

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0179

für fischer Zykon- Anchor FZA, FZA-D, FZA-I, FZA ST (Mechanischer Dübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u>	DoP 0179		
2. <u>Verwendungszweck(e):</u>	Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton. Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1- B5		
3. <u>Hersteller:</u>	fischerwerke GmbH & Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland		
4. <u>Bevollmächtigter:</u>	-		
5. <u>AVCP - System/e:</u>	1		
6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u>	EAD 330232-01-0601, (Edition 12/ 2019)		
Europäische Technische Bewertung:	ETA-98/0004; 2020-02-18		
Technische Bewertungsstelle:	DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik		
Notifizierte Stelle(n):	1343 MPA Darmstadt / 2873 TU Darmstadt		
7. <u>Erklärte Leistung(en):</u>	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)		
Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):	Widerstand für Stahlversagen:	Anhänge C1-C3	E _s = 210 000 MPa
	Widerstand für Herausziehen:	Anhänge C1-C3	
	Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:	Anhänge C1-C3	
	Robustheit:	Anhänge C1-C3	
	Minimaler Rand- und Achsabstand:	Anhang C7	
	Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:	Anhänge C1- C3	
Charakteristischer Widerstand bei Querbelastung (statische und quasi-statische Belastung), Methode A:	Widerstand für Stahlversagen (Querbelastung):	Anhänge C4- C6	
	Widerstand für Pry-out Versagen:	Anhänge C4- C6	
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:	Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen Kategorie C1:	Anhänge C8, C9	
	Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2:	Anhänge C10, C11, C15	
	Widerstand Querbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1:	Anhänge C8, C9	
	Widerstand Querbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2:	Anhänge C10, C11, C15	
	Faktor Ringspalt:	Anhänge C8- C11	
Charakteristischer Widerstand vereinfachte Bemessungsmethoden:	Methode B:	NPD	
	Methode C:	NPD	
Verschiebungen und Dauerhaftigkeit:	Verschiebungen bei statischer und quasi-statischer Belastung:	Anhänge C14, C15	
	Dauerhaftigkeit:	Anhänge A7, B1	
Sicherheit im Brandfall (BWR 2)			
Brandverhalten:	Klasse (A1)		
Feuerwiderstand:	Feuerwiderstand, Stahlversagen (Zugbelastung):	Anhänge C12, C13	
	Feuerwiderstand, Herausziehen (Zugbelastung):	Anhänge C12, C13	
	Feuerwiderstand, Stahlversagen (Querbelastung):	Anhänge C12, C13	



8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder -
Spezifische Technische Dokumentation:

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Thilo Pregartner, Dr.-Ing.
Tumlingen, 2020-03-03

Peter Schillinger, Dipl.-Ing.

Diese Leistungserklärung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Für alle Streitigkeiten, die sich aus der Auslegung ergeben, ist die Fassung in englischer Sprache maßgeblich.

Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache, die über die (sprachneutral festgelegten) gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der fischer-Zykon-Anker FZA, FZA-D, FZA-I und FZA ST ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl oder aus nichtrostendem Stahl oder aus 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 Sprezhülse und einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe. Der Innengewindeanker FZA-I besteht aus einem Konusbolzen mit Innengewinde und einer Sprezhülse. Der Bolzenanker FZA ST besteht aus einem Konusbolzen mit Sechskantantrieb, einer Sprezhülse mit Farbmarkierung, einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe und einer Kunststoffhülse.

Der Dübel wird durch Einschlagen der Sprezhülse über den Konusbolzen in der Hinterschneidung des Bohrloches verankert.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C3, Anhang C7
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C4 – C6
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C14 – C15
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C8 – C11

3.2 Brandschutz (BWR 2)

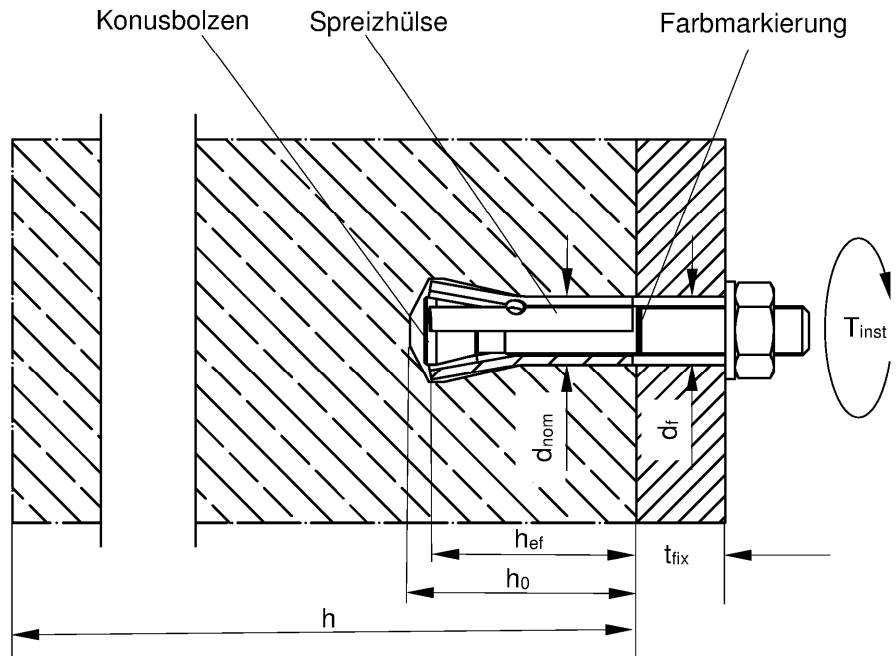
Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C12 – C13

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

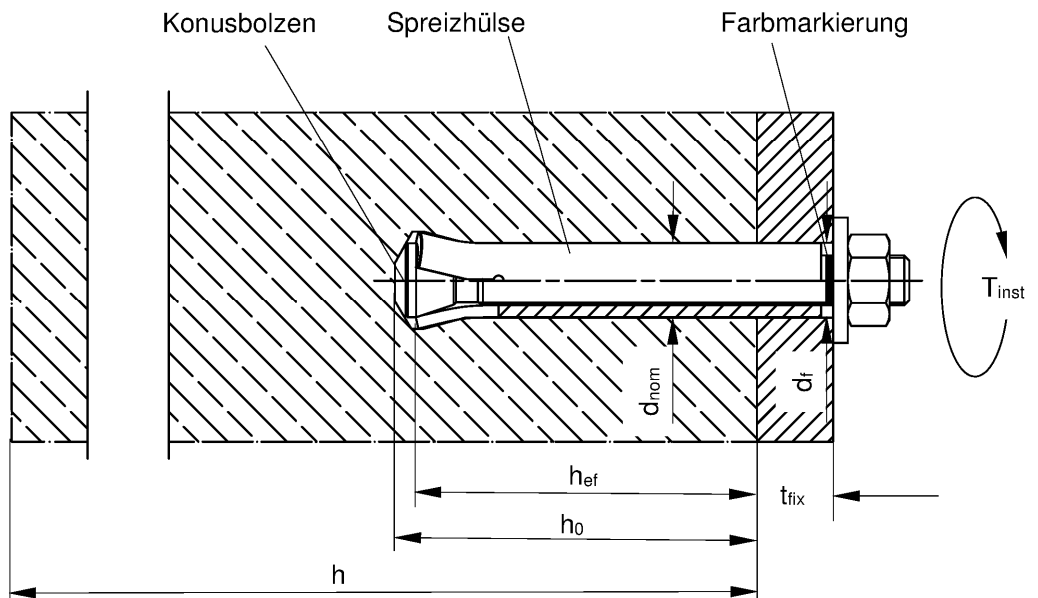
Gemäß den Europäischen Bewertungsdokumenten EAD Nr. 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

Bolzenanker FZA:



Durchsteckanker FZA D:



(Abbildungen nicht maßstäblich)

