

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-98/0004
vom 18. Februar 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

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

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330232-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-98/0004 vom 12. September 2016

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der 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 Spreizhülse und einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe. Der Innengewindeanker FZA-I besteht aus einem Konusbolzen mit Innengewinde und einer Spreizhülse. Der Bolzenanker FZA ST besteht aus einem Konusbolzen mit Sechskantantrieb, einer Spreizhülse mit Farbmarkierung, einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe und einer Kunststoffhülse.

Der Dübel wird durch Einschlagen der Spreizhülse 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

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

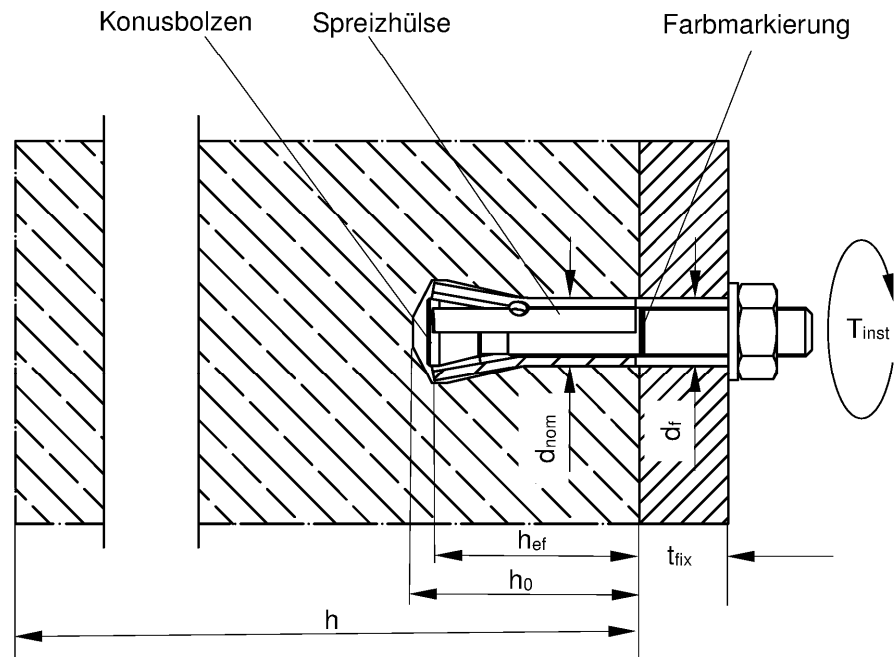
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 18. Februar 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

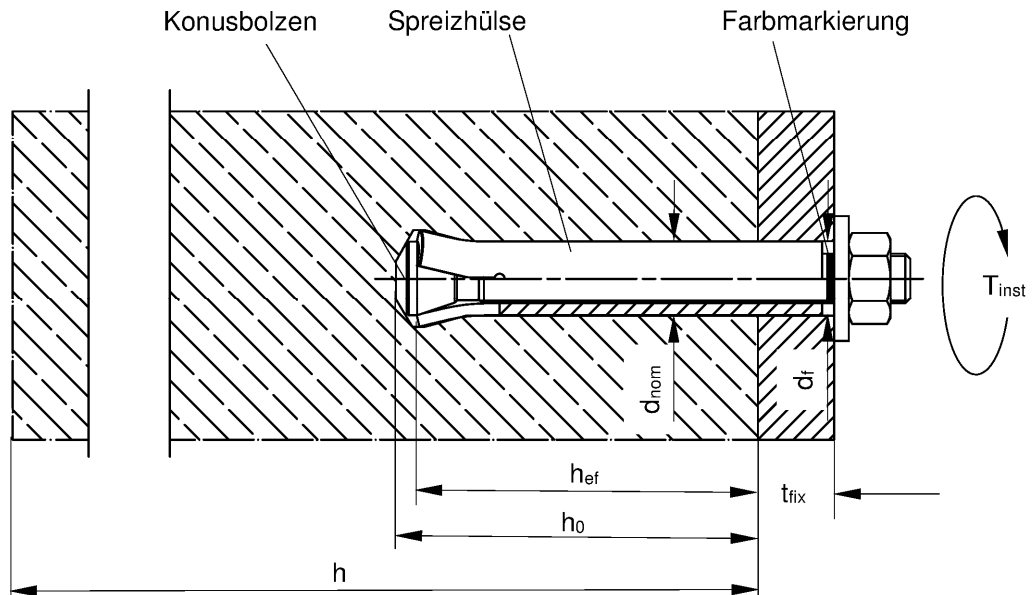
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

