsbeiwert  $\gamma_2$  ist enthalten.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
**Innengewindeanker**

Anhang 13

**Tabelle 19:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von **Bolzenankern** bei zentrischem Zug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe (Fußnoten siehe Anlage 15)	FZA 10x40 M6 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x40 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x40 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x50 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x60 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 18x80 M12 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x100 M16 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x125 M16 / t <sub>fix</sub>
<b>Stahversagen FZA</b>								
charakteristische Zugtragfähigkeit	16,1	29,3	46,4	29,3	46,4	67,4	126	126
Teilsicherheitsbeiwert	1,5							
<b>Stahversagen FZA A4</b>								
charakteristische Zugtragfähigkeit	14,1	25,6	40,6	25,6	40,6	59,0	110	110
Teilsicherheitsbeiwert	1,87							
<b>Stahversagen FZA C</b>								
charakteristische Zugtragfähigkeit	14,1	25,6	40,6	25,6	40,6	59,0	110	110
Teilsicherheitsbeiwert	1,5							
<b>Herausziehen FZA, FZA A4, FZA C</b>								
Charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	N <sub>Rk,p</sub> [kN]							
Charakt. Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	6	6	6	9	12	20	40	40
	9	9	9	12	20	30	40	40
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton N <sub>Rk,p</sub>	ψ <sub>c</sub> [-]							
	1,10							
	1,22							
	1,34							
	1,41							
	1,48							
	1,55							
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mp</sub> <sup>1)</sup> [-]							
	1,8 <sup>2)</sup>							
<b>Betonausbruch und Spalten FZA, FZA A4, FZA C</b>								
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub> [mm]							
Faktor für ungerissenes Beton	k <sub>ucr</sub> [-]							
Faktor für gerissenes Beton	k <sub>cr</sub> [-]							
Achsabstand	s <sub>cr,N</sub> = s <sub>cr,sp</sub> [mm]							
Randabstand	c <sub>cr,N</sub> = c <sub>cr,sp</sub> [mm]							
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> = γ <sub>M,Sp</sub> <sup>1)</sup> [-]							
	1,8 <sup>2)</sup>							
<b>Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände der Dübel FZA, FZA A4, FZA C</b>								
minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub> [mm]							
minimaler Randabstand	c <sub>min</sub> [mm]							
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub> [mm]							

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4: 2009**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
**Bolzenanker**

Anhang 14

**Tabelle 20: Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Bolzenankern bei Querkzug für das Bemessungsverfahren A**

Dübeltyp, -größe	FZA 10x40 M6 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x40 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x40 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 12x50 M8 / t <sub>fix</sub>	FZA 14x60 M10 / t <sub>fix</sub>	FZA 18x80 M12 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x100 M16 / t <sub>fix</sub>	FZA 22x125 M16 / t <sub>fix</sub>	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA</b>									
charakteristische Querkrafttragfähigkeit	V <sub>Rk,s</sub>	[kN]	8,0	14,7	23,2	14,7	23,2	33,8	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						62,8
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA</b>									
charakteristisches Biegemoment	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	12,2	30,0	59,8	30,0	59,8	105	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						266
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristische Querkrafttragfähigkeit	V <sub>Rk,s</sub>	[kN]	7,0	12,8	20,3	12,8	20,3	29,5	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,56						55,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristisches Biegemoment	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	10,7	26,2	52,3	26,2	52,3	91,6	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,56						232
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C</b>									
charakteristische Querkrafttragfähigkeit	V <sub>Rk,s</sub>	[kN]	7,0	12,8	20,3	12,8	20,3	29,5	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						55,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA C</b>									
charakteristisches Biegemoment	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	10,7	26,2	52,3	26,2	52,3	91,6	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,25						232
Duktilitätsfaktor	k <sub>2</sub>		1,0						
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite FZA, FZA A4, FZA C</b>									
Faktor in der Gleichung (16)			1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	
CEN/TS 1992-4-4, Abschnitt 6.2.2.3	k <sub>3</sub>		1,3						2,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						
<b>Betonkantenbruch FZA, FZA A4, FZA C</b>									
wirksame Dübellänge bei Querkraft	l <sub>r</sub>	[mm]	40	40	40	50	60	80	
wirksamer Außendurchmesser des Dübels	d <sub>nom</sub>	[mm]	10	12	14	12	14	18	
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						22