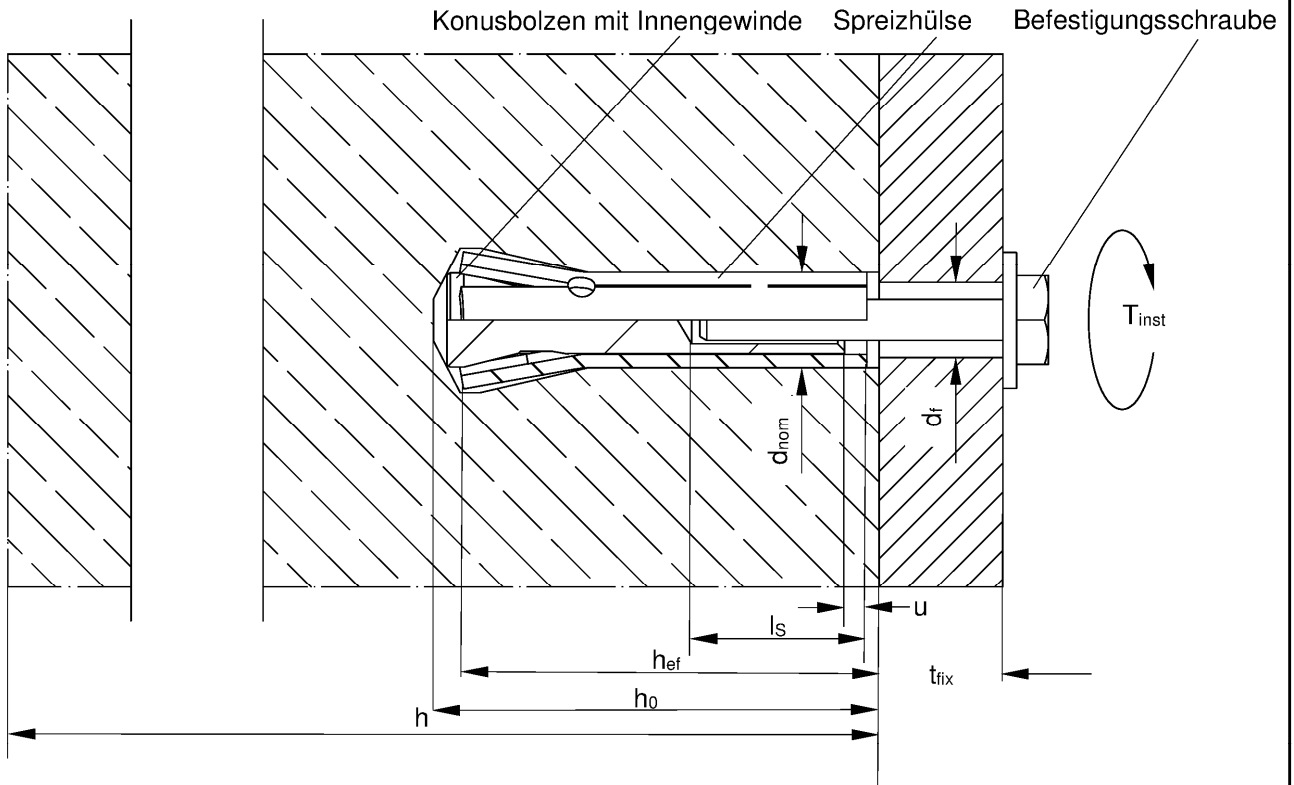
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

Produktbeschreibung
Einbauzustand

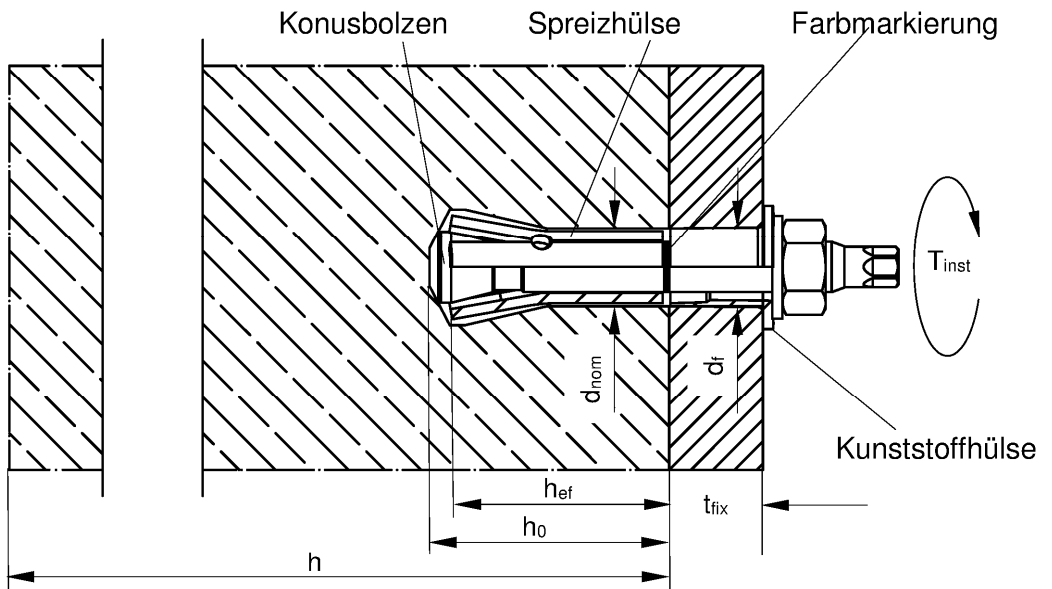
Anhang A1

Appendix 3/ 29

Innengewindeanker FZA I:



Bolzenanker FZA ST:



- Legende:
- | | | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| h_{ef} | = Effektive Verankerungstiefe | d_{nom} | = Nomineller Ankerdurchmesser |
| t_{fix} | = Dicke des Anbauteils | h_0 | = Bohrlochtiefe |
| d_r | = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | | |
| u | = Unterstand zwischen Konusbolzen mit Innengewinde und Sprezhülse (FZA I) | | |
| h | = Dicke des Betonbauteils | | |
| T_{inst} | = Montagedrehmoment | | |
| l_s | = Einschraubtiefe | | |

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

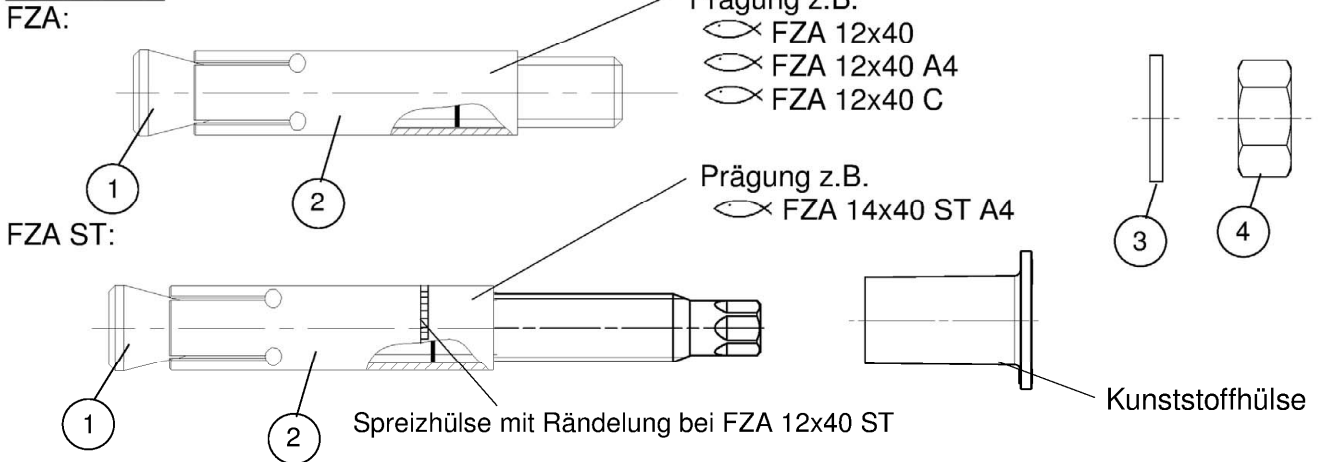
Product description
Installed condition

Anhang A2

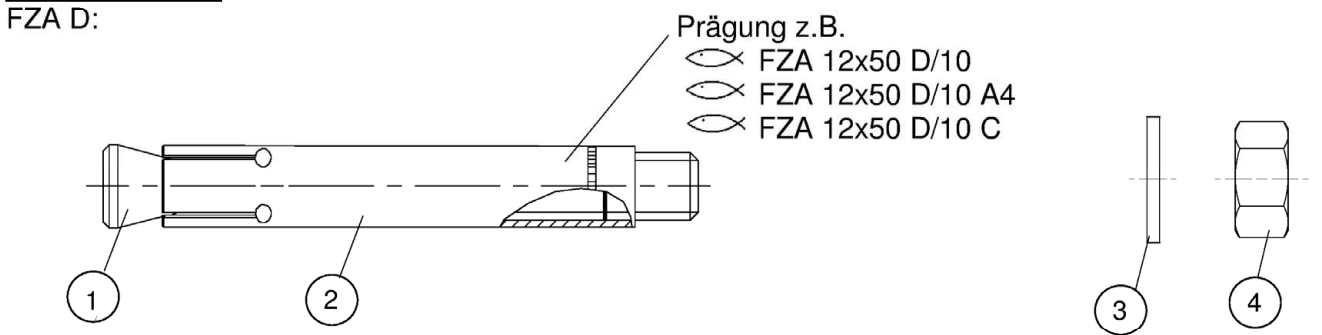
Appendix 4/ 29

Dübeltypen

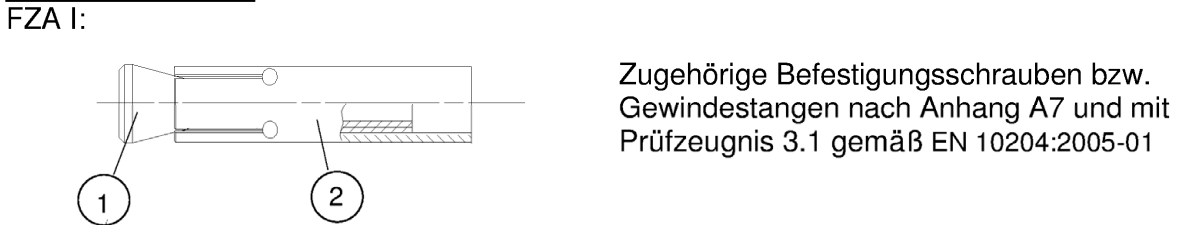
Bolzenanker



Durchsteckanker



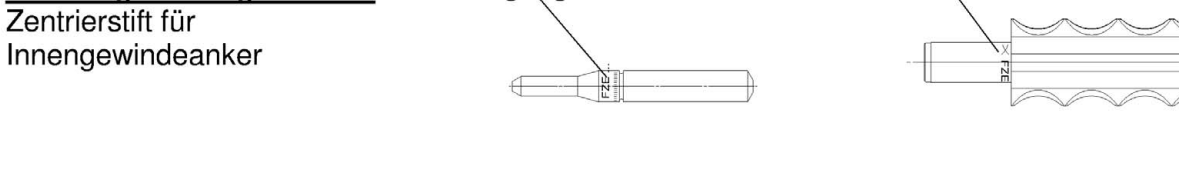
Innengewindeanker



Zykon Universalbohrer



Einschlagwerkzeug FZE Plus



(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Produktbeschreibung
 Ankertypen und Zubehör