Bolzenanker FZA:



Durchsteckanker FZA D:



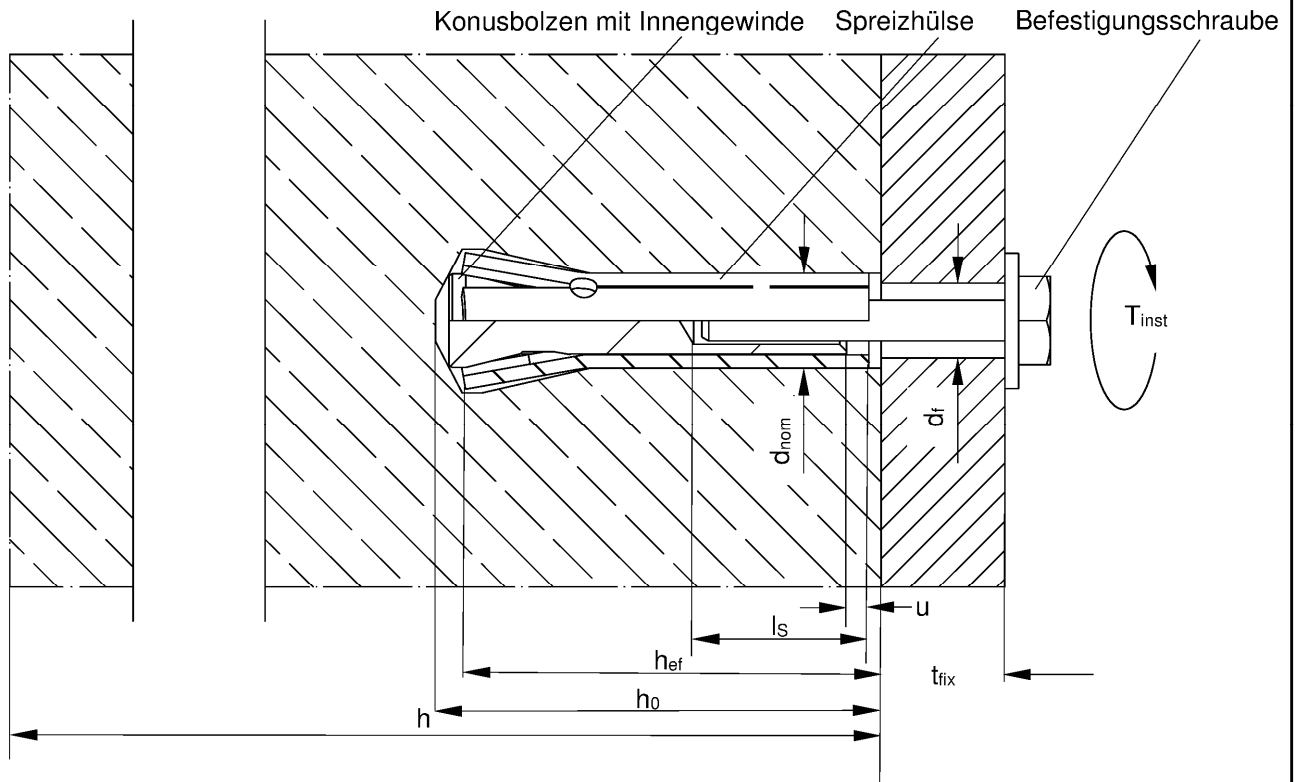
(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