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>2)</sup> Montagesicherheitsbeiwert γ<sub>inst</sub> ist enthalten.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4: 2009**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
**Bolzenanker**

Anhang 15

**Tabelle 21: Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Durchsteckankern bei zentr. Zug für das Bemessungsverfahren A**

Dübeltyp, -größe (Fußnoten siehe Anlage 17)	FZA	FZA	FZA	FZA	FZA	FZA	FZA	FZA	FZA	
	12x50 M8D/10	12x60 M8D/10	12x80 M8D/30	14x80 M10D/20	14x100 M10D/40	18x100 M12D/20	18x130 M12D/50	22x125 M16D/25		
<b>Stahversagen FZA</b>										
charakteristische Zugtragfähigkeit	N <sub>Rk,s</sub> [kN]									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]									
<b>Stahversagen FZA A4</b>										
charakteristische Zugtragfähigkeit	N <sub>Rk,s</sub> [kN]									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]									
<b>Stahversagen FZA C</b>										
charakteristische Zugtragfähigkeit	N <sub>Rk,s</sub> [kN]									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]									
<b>Herausziehen FZA, FZA A4, FZA C</b>										
Charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	N <sub>Rk,p</sub> C20/25 [kN]									
Charakt. Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	C25/30 [kN]									
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton N <sub>Rk,p</sub>	C30/37									
	C35/45									
	C40/50									
	C45/55									
	C50/60									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{1)}$ [-]									
<b>Betonausbruch und Spalten FZA, FZA A4, FZA C</b>										
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub> [mm]									
Faktor für ungerissenen Beton	k <sub>ucr</sub> [-]									
Faktor für gerissenen Beton	k <sub>cr</sub> [-]									
Achsabstand	S <sub>cr,N</sub> = S <sub>cr,sp</sub> [mm]									
Randabstand	C <sub>cr,N</sub> = C <sub>cr,sp</sub> [mm]									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc} = \gamma_{(M,Sp)}^{1)}$ [-]									
<b>Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände der Dübel FZA, FZA A4, FZA C</b>										
minimaler Achsabstand	S <sub>min</sub> [mm]									
minimaler Randabstand	C <sub>min</sub> [mm]									
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub> [mm]									

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4: 2009**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
**Durchsteckanker**

Anhang 16



**Tabelle 22: Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Durchsteckankern bei Querzug für das Bemessungsverfahren A**

Dübeltyp, -größe	FZA 12x50 M8D/10	FZA 12x60 M8D/10	FZA 12x80 M8D/30	FZA 14x80 M10D/20	FZA 14x100 M10D/40	FZA 18x100 M12D/20	FZA 18x130 M12D/50	FZA 22x125 M16D/25	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA</b>									
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	14,7	14,7	14,7	23,2	23,2	33,8	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,25						62,8
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA</b>									
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30,0	30,0	30,0	59,8	59,8	105	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,25						266
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,8	12,8	12,8	20,3	20,3	29,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,56						55,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4</b>									
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26,2	26,2	26,2	52,3	52,3	91,6	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,56						232
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C</b>									
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,8	12,8	12,8	20,3	20,3	29,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,25						55,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA C</b>									
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26,2	26,2	26,2	52,3	52,3	91,6	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,25						232
Duktilitätsfaktor	$k_2$		1,0						
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite FZA, FZA A4, FZA C</b>									
Faktor in der Gleichung (16)									
CEN/TS 1992-4-4, Abschnitt 6.2.2.3	$k_3$	[-]	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{(1)}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						2,0
<b>Betonkantenbruch FZA, FZA A4, FZA C</b>									
wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	40	50	50	60	60	80	
wirksamer Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	12	12	12	14	14	18	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{(1)}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>						22

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>2)</sup> Montagesicherheitsbeiwert  $\gamma_{inst}$  ist enthalten.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4: 2009**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
**Durchsteckanker**