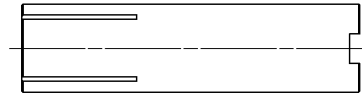
Anhang A3

Appendix 5/ 29

Sprezhülsearten



hergestellt durch Stanzen



hergestellt durch Drehen

FZA

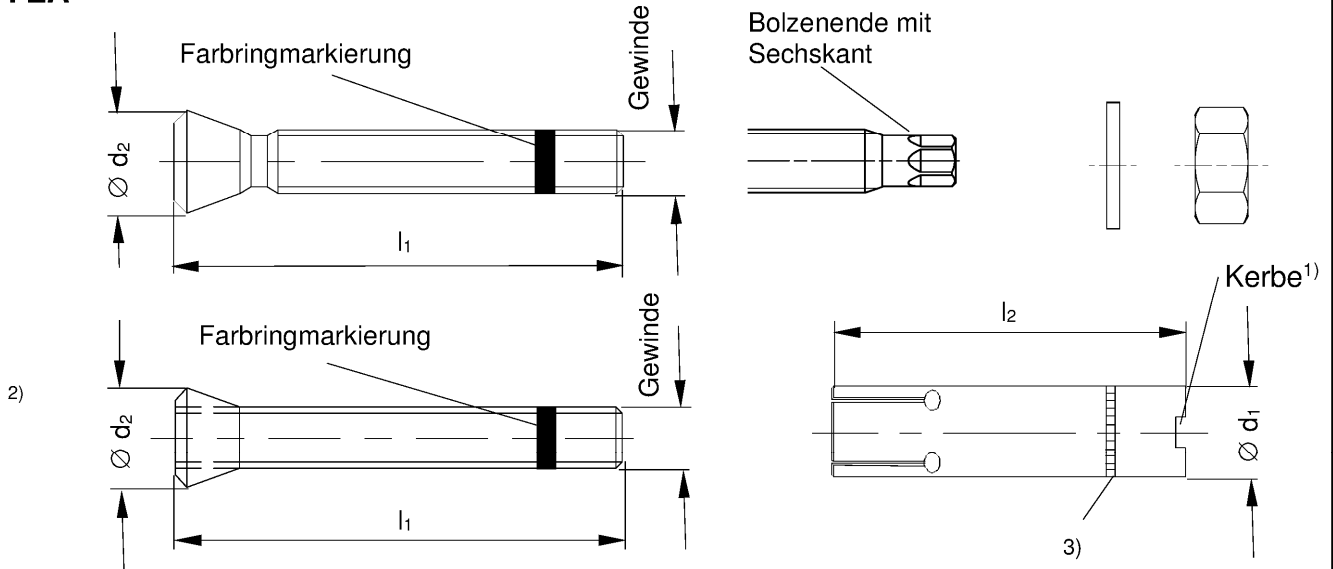


Tabelle A4.1: Abmessungen Bolzenanker FZA [mm]

Dübeltyp	Gewinde	d	t _{fix} min	t _{fix} max	l ₁ min	l ₁ max	l ₂	Ø d ₁	Ø d ₂
FZA 10 x 40 M 6 / t _{fix} ¹⁾	M6	6	1	50	50	100	40	10	
FZA 12 x 40 M 8 / t _{fix} ¹⁾	M8	8		100	52	154		12	
FZA 14 x 40 M 10 / t _{fix} ¹⁾	M10	10		150	54	204		14	
FZA 12 x 50 M 8 / t _{fix}	M8	8		100	62	164	50	12	
FZA 14 x 60 M 10 / t _{fix}	M10	10		150	80	232	60	14	
FZA 18 x 80 M 12 / t _{fix}	M12	12		200	99	301	80	18	
FZA 22 x 100 M16 / t _{fix}	M16	16		250	122	374	100	22	
FZA 22 x 125 M16 / t _{fix} ¹⁾					147	399	125		
FZA 12 x 40 ST A4 ¹⁾	M8	8	1	100	62	164	50 ³⁾	12	
FZA 14 x 40 ST A4 ¹⁾	M10	10		150	54	204	40	14	
FZA 14 x 60 ST A4					80	232	60		

¹⁾ Sprezhülse mit Kerbe

²⁾ Ausführung: Gewindebolzen mit Konusmutter

³⁾ Sprezhülse mit Rändelung bei FZA 12x40 ST

(Abbildungen nicht maßstäblich)

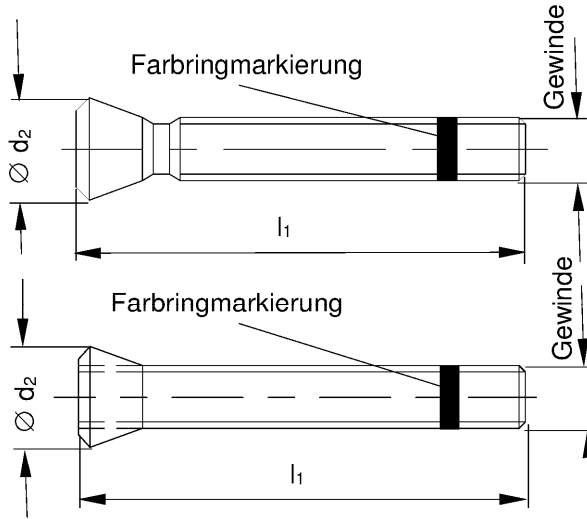
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen

Anhang A4

Appendix 6/ 29

FZA D



2)

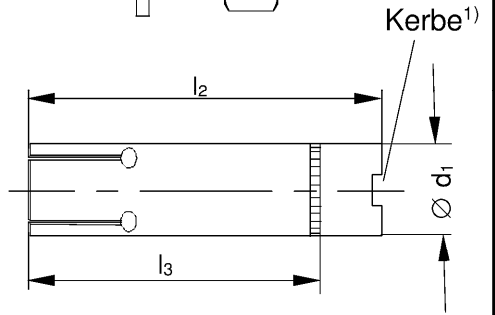


Tabelle A5.1: Abmessungen Durchsteckanker FZA D [mm]

Dübeltyp	Gewinde	d	t _{fix} min	t _{fix} max	l ₁	l ₂	l ₃	Ø d ₁	Ø d ₂
FZA 12 x 50 M 8 D / 10 ¹⁾	M8	8	1	10	69	50	40	12	
FZA 12 x 60 M 8 D / 10					79	60	50		
FZA 12 x 80 M 8 D / 30					99	80	50		
FZA 14 x 80 M 10 D / 20	M10	10	1	20	102	80	60	14	
FZA 14 x 100 M 10 D / 40					126				
FZA 18 x 100 M 12 D / 20	M12	12	1	20	126	100	80	18	
FZA 18 x 130 M 12 D / 50					156				
FZA 22 x 125 M 16 D / 25	M16	16	1	25	156	125	100	22	

¹⁾ Sprezhülse mit Kerbe

²⁾ Ausführung: Gewindebolzen mit Konusmutter

FZA I

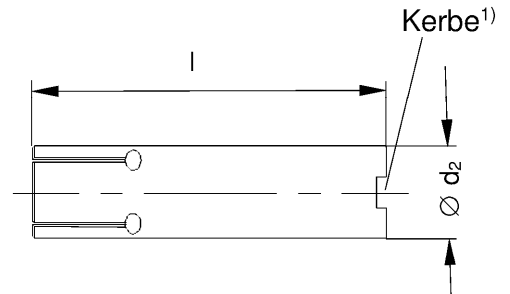
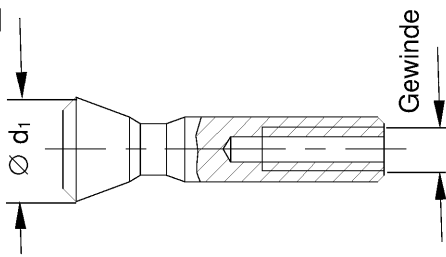