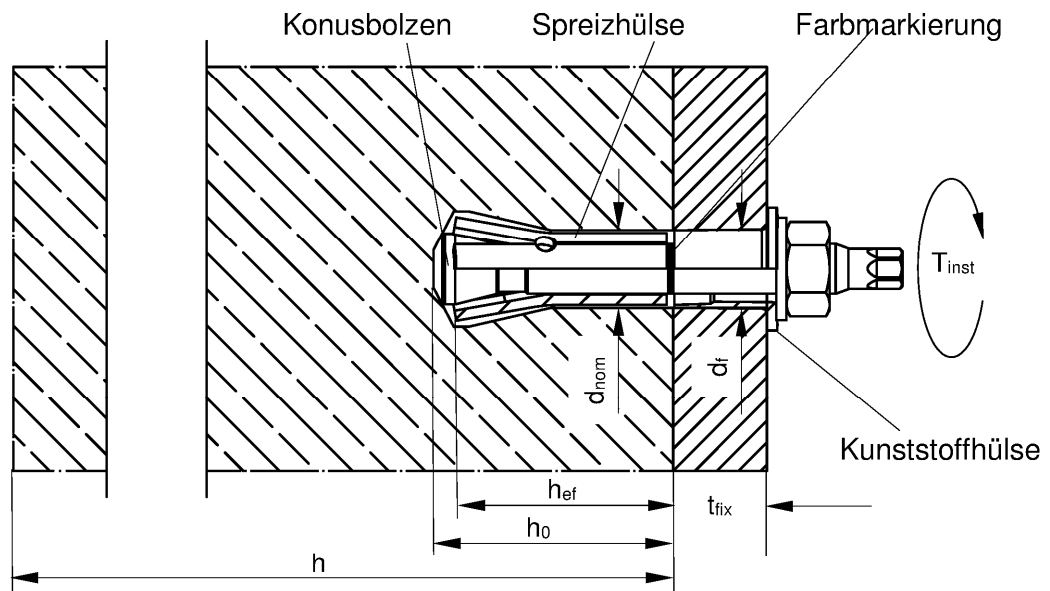
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Innengewindeanker FZA I:



Bolzenanker FZA ST:



- Legende:
- h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 - t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 - d_f = 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
 - d_{nom} = Nomineller Ankerdurchmesser
 - h_0 = Bohrlochtiefe

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

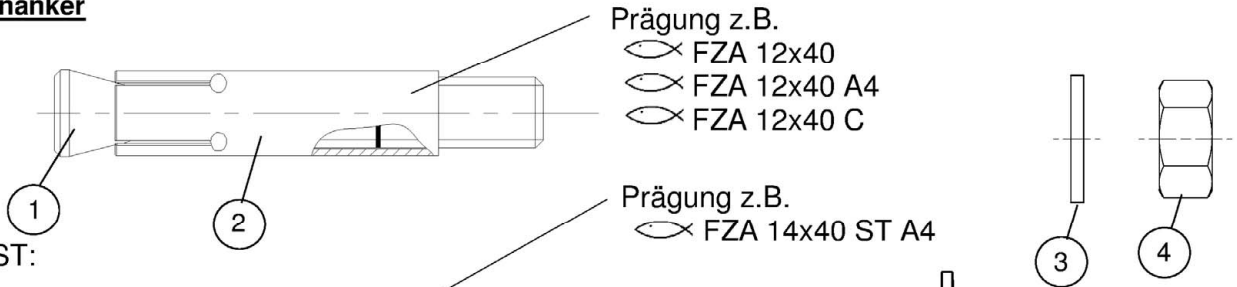
Product description
Installed condition

Anhang A2

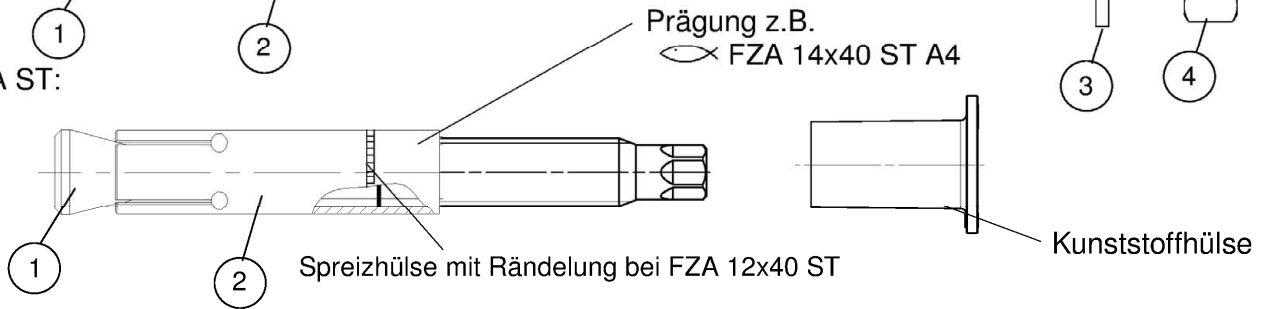
Dübeltypen

Bolzenanker

FZA:

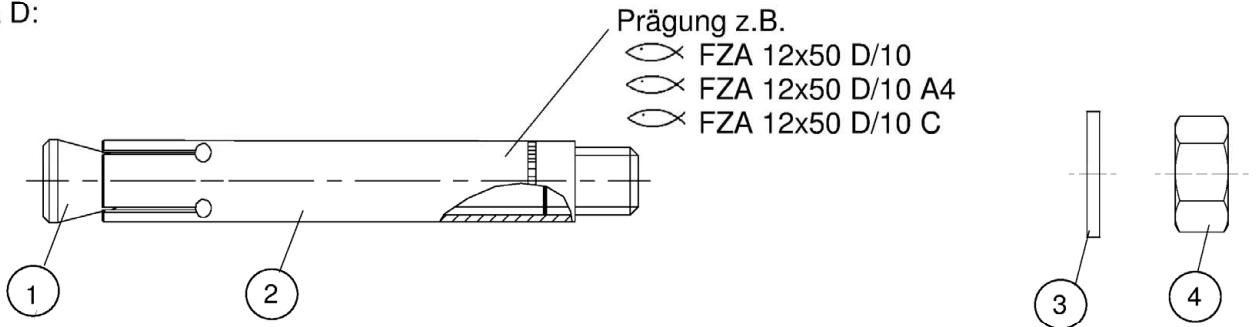


FZA ST:



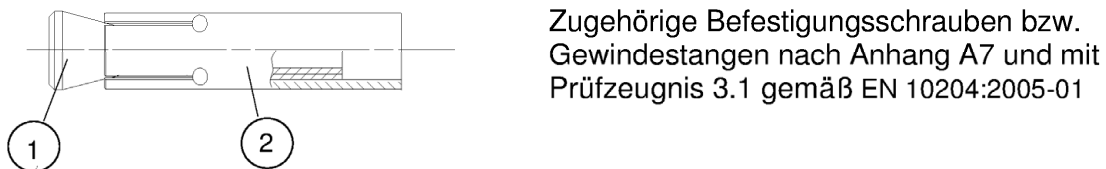
Durchsteckanker

FZA D:



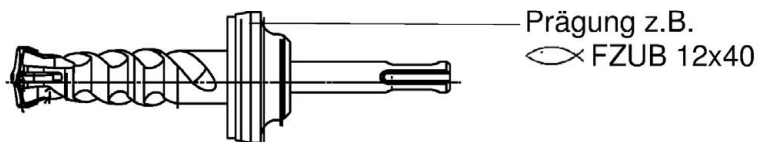
Innengewindeanker

FZA I:



Zykon Universalbohrer

FZUB:

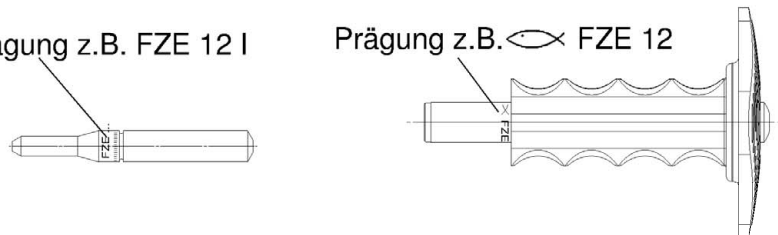


Einschlagwerkzeug FZE Plus

Zentrierstift für
Innengewindeanker

Prägung z.B. FZE 12 I

Prägung z.B. FZE 12



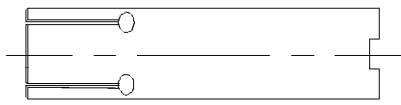
(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Produktbeschreibung
Ankertypen und Zubehör