Anhang 17

**Tabelle 23:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Innengewindeankern bei zentr. Zug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe (Fußnoten siehe Anlage 19)	FZA 12x40 M6 I	FZA 12x50 M6 I	FZA 14x60 M8 I	FZA 18x80 M10 I	FZA 22x100 M12 I	FZA 22x125 M12 I
<b>Stahversagen FZA<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	17,2	17,2	22,9	26,9	63,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,75	1,75	1,75	2,0	2,0
<b>Stahversagen FZA A4<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	13,5	13,5	17,9	22,7	53,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,8				
<b>Stahversagen FZA C<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	13,5	13,5	17,9	22,7	53,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,8				
<b>Herausziehen FZA, FZA A4, FZA C</b>						
Charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	6	9	12	20	40
Charakt. Tragfähigkeit im ungerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	20	30	40
Erhöhungsfaktoren für die charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton $N_{Rk,p}$	$\psi_c$ [-]	1,10				
		1,22				
		1,34				
		1,41				
		1,48				
		1,55				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{2)}$ [-]	1,8 <sup>3)</sup>	1,5 <sup>3)</sup>			
<b>Betonausbruch und Spalten FZA, FZA A4, FZA C</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	40	50	60	80	125
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr}$ [-]	10,1				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr}$ [-]	7,2				
Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]	120	150	180	240	375
Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ [mm]	60	75	90	120	190
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc} = \gamma_{M,Sp}^{2)}$ [-]	1,8 <sup>3)</sup>	1,5 <sup>3)</sup>			
<b>Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände der Dübel FZA, FZA A4, FZA C</b>						
minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	125
minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	35	45	55	70	125
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	100	110	130	160	250

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4: 2009**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
**Innengewindeanker**

Anhang 18

**Tabelle 24:** Charakt. Werte für die Tragfähigkeit von Innengewindeankern bei Querzug für das Bemessungsverfahren A

Dübeltyp, -größe	FZA 12x40 M6 I	FZA 12x50 M6 I	FZA 14x60 M8 I	FZA 18x80 M10 I	FZA 22x100 M12 I	FZA 22x125 M12 I
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	8,6	8,6	11,4	13,4	31,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA<sup>1)</sup></b>						
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	12,2	12,2	30,0	59,8	105
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,25				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	6,7	6,7	9,0	11,3	26,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,5				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4<sup>1)</sup></b>						
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,7	10,7	26,2	52,3	91,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,56				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C<sup>1)</sup></b>						
charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	6,7	6,7	9,0	11,3	26,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,5				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm FZA C<sup>1)</sup></b>						
charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,7	10,7	26,2	52,3	91,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$ [-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	$k_2$	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite FZA, FZA A4, FZA C</b>						
Faktor in der Gleichung (16)		1,3	1,3	2,0	2,0	2,0
CEN/TS 1992-4-4, Abschnitt 6.2.2.3	$k_3$ [-]	1,5 <sup>3)</sup>				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]	1,5 <sup>3)</sup>				
<b>Betonkantenbruch FZA, FZA A4, FZA C</b>						
wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$ [mm]	40	50	60	80	100
wirksamer Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$ [mm]	12	12	14	18	22
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]	1,5 <sup>3)</sup>				

<sup>1)</sup> Die zugehörigen Befestigungsschrauben bzw. Gewindestangen müssen Anhang 3 entsprechen.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>3)</sup> Montagesicherheitsbeiwert  $\gamma_{inst}$  ist enthalten.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

**Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4: 2009**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
**Innengewindeanker**

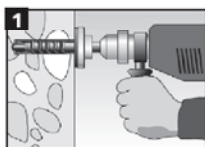
Anhang 19

## Montageanweisung Bolzenanker FZA / FZA-D und FZA I:

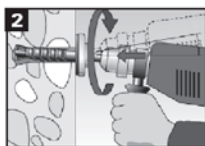
### Vorsteckmontage

FZA 

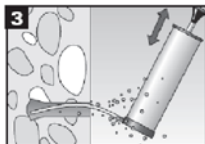
FZA-I 



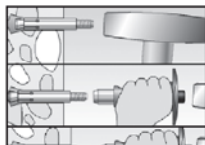
Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung des zugehörigen Zykon-Universalbohrers FZUB herzustellen. Die erforderliche Bohrtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenschlag des FZUB am Beton anliegt.