Tabelle A5.2: Abmessungen Innengewindeanker FZA I [mm]

Dübeltyp	Gewinde	d	Ø d ₁	Ø d ₂	l
FZA 12 x 40 M 6 I ¹⁾	M6	6	12		40
FZA 12 x 50 M 6 I					50
FZA 14 x 60 M 8 I	M8	8	14		60
FZA 18 x 80 M 10 I	M10	10	18		80
FZA 22 x 100 M 12 I	M12	12	22		100
FZA 22 x 125 M 12 I ¹⁾					125

¹⁾ Sprezhülse mit Kerbe

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen

Anhang A5

Appendix 7 / 29

Zykon Universalbohrer FZUB

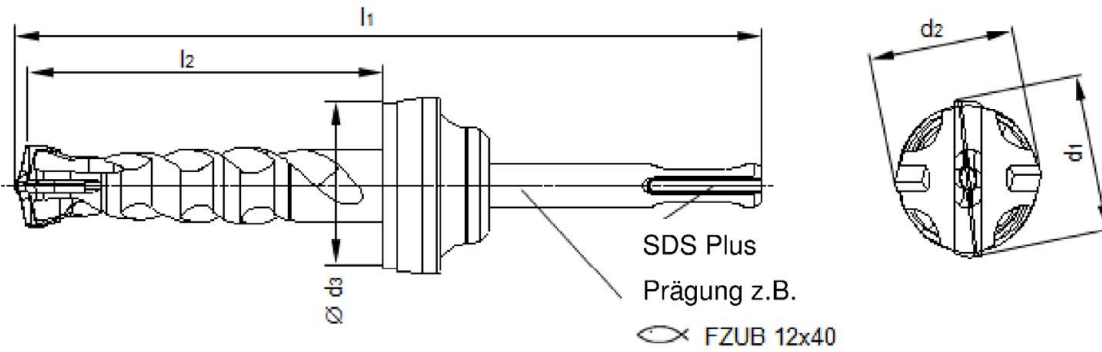
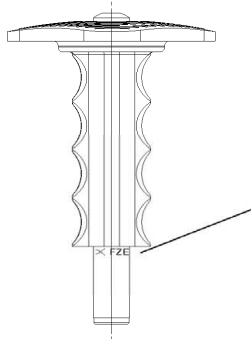


Tabelle A6.1: Abmessungen Zykon Universalbohrer FZUB [mm]

Bohrerbezeichnung	Aufnahme	l_1	$l_2 \geq$	d_1	d_2	$\varnothing d_3 \leq$
FZUB 10 x 40	SDS plus	126	40	10,35 - 10,80	$d_2 \leq d_1$	39,5
FZUB 12 x 40		127		12,45 - 12,85		
FZUB 12 x 50		137	50			
FZUB 12 x 60		147	60			
FZUB 12 x 80		167	80			
FZUB 14 x 40		130	40	14,45 - 14,85		
FZUB 14 x 60		152	60			
FZUB 14 x 80		172	80			
FZUB 14 x 100		192	100	18,75 - 19,15		
FZUB 18 x 80		172	80			
FZUB 18 x 100		192	100			
FZUB 18 x 130		222	130	22,45 - 22,95		
FZUB 22 x 100		197	100			
FZUB 22 x 125		222	125			

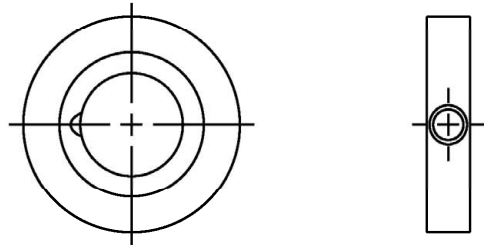
Zykon Universalbohrer FZUB und zu verwendende Setzgeräte, gemäß Anhang B2

Einschlagwerkzeug FZE Plus:

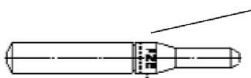


Prägung z.B.
FZE 12

Optional fischer Verfüllscheibe FFD für z.B.
Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung:



Zentrierstift für Handeinschlaggerät FZE Plus:



Prägung z.B.
FZE 12 I

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Produktbeschreibung

Zykon Universalbohrer FZUB und Einschlagwerkzeug FZE Plus

Anhang A6

Appendix 8/ 29

**Tabelle A7.1: Materialien FZA, FZA D, FZA I (verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:2018)
FZA, FZA D (feuerverzinkt ¹⁾, ISO 10684:2011)**

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen mit Außengewinde	Kaltstachstahl oder Automatenstahl Nennstahlzugfestigkeit: $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
	Konusbolzen mit Innengewinde ²⁾	Stahl, EN 10277:2018 Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
2	Spreizhülse nahtlos oder gerollt	Stahl
3	Unterlegscheibe	Kaltband, EN 10139:2016
4	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse min. 8, ENISO 898-2:2012

Tabelle A7.2: Materialien FZA A4, FZA D A4, FZA I A4, FZA ST A4

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen mit Außengewinde	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
	Konusbolzen mit Innengewinde ³⁾	
2	Spreizhülse nahtlos oder gerollt	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2018; Festigkeitsklasse – min. 70

Tabelle A7.3: Materialien FZA C, FZA D C, FZA I C

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen mit Außengewinde	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014
	Konusbolzen mit Innengewinde ³⁾	
2	Spreizhülse nahtlos oder gerollt	
3	Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2018; Festigkeitsklasse – min. 70
4	Sechskantmutter	

¹⁾ Alternative Methode sherardisiert, EN 13811:2003

²⁾ Zugehörige Schrauben oder Gewindestangen: Festigkeitsklasse 8.8 gemäß ENISO 898-1:2012; Duktilität $A_5 > 8\%$; verzinkt

³⁾ Zugehörige Schrauben oder Gewindestangen: Festigkeitsklasse ≥ 70 gemäß ENISO 3506-1:2018; Duktilität $A_5 > 8\%$; nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 gemäß EN 10088: 2014

⁴⁾ Zugehörige Schrauben oder Gewindestangen: Festigkeitsklasse ≥ 70 gemäß ENISO 3506-1:2018; Duktilität $A_5 > 8\%$; hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 gemäß EN 10088:2014

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

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A7

Appendix 9/ 29

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

Größe	FZA 10x40 FZA 12x40 FZA 12x40 ST FZA 12x50	FZA 14x40 FZA 14x40 ST FZA 14x60 FZA 14x60 ST FZA 18x80 FZA 22x100 FZA 22x125	FZA 12x50 D FZA 12x60 D FZA 12x80 D	FZA 14x80 D FZA 14x100 D FZA 18x100 D FZA 18x130 D FZA 22x125 D	FZA 12x40 I FZA 12x50 I FZA 14x60 I FZA 18x80 I FZA 22x100 I FZA 22x125 I
Statische und quasi-statische Belastungen					
Gerissener und ungerissener Beton	✓		✓		✓
Brandbeanspruchung		✓		✓	
Seismische Einwirkung für Leistungskategorie	C1 C2	-	-		-

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
(Verzinkter Stahl, feuerverzinkter Stahl, nichtrostender Stahl, hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse
 - CRC III für FZA A4
 - CRC V für FZA C

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.)
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018

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

Verwendungszweck
Bedingungen

Anhang B1

Appendix 10/ 29

Tabelle B2.1: Montagekennwerte für FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

Dübeltyp	Bohr- lochtiefe ≥ h ₀ [mm]	Bohrer FZUB	Setzwerkzeug FZE Plus	d _r ²⁾ ≤ [mm]	Drehmo- ment ¹⁾ T _{inst} [Nm]	Unter- stand u [mm]	Einschraub- tiefe l _s [mm]	
							max	min
FZA 10 x 40 M 6 / t _{fix}	43	10 x 40	10	7	8,5	-		
FZA 12 x 40 M 8 / t _{fix}		12 x 40	12	9	20			
FZA 14 x 40 M 10 / t _{fix}		14 x 40	14	12	40			
FZA 12 x 50 M 8 / t _{fix}	54	12 x 50	12	9	20			
FZA 14 x 60 M 10 / t _{fix}	63	14 x 60	14	12	40			
FZA 18 x 80 M 12 / t _{fix}	83	18 x 80	18	14	60			
FZA 22 x 100 M16 / t _{fix}	103	22 x 100	22	18	100			
FZA 22 x 125 M16 / t _{fix}	127	22 x 125						
FZA 12 x 40 ST A4	43	12 x 40	12	17	20	-		
FZA 14 x 40 ST A4		14 x 40	14					
FZA 14 x 60 ST A4		14 x 60						
FZA 12 x 50 M 8 D / 10	43	12 x 50	12	14	20			
FZA 12 x 60 M 8 D / 10	53	12 x 60						
FZA 12 x 80 M 8 D / 30		12 x 80						
FZA 14 x 80 M 10 D / 20	63	14 x 80	14	16	40			
FZA 14 x 100 M 10 D / 40		14 x 100						
FZA 18 x 100 M 12 D / 20	83	18 x 100	18	20	60			
FZA 18 x 130 M 12 D / 50		18 x 130						
FZA 22 x 125 M 16 D / 25	105	22 x 125	22	24	100			
FZA 12 x 40 M 6 I	43	12 x 40	12 + FZE 12 I	7	8,5	0 – 4,0	15	10
FZA 12 x 50 M 6 I	53	12 x 50						
FZA 14 x 60 M 8 I	63	14 x 60						
FZA 18 x 80 M 10 I	83	18 x 80	18 + FZE 18 I	12	30	0 – 4,5	24	16
FZA 22 x 100 M 12 I	103	22 x 100	22 + FZE 22 I	14	60		26	
FZA 22 x 125 M 12 I	127	22 x 125						