Anhang A3

Sprezhülisenarten



hergestellt durch Stanzen



hergestellt durch Drehen

FZA

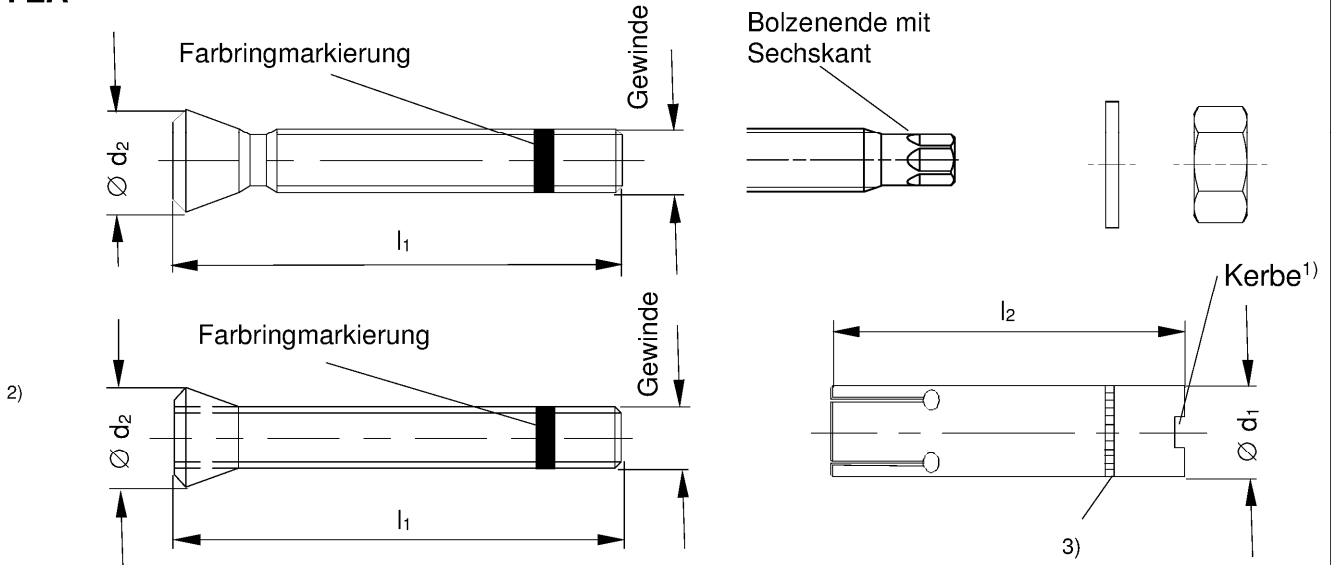


Tabelle A4.1: Abmessungen Bolzenanker FZA [mm]

