

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0338  
vom 17. August 2016

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Zykon Anker FZA-Q

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hinterschnittdübel zur Verankerung in Beton

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

fischerwerke GmbH & Co. KG

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

15 Seiten, davon 3 Anhänge

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 3: "Hinterschnittdübel", verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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-Q ist ein Dübel aus feuerverzinktem Stahl, der in ein zylindrisches Bohrloch gesetzt wird und in dem durch den Setzvorgang erzeugten Hinterschnitt wegkontrolliert verankert wird.

Der Bolzenanker besteht aus einem Konusbolzen mit Außengewinde, einer Spreizhülse und einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und 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 für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C2
Charakteristischer Widerstand die die seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C4
Verschiebungen	Siehe Anhang C5

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3

#### 3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

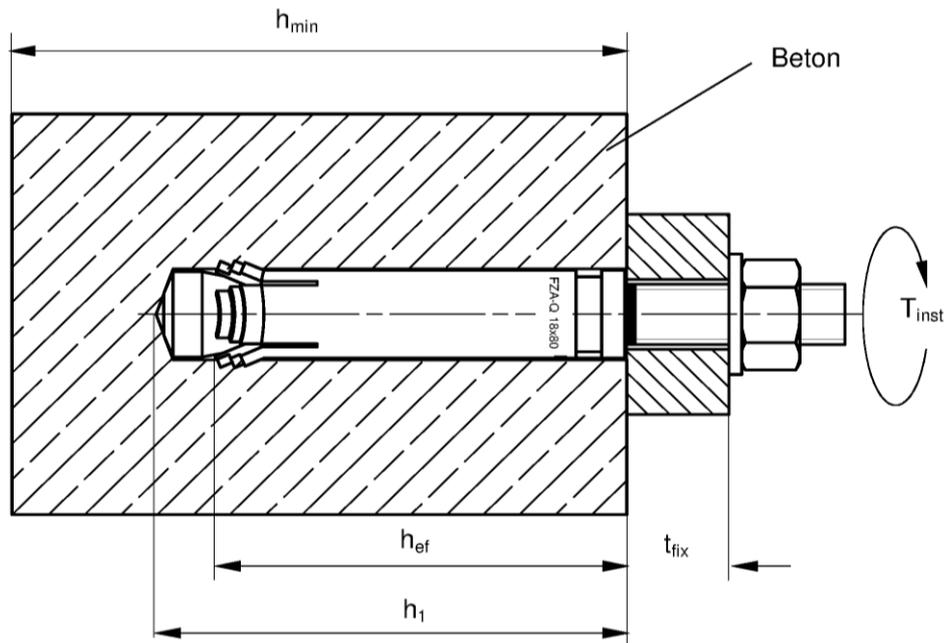
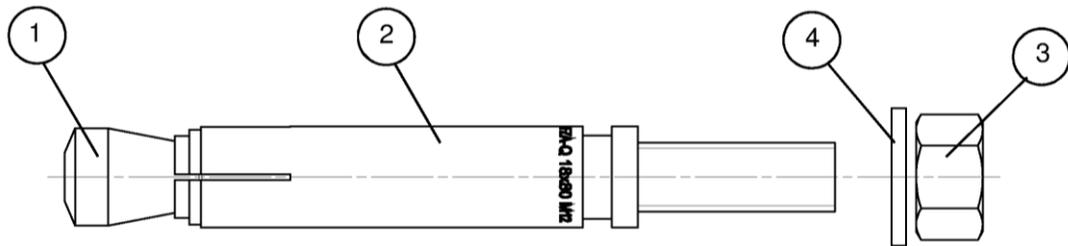
**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

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 17. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt



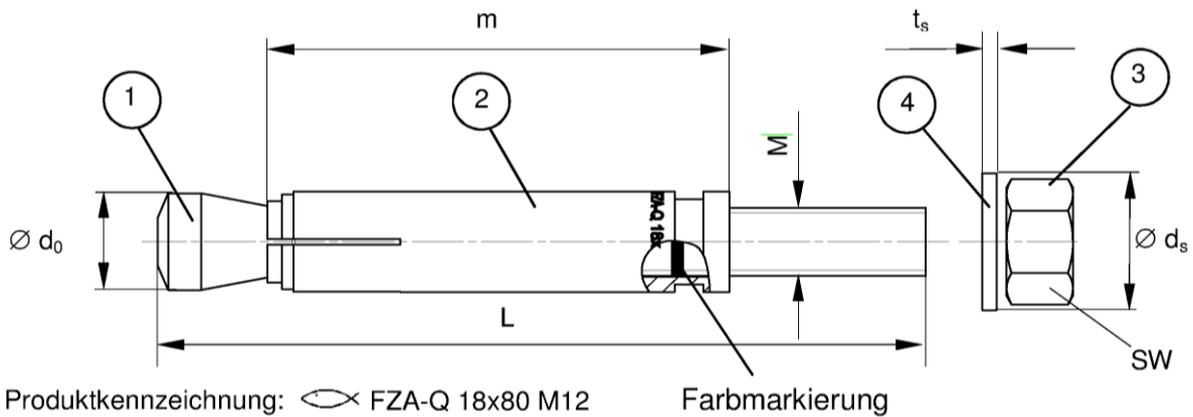
- ① Konusbolzen
- ② Sprezhülse
- ③ Sechskantmutter
- ④ Unterlegscheibe

$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe  
 $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils  
 $h_1$  = Bohrlochtiefe  
 $h_{min}$  = Mindestdicke des Betonbauteils  
 $T_{inst} \leq$  Max. Drehmoment

**fischer Zykon Anker FZA-Q**

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A 1**



**Tabelle A1:** Dübelabmessungen [mm]

Teil	Bezeichnung			
1	Konusbolzen	M	=	M12
		$\varnothing d_0$	=	17
2	Spreizhülse	m	=	80
3	Sechskantmutter	SW	=	19
4	Unterlegscheibe	$t_s$	$\geq$	2,3
		$\varnothing d_s$	$\geq$	23
	Dicke des Anbauteils $t_{fix}$	min	$\geq$	0
		max	$\leq$	200
	Dübellänge	$L_{min}$	-	108
		$L_{max}$	-	308

**Tabelle A2:** Materialien FZA-Q (feuerverzinkt  $\geq 50\mu\text{m}$ , ISO 10684: 2004 <sup>1)</sup>)

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen <sup>2)</sup>	Kaltstachstahl oder Automatenstahl Klasse 8.8 gemäß EN ISO 898-1:2013 Nennstahlzugfestigkeit $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
2	Spreizhülse <sup>2)</sup>	Stahl Rohr $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$ , $f_{uk} = 415 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 20\%$
3	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse min. 8, EN ISO 898-2:2012
4	Unterlegscheibe	Kaltband, EN 10139:2016

<sup>1)</sup> Alternative Methode sherardisiert  $\geq 50 \mu\text{m}$ , EN 13811:2003

<sup>2)</sup> Klarlack

**fischer Zykon Anker FZA-Q**

**Produktbeschreibung**  
Dübelabmessungen und Materialien

**Anhang A 2**

### Angaben zum Verwendungszweck

fischer Zykon Anker FZA-Q	
Feuerverzinkt	✓
Statische und quasi-statische Belastung	✓
Gerissener und ungerissener Beton	✓
Seismische Einwirkung für Leistungskategorie C1	✓
Seismische Einwirkung für Leistungskategorie C2	✓
Brandbeanspruchung	✓

#### Verankerungsgrund:

- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton (gerissen und ungerissen) gemäß EN 206-1:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2013

#### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume

#### 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.)
- Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung werden bemessen in Übereinstimmung mit (bitte die relevante Bemessungsmethode auswählen):
  - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsverfahren A, Ausgabe August 2010 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) wird durchgeführt in Übereinstimmung mit:
  - EOTA Technical Report TR 045, Ausgabe Februar 2013
  - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen
  - Bei seismischer Einwirkung sind Abstandsmontage oder Unterfütterung mit Mörtel nicht erlaubt
- Verankerungen unter Brandbeanspruchung werden bemessen in Übereinstimmung mit:
  - EOTA Technical Report TR 020, Ausgabe Mai 2004
  - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
  - Es muss sichergestellt werden, dass örtliches Abplatzen der Betondeckung nicht auftritt

#### Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Im Falle einer Fehlbohrung: Ein neues Bohrloch muss in einem Mindestabstand der doppelten Tiefe der Fehlbohrung erstellt werden, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und nur, wenn die Fehlbohrung nicht in Richtung der Schräg- oder Querlast liegt

fischer Zykon Anker FZA-Q

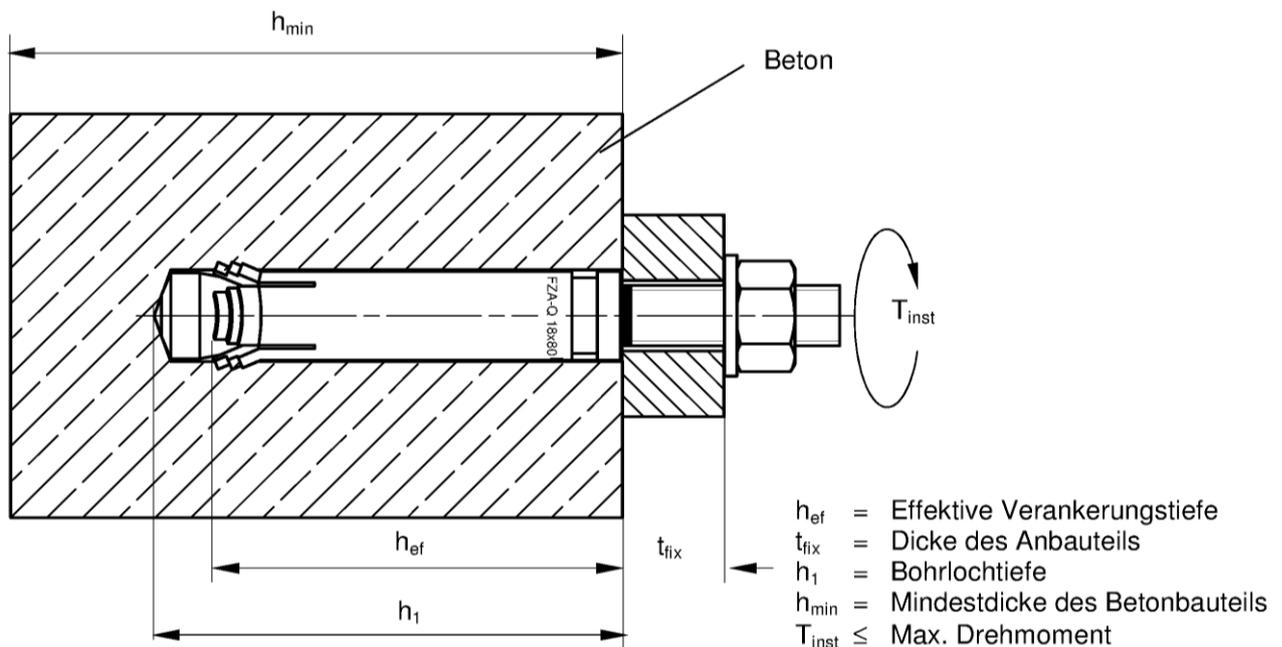
Verwendungszweck  
Bedingungen

Anhang B 1

**Tabelle B1:** Montagekennwerte

FZA-Q		18x80 M12
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0 =$ [mm]	18
Schneidendurchmesser des Bohrers	$d_{cut} \leq$ [mm]	18,50
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} =$ [mm]	80
Bohrlochtiefe in Beton	$h_1 =$ [mm]	94
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	14
Max. Drehmoment <sup>1)</sup>	$T_{inst} \leq$ [Nm]	45

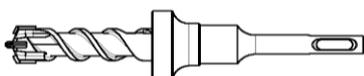
<sup>1)</sup> Min. Drehmoment = Hand angezogen



**Werkzeuge (Bohrer und Setzwerkzeuge)**

**Bundbohrer**

Prägung FZBB 18x80

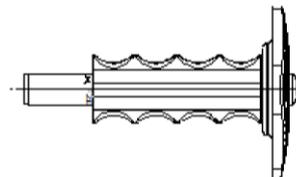


**Standard Hammerbohrer**  $d_{cut} \leq 18,5$  mm



**Setzwerkzeug FZE 18**

Prägung: FZE 18



**Maschinensetzgerät FZA-Q M12**

Prägung: FZA-Q



**fischer Zykon Anker FZA-Q**

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung

**Anhang B 2**

**Tabelle B2:** Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände

FZA-Q		18x80 M12
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{\min}$ [mm]	160
<b>Ungerissener Beton</b>		
Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	75
Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	90
<b>Gerissener Beton</b>		
Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	75
Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	75

Zwischenwerte für  $s_{\min}$  und  $c_{\min}$  dürfen interpoliert werden.