¹⁾ Bei Verwendung des FZA Innengewindeankers (FZA I) mit Gewindestangen oder Schrauben nach Anlage A7 muss das angegebene Drehmoment ebenfalls aufgebracht werden

²⁾ Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil

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

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Appendix 11/ 29

Montageanleitung für FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
- 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
- Bohrloch senkrecht $\pm 5^\circ$ 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 aufgebrachten Last liegt
- Unter Erdbebeneinfluss sind Abstandsmontagen und Befestigungen durch nicht tragende Schichten nicht erlaubt
- Bei Anwendungen unter Erdbebeneinfluss muss das Befestigungselement außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonstruktur angeordnet sein
- Einbau des Dübels so, dass die effektive Verankerungstiefe eingehalten wird. Diese Anforderung wird dadurch sichergestellt, dass beim Bolzenanker bzw. Innengewindeanker die Spreizhülse ca. 1 mm unter die Betonoberfläche eingetrieben wird, im Falle des Durchsteckankers ca. 1 mm unter die Oberfläche des Anbauteils. Bei Verwendung des FZA 12x40 ST ist die Rändelung auf der Hülse bündig bzw. unterhalb der Betonoberfläche. Bei der Bolzenankerversion ist der Dübel korrekt verspreizt, wenn die Farbmarkierung auf dem Gewinde des Konusbolzens sichtbar ist.

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

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B3

Appendix 12/ 29

Vorsteckmontage

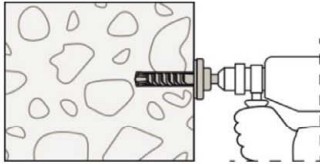
FZA



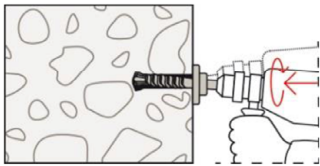
FZA I



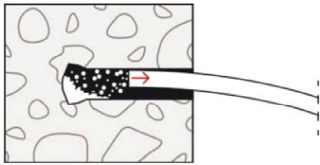
FZA ST



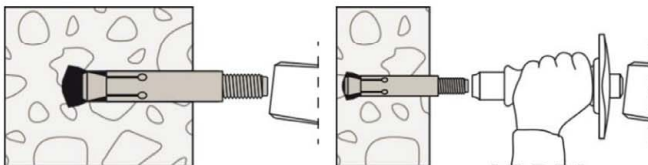
1.: Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung des zugehörigen Zykron-Universalbohrers FZUB herzustellen. Die erforderliche Bohrtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenanschlag des FZUB am Beton anliegt.



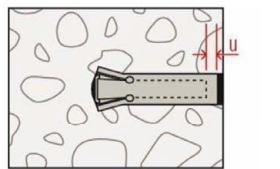
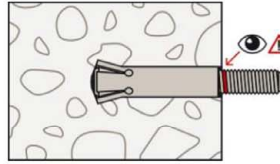
2.: Nach dem Anliegen des Tiefenanschlages des FZUB am Beton wird durch kreisförmige Schwenkbewegungen der Hammerbohrmaschine mit eingeschaltetem Schlagwerk die Bohrlochhinterschneidung hergestellt. Dabei die Hammerbohrmaschine fest gegen den Verankerungsgrund drücken: 1-2 Schwenkbewegungen sind ausreichend für $\varnothing 14$ mm, 3-5 Bewegungen für $\varnothing 18$ mm und $\varnothing 22$ mm.



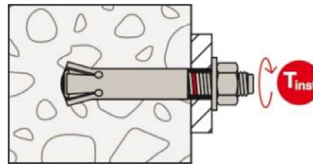
3.: Bohrloch reinigen.



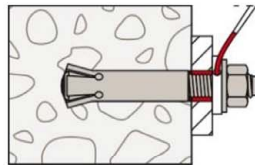
4.: Nach dem Einsetzen des Dübels in das Bohrloch ist die Sprezhülse mit dem Einschlaggerät FZE Plus einzuschlagen, Verwendung eines Handhammers.



5.: Die Verspreizung ist ausreichend, wenn die Farbmarmkierung auf dem Gewinde des Konusbolzens sichtbar ist oder der Unterstand U zwischen Konusbolzen mit Innengewinde und Sprezhülse eingehalten ist (FZA I). Bei Verwendung des FZA 12x40 ST A4 ist die Rändelung auf der Hülse bündig bzw. unterhalb der Betonoberfläche.



6.: Montagegegenstand (z.B. Ankerplatte), Unterlegscheibe und Mutter bzw. Schraube (für FZA-I) oder Gewindestange mit Unterlegscheibe und Mutter (für FZA-I) anbringen und Montagedrehmoment mit Drehmomentschlüssel aufbringen.



Optional: Der Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil darf mit Mörtel verfüllt sein (Druckfestigkeit ≥ 50 N/mm² z.B. FIS SB) nach Schritt 6 (zur Minimierung des Lochspiels). Die Verfüllscheibe wäre zusätzlich zur Standard-Unterlegscheibe einzusetzen. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei t_{fix} berücksichtigt werden. Senkung in der Verfüllscheibe zeigt in Richtung Anbauteil

fischer-Zykron-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

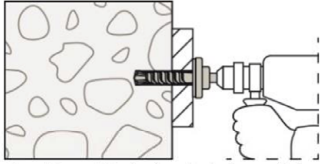
Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B4

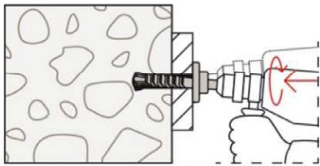
Appendix 13/ 29

Durchsteckmontage

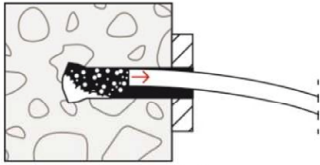
FZA D



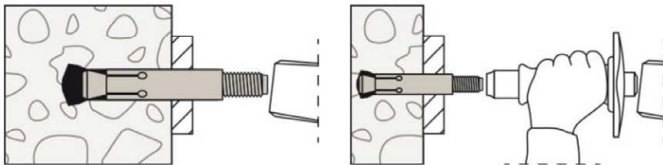
1.: Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung des zugehörigen Zykron-Universalbohrers FZUB herzustellen. Die erforderliche Bohrtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenanschlag des FZUB am Beton anliegt.



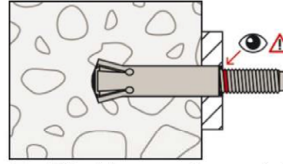
2.: Nach dem Anliegen des Tiefenanschlages des FZUB am Beton wird durch kreisförmige Schwenkbewegungen der Hammerbohrmaschine mit eingeschaltetem Schlagwerk die Bohrlochhinterschneidung hergestellt. Dabei die Hammerbohrmaschine fest gegen den Verankerungsgrund drücken: 1-2 Schwenkbewegungen sind ausreichend für $\varnothing 14$ mm, 3-5 Bewegungen für $\varnothing 18$ mm und $\varnothing 22$ mm.



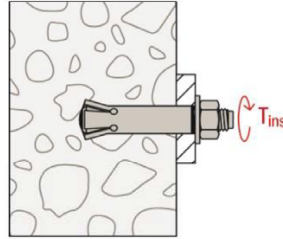
3.: Bohrloch reinigen.



4.: Nach dem Einsetzen des Dübels durch das Anbauteil (z.B. Ankerplatte) in das Bohrloch ist die Sprezhülse mit dem Einschlaggerät FZE Plus einzuschlagen, Verwendung eines Handhammers.



5.: Die Verspreizung ist ausreichend, wenn die Farbmarkierung auf dem Gewinde des Konusbolzens sichtbar ist.