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

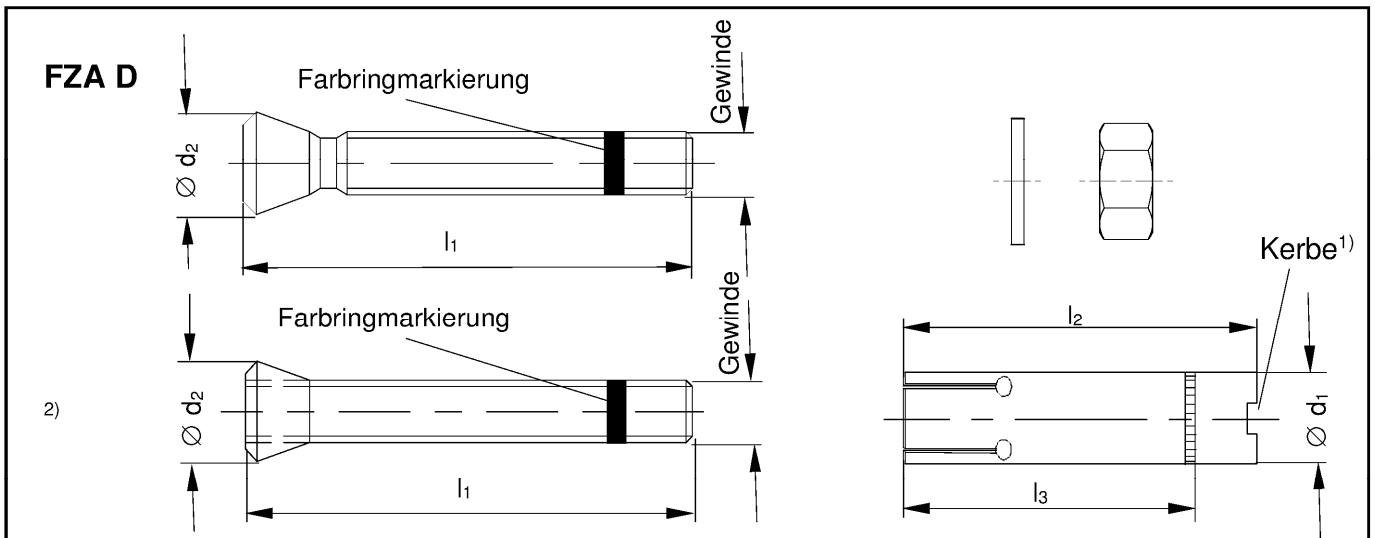


Tabelle A5.1: Abmessungen Durchsteckanker FZA D [mm]

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	100	60	14	
FZA 14 x 100 M 10 D / 40					126				
FZA 18 x 100 M 12 D / 20	M12	12	1	20	126	130	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

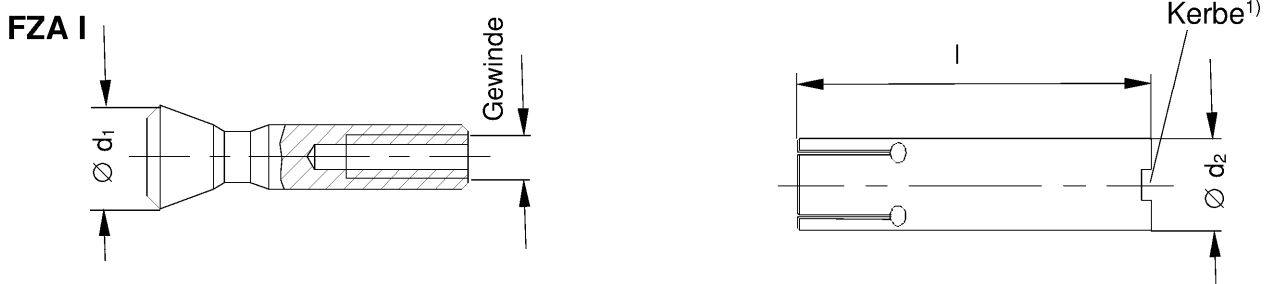


Tabelle A5.2: Abmessungen Innengewindeanker FZA I [mm]

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

Zykon Universalbohrer FZUB

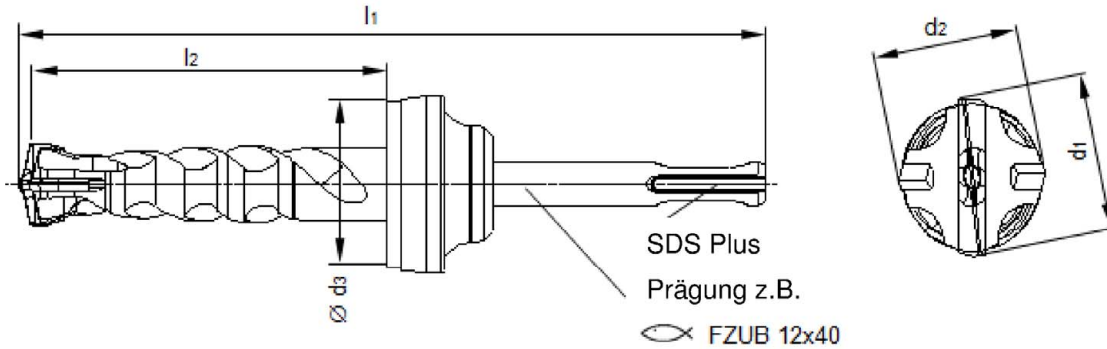
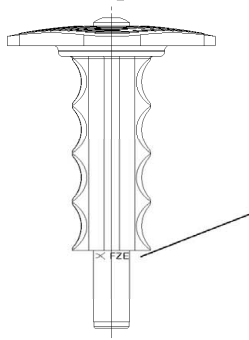


Tabelle A6.1: Abmessungen Zykon Universalbohrer FZUB [mm]

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				
FZUB 12 x 50		137	50	12,45 - 12,85		
FZUB 12 x 60		147				
FZUB 12 x 80		167	80	14,45 - 14,85		
FZUB 14 x 40		130				
FZUB 14 x 60		152	60	18,75 - 19,15		
FZUB 14 x 80		172				
FZUB 14 x 100		192	100	22,45 - 22,95		
FZUB 18 x 80		172				
FZUB 18 x 100		192	80	43,5		
FZUB 18 x 130		222				
FZUB 22 x 100		197	100			
FZUB 22 x 125		222				