**Tabelle B3:** Minimale Achs- und Randabstände  
gemäß **TR 020 und ETAG 001, Anhang C** unter Brandbeanspruchung und  
gemäß **CEN/TS 1992-4: 2009, Anhang D** unter Brandbeanspruchung

FZA-Q		18x80 M12
Achsabstand	$s_{cr,fi} = 4h_{ef}$ [mm]	320
Randabstand	$c_{cr,fi} = 2h_{ef}$ [mm]	160

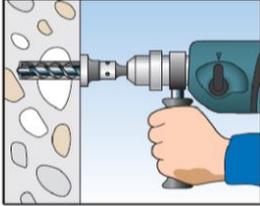
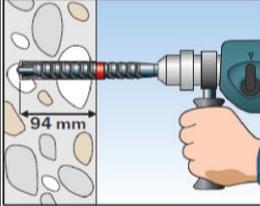
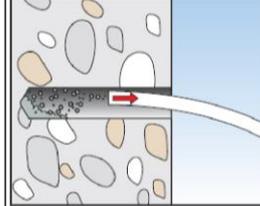
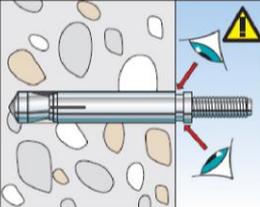
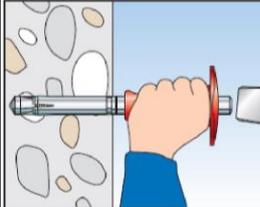
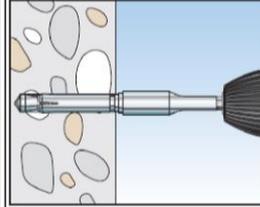
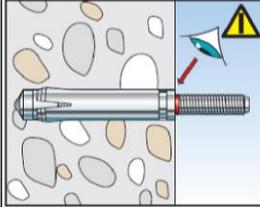
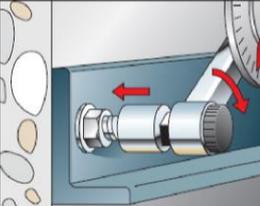
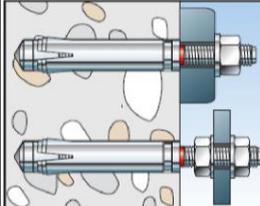
Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung muss der Randabstand erhöht werden  $c_{\min} \geq 300$  mm.

fischer Zykon Anker FZA-Q

Verwendungszweck  
Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B 3

## Montageanleitung

Schritt	Beschreibung			
Bohren und reinigen	 <p>1a Bundbohrer FZBB</p>	 <p>1b Hammerbohrer</p>	 <p>2 Bohrloch reinigen</p>	
Anker setzen	 <p>3 Kontrolle der Bohrtiefe</p>	 <p>4a Handsetzgerät</p>	 <p>4b Masch. Setzgerät</p>	 <p>5 Kontrolle</p>
Einbau Möglichkeiten	 <p>6 <math>T_{inst} \leq 45 \text{ Nm}</math></p>	 <p>7 Einbau Möglichkeiten</p>		

fischer Zykon Anker FZA-Q

Verwendungszweck  
Montageanleitung

Anhang B 4

**Tabelle C1:** Charakteristische Werte für **Zugtragfähigkeit** unter statischer und quasi-statischer Belastung (Bemessungsmethode A, gemäß **ETAG 001, Anhang C** oder **CEN/TS 1992-4:2009**)

FZA-Q			18x80 M12
<b>Stahlversagen</b>			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	60,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5
<b>Herausziehen</b>			
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	20,0
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	2)
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton	$\psi_c$	C25/30	1,10
		C30/37	1,22
		C35/45	1,34
		C40/50	1,41
		C45/55	1,48
C50/60	1,55		
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{3)} = \gamma_{inst}^{4)}$	[-]	1,0
<b>Beton cone und Spalten</b>			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	80
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr}^{4)}$	[-]	10,1
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr}^{4)}$	[-]	7,2
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$	[mm]	160
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3h_{ef}$
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5h_{ef}$
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3,5h_{ef}$
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,75h_{ef}$

1) Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen

2) Versagensart Herausziehen nicht maßgebend

3) Parameter relevant für Bemessung gemäß ETAG 001, Anhang C

4) Parameter relevant für Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4:2009

fischer Zykon Anker FZA-Q

**Leistungen**

Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C 1**

**Tabelle C2:** Charakteristische **Quertragfähigkeit** unter statischer und quasi-statischer Belastung (Bemessungsmethode A, gemäß **ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4:2009**)