6.: Montagegegenstand (z.B. Ankerplatte), Unterlegscheibe und Mutter anbringen und Montagedrehmoment mit Drehmomentschlüssel aufbringen.

fischer-Zykron-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B5

Appendix 14/ 29

Tabelle C1.1: Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi statischer Belastung für **Bolzenanker FZA**

Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker)							
	10x40 M6 / t _{fix}	12x40 12x40 ST M8 / t _{fix}	14x40 14x40 ST M10 / t _{fix}	12x50 M8 / t _{fix}	14x60 14x60 ST M10 / t _{fix}	18x80 M12 / t _{fix}	22x100 M16 / t _{fix}	22x125 M16 / t _{fix}
Stahlversagen für FZA verzinkt								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]	16,1	29,3	46,4	29,3	46,4	67,4	125,6	
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]	1,5							
Stahlversagen für FZA feuerverzinkt								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]	13,1	25,0	40,7	25,0	40,7	60,1	115	
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]	1,5							
Stahlversagen für FZA A4								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]	14,1	25,6	40,6	25,6	40,6	59,0	109,9	
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]	1,87							
Stahlversagen für FZA C								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]	14,1	25,6	40,6	25,6	40,6	59,0	109,9	
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]	1,5							
Elastizitätsmodul E_s [N/mm ²]	210.000							
Herausziehen für FZA, FZA A4, FZA C								
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25	gerissen	6		9	12	24	40	
	ungerissen	12		17,4	22,9	35,2	49,2	68,8
Erhöhungsfaktoren für Beton	ψ_c	C25/30		1,12				
		C30/37		1,22				
		C35/45		1,32				
		C40/50		1,41				
		C45/55		1,50				
		C50/60		1,58				
Montagebeiwert γ_{inst} [-]	1,2			1,0				
Betonbruch und Spaltversagen für FZA, FZA A4, FZA C								
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	40		50	60	80	100	125	
Faktor für ungerissenem Beton	$k_{ucr,N}$	11,0						
Faktor für gerissenem Beton		$k_{cr,N}$	7,7					
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	100		110	130	160	200	250
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}						
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$	1,5 h_{ef}						
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	$\min \{N^0_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}^{1)}$						

¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

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

Leistungen
Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Bolzenanker FZA

Anhang C1

Tabelle C2.1: Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für **Durchsteckanker FZA D**

Dübeltyp / Größe		FZA D (Durchsteckanker)						
		12x50 M8D/10	12x60 M8D/10	12x80 M8D/30	14x80 M10D/20	14x100 M10D/40	18x100 M12D/20	18x130 M12D/50
Stahlversagen für FZA D verzinkt								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]		29,3		46,4		67,4		125,6
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]		1,5						
Stahlversagen für FZA D feuerverzinkt								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]		25,0		40,7		60,1		115,0
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]		1,5						
Stahlversagen für FZA D A4								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]		25,6		40,6		59,0		109,9
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]		1,87						
Stahlversagen für FZA D C								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]		25,6		40,6		59,0		109,9
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} [-]		1,5						
Elastizitätsmodul E_s [N/mm ²]		210.000						
Herausziehen für FZA D, FZA D A4, FZA D C								
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$ [kN]	6	9	12	24	40	
	ungerissen	$N_{Rk,p}$ [kN]	12	17,4	22,9	35,2	49,2	
Erhöhungsfaktoren für Beton	ψ_c [-]	C25/30	1,12					
		C30/37	1,22					
		C35/45	1,32					
		C40/50	1,41					
		C45/55	1,50					
		C50/60	1,58					
Montagebeiwert γ_{inst} [-]		1,2	1,0					
Betonbruch und Spaltversagen für FZA D, FZA D A4, FZA D C								
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		40	50	60	80	100		
Faktor für ungerissenem Beton $k_{ucr,N}$		11,0						
Faktor für gerissenem Beton $k_{cr,N}$		7,7						
Mindestdicke des Betonbauteils h_{min}		100	110	130	160	200		
Charakteristischer Achsabstand $s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]		3 h_{ef}						
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N} = c_{cr,sp}$		1,5 h_{ef}						
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten $N^0_{Rk,sp}$ [kN]		$\min \{N^0_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}^1)$						

¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

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

Leistungen

Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Durchsteckanker FZA D

Anhang C2

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi statischer Belastung für Innengewindeanker FZA I¹⁾

Dübeltyp / Größe			FZA I (Innengewindeanker)						
			12x40 M6 I	12x50 M6 I	14x60 M8 I	18x80 M10 I	22x100 M12 I	22x125 M12 I	
Stahlversagen für FZA I									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	21,7		28,7	37,4	84,2		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Stahlversagen für FZA I A4									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	22,2		26,8	34,9	61,7		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Stahlversagen für FZA I C									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	19,4		26,8	34,9	78,5		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Elastizitätsmodul	E_s	[N/mm ²]	210.000						
Herausziehen für FZA I, FZA I A4, FZA I C									
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25	gerissen ————— ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	9	12	24	40	
				12	17,4	22,9	35,2	49,2	68,8
Erhöhungsfaktoren für Beton	ψ_c [-]		[kN]	C25/30					1,12
				C30/37					1,22
				C35/45					1,32
				C40/50					1,41
				C45/55					1,50
				C50/60					1,58
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2	1,0					
Betonbruch und Spaltversagen für FZA I, FZA I A4, FZA I C									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	50	60	80	100	125	
Faktor für ungerissenem Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0						
Faktor für gerissenem Beton	$k_{cr,N}$		7,7						
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		100	110	130	160	200	250	
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}						
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$		1,5 h_{ef}						
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	$N^{0}_{Rk,sp}$	[kN]	min { $N^{0}_{Rk,c}$; $N_{Rk,p}$ } ²⁾						

¹⁾ Zugehörige Schrauben oder Gewindestangen siehe Anhang A7

²⁾ $N^{0}_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

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

Leistungen

Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Innengewindeanker FZA I

Anhang C3

Tabelle C4.1: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für **Bolzenanker FZA**

Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker)								
	10x40 M6 / t _{fix}	12x40 12x40 ST M8 / t _{fix}	14x40 14x40 ST M10 / t _{fix}	12x50 M8 / t _{fix}	14x60 14x60 ST M10 / t _{fix}	18x80 M12 / t _{fix}	22x100 M16 / t _{fix}	22x125 M16 / t _{fix}	
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA verzinkt / feuerverzinkt									
Charakteristischer Widerstand	V ⁰ _{Rk,s} [kN]	8,8	16,1	25,5	16,1	25,5	37,1	69,1	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} [-]	1,25							
Faktor für Duktilität	k ₇ [-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm FZA verzinkt / feuerverzinkt									
Charakteristisches Biegemoment	M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	12,2	30,0	59,8	30,0	59,8	104,8	266,4	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} [-]	1,25							
Faktor für Duktilität	k ₇ [-]	1,0							
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4									
Charakteristischer Widerstand	V ⁰ _{Rk,s} [kN]	9,2	16,7	26,4	16,7	26,4	38,4	76,9	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} [-]	1,56							
Faktor für Duktilität	k ₇ [-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm FZA A4									
Charakteristisches Biegemoment	M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	10,7	26,2	52,3	26,2	52,3	91,7	233,1	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} [-]	1,56							
Faktor für Duktilität	k ₇ [-]	1,0							
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C									
Charakteristischer Widerstand	V ⁰ _{Rk,s} [kN]	9,2	16,7	26,4	16,7	26,4	38,4	76,9	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} [-]	1,25							
Faktor für Duktilität	k ₇ [-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm FZA C									
Charakteristisches Biegemoment	M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	10,7	26,2	52,3	26,2	52,3	91,7	233,1	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} [-]	1,25							
Faktor für Duktilität	k ₇ [-]	1,0							
Pryoutversagen FZA, FZA A4, FZA C									
Faktor für Pryoutversagen	k ₈ [-]	1,3	2,4	1,3	3,1				
Betonkantenbruch									
Effektive Verankerungslänge	l _f [mm]	40			50	60	80	100	125
Dübeldurchmesser	d _{nom}	10	12	14	12	14	18	22	
Montagebeiwert	γ _{inst} [-]	1,0							

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

Leistungen

Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit für Bolzenanker FZA

Anhang C4

Tabelle C5.1: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für Durchsteckanker FZA D

Dübeltyp / Größe		FZA D (Durchsteckanker)						
		12x50 M8D/ 10	12x60 M8D/ 10	12x80 M8D/ 30	14x80 M10D/ 20	14x100 M10D/ 40	18x100 M12D/ 20	18x130 M12D/ 50
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D verzinkt / feuerverzinkt								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	26,2		41,4		64,9		104,8
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,26						
Faktor für Duktilität	k_7	1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm FZA D verzinkt / feuerverzinkt								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30,0		59,8		104,8		266,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,25						
Faktor für Duktilität	k_7	1,0						
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D A4								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	30,4		43,2		88,3		141,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,96		1,92		1,56		
Faktor für Duktilität	k_7	1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm FZA D A4								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26,2		52,3		91,7		233,1
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,56						
Faktor für Duktilität	k_7	1,0						
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D C								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	30,4		43,2		88,3		141,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,85		1,79		1,44		1,46
Faktor für Duktilität	k_7	1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm FZA D C								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26,2		52,3		91,7		233,1
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,25						
Faktor für Duktilität	k_7	1,0						
Pryoutversagen FZA D, FZA D A4, FZA D C								
Faktor für Pryoutversagen	k_8 [-]	1,3		3,1				
Betonkantenbruch								
Effektive Verankerungslänge	l_r [mm]	40	50	60	80	100		
Dübeldurchmesser	d_{nom}	12		14		18		22
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0						
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST								Anhang C5 Appendix 19/ 29
Leistungen Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit für Durchsteckanker FZA D								