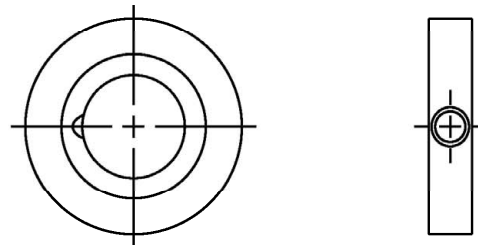
Zykon Universalbohrer FZUB und zu verwendende Setzgeräte, gemäß Anhang B2

Einschlagwerkzeug FZE Plus:

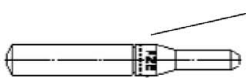


Prägung z.B.
FZE 12

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

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	Kaltstauchstahl 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	Sprezhülse 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	Sprezhülse 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	Sprezhülse nahtlos oder gerollt	
3	Unterlegscheibe	
4	Sechskantmutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2018; Festigkeitsklasse – min. 70

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

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

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	24		
FZA 22 x 100 M 12 I	103	22 x 100	22 + FZE 22 I	14	60	0 – 4,5	26	16
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

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.

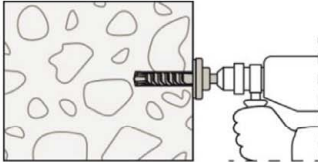
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

Verwendungszweck
Montageanleitung

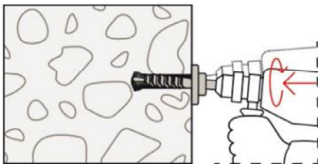
Anhang B3

Vorsteckmontage

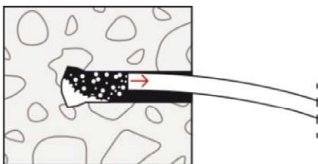
FZA



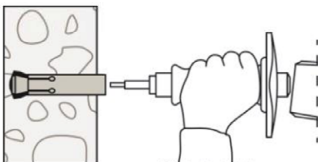
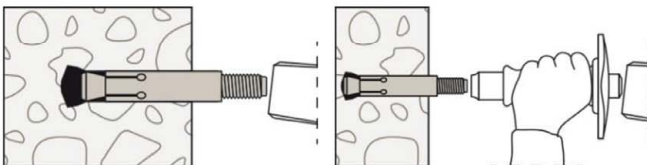
1.: Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung des zugehörigen Zykon-Universalbohrers FZUB herzustellen. Die erforderliche Bohrtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenanschlag des FZUB am Beton anliegt.



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.

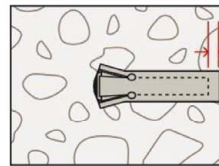
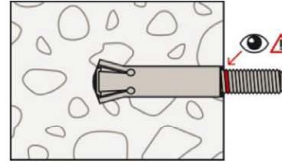


3.: Bohrloch reinigen.

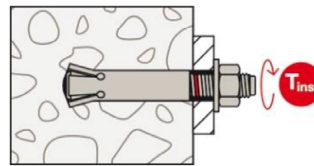


4.: Nach dem Einsetzen des Dübels in das Bohrloch ist die Spreizhülse mit dem Einschlaggerät FZE Plus einzuschlagen, Verwendung eines Handhammers.

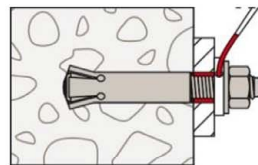
FZA I



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

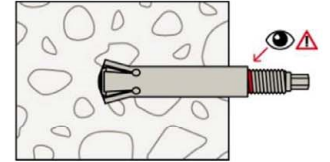


6.: Montagegegenstand (z.B. Ankerplatte), Unterlegscheibe und Mutter bzw. Schraube (für FZA-I) oder Gewindestange mit Unterlegscheibe und Mutter (für FZA-I) anbringen und Montagedrehmoment mit Drehmomentschlüssel aufbringen.