Nach dem Anlegen des Tiefenschlags des FZUB am Beton wird durch kreisförmige Schwenkbewegungen der Hammerbohrmaschine mit eingeschaltetem Schlagwerk die Bohrlochhinterschneidung hergestellt. Dabei die Hammerbohrmaschine fest gegen den Verankerungsgrund drücken; 1-2 Schwenkbewegungen reichen aus bis  $\phi$  14 mm, 3-5 Schwenkbewegungen für  $\phi$  18 mm und  $\phi$  22 mm.

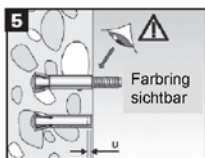


Bohrloch reinigen;  
ausblasen oder ausbürsten.

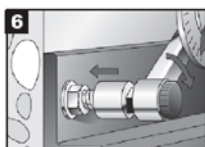


Nach dem Einsetzen des Dübels in das Bohrloch ist die Spreizhülse mit dem Einschlaggerät FZE Plus unter Verwendung eines Handhammers einzuschlagen. Die Ankerhülse sitzt min. 1 mm hinter der Betonoberfläche (siehe Bild 5).

Bei der Installation des Innengewindeankers FZA-I ist der Zentrierstift FZE-I zusätzlich zu verwenden.



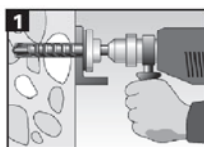
Die Verspreizung ist ausreichend, wenn die grüne Farbmarkierung an einer Stelle sichtbar ist bzw. der Unterstand  $u$  eingehalten ist.



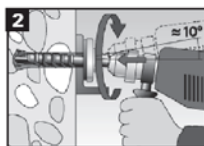
Montagegegenstand (z.B. Ankerplatte), Unterlegscheibe und Mutter, Schraube (für FZA-I) bzw. Gewindestange mit Scheibe und Mutter (für FZA-I) anbringen und Installationsdrehmoment mit Drehmomentenschlüssel aufbringen.

### Durchsteckmontage

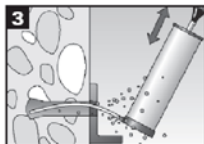
FZA-D 



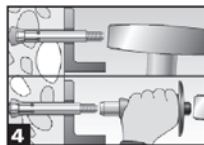
Das Bohrloch ist durch den Montagegegenstand hindurch rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung des zugehörigen Zykon-Universalbohrers FZUB herzustellen. Die erforderliche Bohrtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenschlag des FZUB am Anbauteil anliegt.



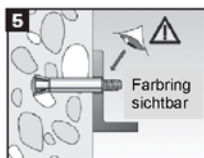
Nach dem Anlegen des Tiefenschlags des FZUB am Anbauteil wird durch kreisförmige Schwenkbewegungen der Hammerbohrmaschine mit eingeschaltetem Schlagwerk die Bohrlochhinterschneidung hergestellt. Dabei die Hammerbohrmaschine fest gegen das Anbauteil drücken; 1-2 Schwenkbewegungen reichen aus bis  $\phi$  14 mm, 3-5 Schwenkbewegungen für  $\phi$  18 mm und  $\phi$  22 mm.



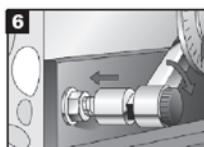
Bohrloch reinigen;  
ausblasen oder ausbürsten.



Nach dem Einsetzen des Dübels in das Bohrloch durch das Anbauteil hindurch, ist die Spreizhülse mit dem Einschlaggerät FZE Plus unter Verwendung eines Handhammers einzuschlagen. Die Ankerhülse sitzt min. 1 mm hinter der Oberfläche des Anbauteils (siehe Bild 5).



Die Verspreizung ist ausreichend, wenn die grüne Farbmarkierung an einer Stelle sichtbar ist.



Montagegegenstand (z.B. Ankerplatte), Unterlegscheibe und Mutter anbringen und Installationsdrehmoment mit Drehmomentenschlüssel aufbringen.

fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-I, FZA-D

Montageanleitung

Anhang 20