Tabelle C6.1: Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für Innengewindeanker FZA I¹⁾

Dübeltyp / Größe		FZA I (Innengewindeanker)						
		12x40 M6 I	12x50 M6 I	14x60 M8 I	18x80 M10 I	22x100 M12 I	22x125 M12 I	
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA I								
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s}^0$	[kN]	11,9	15,8	20,6	46,3		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm FZA I								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	19,3	30,1	44,7	150,9		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA I A4								
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s}^0$	[kN]	14,4	17,4	22,7	43,2		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm FZA I A4								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	19,8	28,1	41,7	110,7		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA I C								
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s}^0$	[kN]	12,6	17,4	22,7	55,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm FZA I C								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	17,3	28,1	41,7	140,8		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0					
Pryoutversagen FZA I, FZA I A4, FZA I C								
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,3	3,1				
Betonkantenbruch								
Effektive Verankerungslänge	l_f	[mm]	40	50	60	80	100	125
Dübeldurchmesser	d_{nom}		12	14	18	22		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					

¹⁾ Zugehörige Schrauben oder Gewindestangen siehe Anhang A7

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

Leistungen

Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit für Innengewindeanker FZA I

Anhang C6

Tabelle B7.1: Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Bolzenanker FZA

Dübeltyp	FZA 10x40 M6 / t _{fix}	FZA 12x40 12x40 ST M8 / t _{fix}	FZA 14x40 14x40 ST M10 / t _{fix}	FZA 12x50 M8 / t _{fix}	FZA 14x60 14x60 ST M10 / t _{fix}	FZA 18x80 M12 / t _{fix}	FZA 22x100 M16 / t _{fix}	FZA 22x125 M16 / t _{fix}
Minimaler Achsabstand s_{min}	40		70	50	60	80	100	125
Minimaler Randabstand c_{min}	35	40		45	55	70		
Mindestdicke des Betonbauteils h_{min}	100			110	130	160	200	250

Tabelle B7.2: Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Durchsteckanker FZA D

Dübeltyp	FZA 12x50 M8 D/10	FZA 12x60 M8 D/10	FZA 12x80 M8 D/30	FZA 14x80 M10 D/20	FZA 14x100 M10 D/40	FZA 18x100 M12 D/20	FZA 18x130 M12 D/50	FZA 22x125 M16 D/25
Minimaler Achsabstand s_{min}	40	50		60		80		100
Minimaler Randabstand c_{min}	35	45		55		70		
Mindestdicke des Betonbauteils h_{min}	100	110		130		160		200

Tabelle B7.3: Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Innengewindeanker FZA I

Dübeltyp	FZA 12x40 M6 I	FZA 12x50 M6 I	FZA 14x60 M8 I	FZA 18x80 M10 I	FZA 22x100 M12 I	FZA 22x125 M12 I
Minimaler Achsabstand s_{min}	40	50	60	80	100	125
Minimaler Randabstand c_{min}	35	45	55	70		
Mindestdicke des Betonbauteils h_{min}	100	110	130	160	200	250

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

Leistungen

Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achsabstände und minimale Randabstände

Anhang C7

Tabelle C8.1: Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C1 für Bolzenanker FZA

Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker)				
	14x40 M10 / t _{fix}	14x60 M10 / t _{fix}	18x80 M12 / t _{fix}	22x100 M16 / t _{fix}	22x125 M16 / t _{fix}
Stahlversagen FZA verzinkt					
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C1} [kN]	46,4	67,4	126	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,5			
Stahlversagen FZA feuerverzinkt					
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C1} [kN]	40,7	60,1	115	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,5			
Stahlversagen FZA A4					
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C1} [kN]	40,6	59,0	110	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,87			
Stahlversagen FZA C					
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C1} [kN]	40,6	59,0	110	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,5			
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	N _{Rk,p,C1} [kN]	6,0	20,0	40,0	
Montagebeiwert	γ _{2,C1} [-]	1,0			
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA					
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,C1} [kN]	20,9	33,8	62,8	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,25			
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4					
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,C1} [kN]	18,3	29,5	55,0	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,56			
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C					
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,C1} [kN]	18,3	29,5	55,0	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} [-]	1,25			

Tabelle C8.2: Ringspalt für Erdbebenbeanspruchung C1

ΔSpalt							
ΔSpalt = d _f - d [mm]	0,00 ¹⁾	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 1,50
α _{Spalt}	1,00	0,86	0,75	0,66	0,60	0,54	0,50

¹⁾ Verfüllen von ΔSpalt gemäß Anhang B4

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

Leistungen

Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C1 für Bolzenanker FZA

Anhang C8

Tabelle C9.1: Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C1 für Durchsteckanker FZA D

Dübeltyp / Größe		FZA D (Durchsteckanker)				
		14x80 M10D/20	14x100 M10D/40	18x100 M12D/20	18x130 M12D/50	22x125 M16D/25
Stahlversagen FZA D verzinkt						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46,4		67,4		126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,5				
Stahlversagen FZA D feuerverzinkt						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	40,7		60,1		115
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,5				
Stahlversagen FZA D A4						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	40,6		59,0		110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,87				
Stahlversagen FZA D C						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	40,6		59,0		110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,5				
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	6,0		20,0		40,0
Montagebeiwert	$\gamma_{2,C1}$ [-]	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	20,9		33,8		62,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,25				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D A4						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	18,3		29,5		55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,56				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D C						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	18,3		29,5		55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,25				

Tabelle C9.2: Ringspalt für Erdbebenbeanspruchung C1

Δ_{Spalt}							
$\Delta_{Spalt} = d_f - d_{nom}$ [mm]	0,00 ¹⁾	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	$\geq 1,50$
α_{Spalt}	1,00	0,86	0,75	0,66	0,60	0,54	0,50

¹⁾ Verfüllen von Δ_{Spalt} gemäß Anhang B4

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

Leistungen

Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C1 für Durchsteckanker FZA D

Anhang C9

Tabelle C10.1: Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C2 für Bolzenanker FZA

Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker)					
	14x40 M10 / t _{fix}	14x60 M10 / t _{fix}	18x80 M12 / t _{fix}	22x100 M16 / t _{fix}	22x125 M16 / t _{fix}	
Stahlversagen FZA verzinkt						
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C2} [kN]	46,4	67,4	126,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,50				
Stahlversagen FZA feuerverzinkt						
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C2} [kN]	40,7	60,1	115,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,50				
Stahlversagen FZA A4						
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C2} [kN]	40,6	59,0	110,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,87				
Stahlversagen FZA C						
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s,C2} [kN]	40,6	59,0	110,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,50				
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	N _{Rk,p,C2} [kN]	6,0	7,5	24,0	25,0	40,0
Montagebeiwert	γ _{2,C2} [-]	1,50				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA verzinkt / feuerverzinkt						
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,C2} [kN]	15,6	24,5	47,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,25				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA A4						
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,C2} [kN]	16,1	25,3	52,3		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,56				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA C						
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s,C2} [kN]	16,1	25,3	52,3		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} [-]	1,25				

Tabelle C10.2: Ringspalt für Erdbebenbeanspruchung C2

ΔSpalt								
ΔSpalt = d _f - d	[mm]	0,00 ¹⁾	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 1,50
α _{Spalt}		1,00	0,86	0,75	0,66	0,60	0,54	0,50

¹⁾ Verfüllen von ΔSpalt gemäß Anhang B4

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

Leistungen

Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C2 für Bolzenanker FZA

Anhang C10

Tabelle C11.1: Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C2 für Durchsteckanker FZA D

Dübeltyp / Größe	FZA D (Durchsteckanker)					
	14x80 M10D/20	14x100 M10D/40	18x100 M12D/20	18x130 M12D/50	22x125 M16D/25	
Stahlversagen FZA D verzinkt						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	46,4		67,4		126,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,50				
Stahlversagen FZA D feuerverzinkt						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	40,7		60,1		115,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,50				
Stahlversagen FZA D A4						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	40,6		59,0		110,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,87				
Stahlversagen FZA D C						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	40,6		59,0		110,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,50				
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	6,0	7,5	24,0	25,0	40,0
Montagebeiwert	$\gamma_{2,C2}$ [-]	1,50				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D verzinkt / feuerverzinkt						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	15,6		24,5		47,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,25				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D A4						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	16,1		25,3		52,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,56				
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D C						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	16,1		25,3		52,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,25				

Tabelle C11.2: Ringspalt für Erdbebenbeanspruchung C2

Δ_{Spalt}							
$\Delta_{Spalt} = d_f - d_{nom}$ [mm]	0,00 ¹⁾	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	$\geq 1,50$
α_{Spalt}	1,00	0,86	0,75	0,66	0,60	0,54	0,50