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

FZA ST



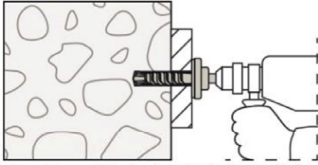
fischer-Zykon-Anker FZA, FZA D, FZA I, FZA ST

Verwendungszweck
Montageanleitung

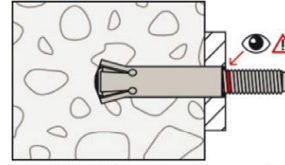
Anhang B4

Durchsteckmontage

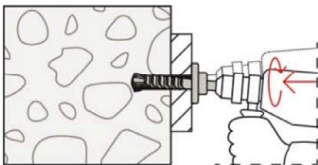
FZA D



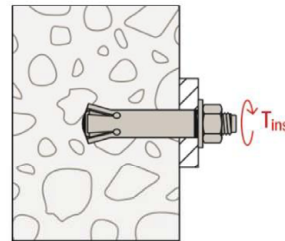
1.: Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung des zugehörigen Zykon-Universalbohrers FZUB herzustellen. Die erforderliche Bohrtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenanschlag des FZUB am Beton anliegt.



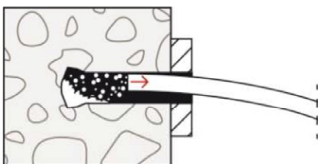
5.: Die Verspreizung ist ausreichend, wenn die Farbmarkierung auf dem Gewinde des Konusbolzens sichtbar ist.



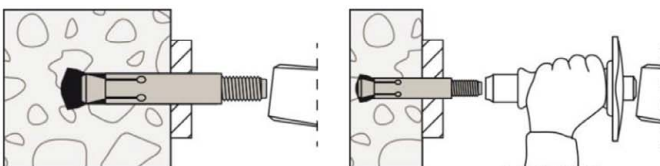
2.: Nach dem Anliegen des Tiefenanschlages des FZUB am Beton wird durch kreisförmige Schwenkbewegungen der Hammerbohrmaschine mit eingeschaltetem Schlagwerk die Bohrlochhinterschneidung hergestellt. Dabei die Hammerbohrmaschine fest gegen den Verankerungsgrund drücken: 1-2 Schwenkbewegungen sind ausreichend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



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



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.

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

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B5

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	$N_{Rk,p}$ [kN]		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							Anhang C1		
Leistungen Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Bolzenanker FZA									

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	22x125 M16D/25
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		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		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							Anhang C2	
Leistungen Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Durchsteckanker FZA D								

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	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	9	12	24	40
	ungerissen			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 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							Anhang C3	
Leistungen Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Innengewindeanker FZA I								

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	$V_{Rk,s}^0$ [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	$M_{Rk,s}^0$ [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	$V_{Rk,s}^0$ [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	$M_{Rk,s}^0$ [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	$V_{Rk,s}^0$ [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	$M_{Rk,s}^0$ [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							Anhang C4		
Leistungen Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit für Bolzenanker FZA									

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	22x125 M16D/ 25
Stahlversagen ohne Hebelarm FZA D verzinkt / feuerverzinkt								
Charakteristischer Widerstand	$V^{0}_{Rk,s}$ [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	$M^{0}_{Rk,s}$ [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	$V^{0}_{Rk,s}$ [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	$M^{0}_{Rk,s}$ [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	$V^{0}_{Rk,s}$ [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	$M^{0}_{Rk,s}$ [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_f [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	
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}	[mm]	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						Anhang C6		
Leistungen Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit für Innengewindeanker FZA I								

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} [mm]	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} [mm]	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} [mm]	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

Δ _{Spalt}							
Δ _{Spalt} = 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 Δ_{Spalt} 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

Δ _{Spalt}							
Δ _{Spalt} = 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 Δ_{Spalt} 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 **Brandbeanspruchung**¹⁾

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
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			
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			
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 C13
Leistungen Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung					

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}
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)					
			12x40 M6 I	12x50 M6 I	14x60 M8 I	18x80 M10 I	22x100 M12 I	22x125 M12 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

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
Dübeltyp / Größe	FZA (Bolzenanker) und FZA D (Durchsteckanker)							
	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
	$\frac{\delta_{N,C2(DLS)}}{\delta_{N,C2(ULS)}}$ [mm]	4,3		4,6	5,0
	$\frac{\delta_{V,C2(DLS)}}{\delta_{V,C2(ULS)}}$ [mm]	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