¹⁾ Verfüllen von Δ_{Spalt} gemäß Anhang B4

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

Leistungen

Charakteristische Werte unter Erdbebenbeanspruchung C2 für Durchsteckanker FZA D

Anhang C11

Tabelle C12.1: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung¹⁾

FZA verzinkt		10x40 M6 12x40 M6 I 12x50 M6 I	12x40 M8 12x40 ST M8 12x50 M8 D/10	12x50 M8 12x60 M8 D/10 12x80 M8 D/30 14x60 M8 I 18x80 M10 I	14x40 M10 14x40 ST M10
Stahlversagen für zentrischen Zug und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)					
Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	R30	1,2	2,2	5,2
		R60	0,7	1,3	2,6
		R90	0,5	1,0	1,8
		R120		0,8	1,3
	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	R30	0,9	2,3	6,7
		R60	0,5	1,3	3,4
		R90	0,4	1,0	2,3
		R120		0,9	1,7
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	R30	1,5	2,3	1,5
		R60			
		R90			
		R120	1,2	1,8	1,2
FZA verzinkt		14x60 M10 14x60 ST M10 14x80 M10 D/20 14x100 M10 D/40	18x80 M12 18x100 M12 D/20 18x130 M12 D/50 22x100 M12 I 22x125 M12 I	22x100 M16 22x125 M16 D/25	22x125 M16
Stahlversagen für zentrischen Zug und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)					
Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	R30	5,2	7,5	13,9
		R60	2,6	3,8	7,0
		R90	1,8	2,5	4,7
		R120	1,3	1,9	3,6
	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	R30	6,7	11,6	29,5
		R60	3,4	5,9	14,9
		R90	2,3	4,0	10,0
		R120	1,7	3,0	7,6
Herausziehen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	R30	3,0	5,0	10,0
		R60			
		R90			
		R120	2,4	4,0	8,0
Randabstand					
R30 bis R120	$c_{cr,fi}$ [mm]	-	$2 \cdot h_{ef}$		
Im Falle einer mehrseitigen Brandbeanspruchung muss der minimale Randabstand ≥ 300 mm sein					
Achsabstand					
R30 bis R120	$s_{cr,fi}$ [mm]	-	$2 \cdot c_{cr,fi}$		
¹⁾ Die Einbindetiefe muss bei nassem Beton um mindestens 30 mm gegenüber dem vorgegebenen Wert erhöht werden					
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST					Anhang C12 Appendix 26/ 29
Leistungen Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung					

Tabelle C13.1: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung ¹⁾

FZA A4 / C	10x40 M6 12x40 M6 I 12x50 M6 I	12x40 M8 12x40 ST M8 12x50 M8 D/10	12x50 M8 12x60 M8 D/10 12x80 M8 D/30 14x60 M8 I 18x80 M10 I	14x40 M10 14x40 ST M10
-------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Stahlversagen für zentrischen Zug und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)

Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	R30	2,0	3,6	5,7
		R60	1,2	2,3	3,6
		R90	0,9	1,9	3,0
		R120	0,7	1,6	2,6
	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	R30	1,5	3,7	7,4
		R60	0,9	2,4	4,7
		R90	0,7	1,9	3,8
		R120	0,5	1,7	3,4

Herausziehen

Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	R30	1,5	2,3	1,5
		R60			
		R90			
		R120	1,2	1,8	1,2

FZA A4 / C	14x60 M10 14x60 ST M10 14x80 M10 D/20 14x100 M10 D/40	18x80 M12 18x100 M12 D/20 18x130 M12 D/50 22x100 M12 I 22x125 M12 I	22x100 M16 22x125 M16 D/25	22x125 M16
-------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-------------------

Stahlversagen für zentrischen Zug und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)

Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	R30	5,7	11,8	22,0
		R60	3,6	7,0	13,1
		R90	3,0	5,5	10,2
		R120	2,6	4,7	8,7
	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	R30	7,4	18,3	46,6
		R60	4,7	10,9	27,9
		R90	3,8	8,5	21,6
		R120	3,4	7,3	18,5

Herausziehen

Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	R30	3,0	5,0	10,0
		R60			
		R90			
		R120	2,4	4,0	8,0

Randabstand

R30 bis R120	$c_{cr,fi}$ [mm]	-	$2 \cdot h_{ef}$
--------------	------------------	---	------------------

 Im Falle einer mehrseitigen Brandbeanspruchung muss der minimale Randabstand ≥ 300 mm sein

Achsabstand

R30 bis R120	$s_{cr,fi}$ [mm]	-	$2 \cdot c_{cr,fi}$
--------------	------------------	---	---------------------

¹⁾ Die Einbindetiefe muss bei nassem Beton um mindestens 30 mm gegenüber dem vorgegebenen Wert erhöht werden

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

Leistungen

Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C13

Appendix 27/ 29

Tabelle C14.1: Verschiebungen aufgrund von Zuglasten für Bolzenanker FZA

Dübeltyp / Größe			FZA (Bolzenanker)							
			10x40 M6 / t _{fix}	12x40 M8 / t _{fix}	14x40 M10 / t _{fix}	12x50 M8 / t _{fix}	14x60 M10 / t _{fix}	18x80 M12 / t _{fix}	22x100 M16 / t _{fix}	22x125 M16 / t _{fix}
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,0			3,5	5,0	8,0	16,0	
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,8							
			1,1							
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	3,3			4,8	7,5	12,7	17,9	
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,8							
			1,1							

Die Verschiebungen gelten nicht für FZA ST

Tabelle C14.2: Verschiebungen aufgrund von Zuglasten für Durchsteckanker FZA D

Dübeltyp / Größe			FZA D (Durchsteckanker)							
			12x50 M8D/ 10	12x60 M8D/ 10	12x80 M8D/ 30	14x80 M10D/ 20	14x100 M10D/ 40	18x100 M12D/ 20	18x130 M12D/ 50	22x125 M16D/ 25
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,0	3,5		5,0		8,0		16,0
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,8							
			1,1							
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	3,3	4,8		7,5		12,7		17,9
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,8							
			1,1							

Tabelle C14.3: Verschiebungen aufgrund von Zuglasten für Innengewindeanker FZA I

Dübeltyp / Größe			FZA I (Innengewindeanker)				22x100 M12 I		22x125 M12 I	
			12x40 M6 I	12x50 M6 I	14x60 M8 I	18x80 M10 I				
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,0	3,5	5,0	8,0		16,0		
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,8							
			1,1							
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	3,3	4,8	7,5	12,7		17,9		
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,8							
			1,1							

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

Leistungen
Verschiebungen aufgrund von Zuglasten**Anhang C14**

Appendix 28/ 29

Tabelle C15.1: Verschiebungen aufgrund von Querlasten für Bolzenanker FZA und Durchsteckanker FZA D

Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker) und FZA D (Durchsteckanker)								
	10x40 M6 / t _{fix}	14x40 M10 / t _{fix}	12x40 M8 / t _{fix}	12x50 M8 / t _{fix}	12x50 M8D/10	12x60 M8D/10	12x80 M8D/30	14x80 M10D/20	
Querlast in gerissem und ungerissem Beton	V [kN]	4,0	9,0	5,0				12,5	
Verschiebung	$\frac{\delta_{v0}}{\delta_{v\infty}}$ [mm]	2,0	1,9	0,7				1,9	
		3,0	2,8	1,0				2,8	
		14x60 M10 / t _{fix}	14x100 M10D/ 40	18x80 M12 / t _{fix}	18x100 M12D/ 20	18x130 M12D/ 50	22x100 M16 / t _{fix}	22x125 M16 / t _{fix}	22x125 M16D/ 25
Querlast in gerissem und ungerissem Beton	V [kN]	12,5	12,5	19,0			30,0		
Verschiebung	$\frac{\delta_{v0}}{\delta_{v\infty}}$ [mm]	1,9		2,1					
		2,8		3,1					

Die Verschiebungen gelten nicht für FZA ST

Tabelle C15.2: Verschiebungen aufgrund von Querlasten für Innengewindeanker FZA I

Dübeltyp / Größe	FZA I (Innengewindeanker)					
	12x40 M6 I	12x50 M6 I	14x60 M8 I	18x80 M10 I	22x100 M12 I	22x125 M12 I
Querlast in gerissem und ungerissem Beton	V [kN]	5,0		12,5	19,0	30,0
Verschiebung	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	0,7		1,9	2,1	
		1,0		2,8	3,1	

Tabelle C15.3: Verschiebungen aufgrund von Zug- und Querlasten für Erdbebenbeanspruchung C2 für FZA und FZA D

Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker) und FZA D (Durchsteckanker)				
	14x40 M10	14x60 M10 14x80 M10 D 14x100 M10 D	18x80 M12 18x100 M12 D 18x130 M12 D	22x100 M16 22x125 M16 D	22x125 M16
Verschiebung	$\frac{\delta_{N,C2(DLS)}}{\delta_{N,C2(ULS)}}$ [mm]	3,8		4,7	4,9
	$\frac{\delta_{V,C2(DLS)}}{\delta_{V,C2(ULS)}}$ [mm]	13,5		12,7	13,1
		4,3		4,6	5,0
		6,9		7,0	6,9

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

Leistungen

Verschiebungen aufgrund von Querlasten

Verschiebungen aufgrund von Zug- und Querlasten für Erdbebenbeanspruchung C2

Anhang C15

Appendix 29/ 29