FZA-Q			18x80 M12
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	33,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25
Faktor für Duktilität	$k_2^{2)}$	[-]	1,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>			
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	105,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25
Faktor für Duktilität	$k_2^{2)}$	[-]	1,0
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>			
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C oder $k_3$ gemäß CEN/TS 1992-4	$k^1) = k_3^{2)}$	[-]	2,0
<b>Betonkantenbruch</b>			
Effektive Verankerungslänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	80
Dübeldurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	18
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0

<sup>1)</sup> Parameter relevant für Bemessung gemäß ETAG 001, Anhang C

<sup>2)</sup> Parameter relevant für Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4:2009

**fischer Zykon Anker FZA-Q**

**Leistungen**

Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C 2**

**Tabelle C3:** Charakteristische Werte für **Zugtragfähigkeit** unter **Brandbeanspruchung** in gerissenem und ungerissenem Beton (Bemessung gemäß **TR 020 und ETAG 001, Anhang C** oder **CEN/TS 1992-4: 2009, Anhang D**)

	R30			R60		
	Feuerwiderstand 30 Minuten			Feuerwiderstand 60 Minuten		
	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,60}$ [kN]
<b>FZA-Q 18x80 M12</b>	1,7	5,0	10,3	1,3	5,0	10,3

	R90			R120		
	Feuerwiderstand 90 Minuten			Feuerwiderstand 120 Minuten		
	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,120}$ [kN]
<b>FZA-Q 18x80 M12</b>	1,1	5,0	10,3	0,8	4,0	8,2

**Tabelle C4:** Charakteristische **Quertragfähigkeit** unter **Brandbeanspruchung** in gerissenem und ungerissenem Beton (Bemessung gemäß **TR 020 und ETAG 001, Anhang C** oder **CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D**)

	R30			R60		
	Feuerwiderstand 30 Minuten			Feuerwiderstand 60 Minuten		
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	k	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]	k
<b>FZA-Q 18x80 M12</b>	1,7	4,1	2	1,3	3,1	2

	R90			R120		
	Feuerwiderstand 90 Minuten			Feuerwiderstand 120 Minuten		
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	k	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]	k
<b>FZA-Q 18x80 M12</b>	1,1	2,6	2	0,8	2,0	2

**Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:** Nach Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C, 5.2.3.3. Der  $k_3$ -Faktor der Tabelle C3 und die relevanten Werte für  $N^0_{Rk,c,fi}$  der Tabelle C4 sind anzuwenden.

**Betonkantenbruch:** Der charakteristische Widerstand  $V^0_{Rk,c,fi}$  in Beton C20/25 bis C50/60 ist zu ermitteln mit:  $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$  (R30, R60, R90),  $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$  (R120) mit  $V^0_{Rk,c}$  als Ausgangswert des charakteristischen Widerstandes im gerissenen Beton C20/25 unter Normaltemperatur gemäß ETAG 001, Anhang C, 5.2.3.4.

fischer Zykon Anker FZA-Q

**Leistungen:**  
Charakteristische Werte für Zug- und Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

**Anhang C 3**

**Tabelle C5:** Charakteristische **Zugtragfähigkeit** und **Quertragfähigkeit** unter **seismischer Einwirkung**  
(Bemessung gemäß **TR 045: Leistungskategorie C1**)

FZA-Q	18x80 M12	
<b>Stahlversagen</b>		
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	60,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5
<b>Herausziehen</b>		
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C1	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	20,0
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C1}$ [-]	1,0
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>		
Charakteristische Quertragfähigkeit C1	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	30,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ <sup>1)</sup> [-]	1,25

<sup>1)</sup> Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen

**Tabelle C6:** Charakteristische **Zugtragfähigkeit** und **Quertragfähigkeit** unter **seismischer Einwirkung**  
(Bemessung gemäß **TR 045: Leistungskategorie C2**)

FZA-Q	18x80 M12	
<b>Stahlversagen</b>		
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	60,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5
<b>Herausziehen</b>		
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C2	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	6,5
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C2}$ [-]	1,0
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>		
Charakteristische Quertragfähigkeit C2	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	23,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ <sup>1)</sup> [-]	1,25

<sup>1)</sup> Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen

**fischer Zykon Anker FZA-Q**

**Leistungen:**  
Charakteristische Zug- und Quertragfähigkeit unter seismischer Beanspruchung Leistungskategorie C1 und C2

**Anhang C 4**

**Tabelle C7: Verschiebungen** aufgrund von **Zuglasten** in ungerissenem und gerissenem Beton C20/25

FZA-Q			18x80 M12
Zuglast in ungerissenem Beton C20/25	N	[kN]	10,5
Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,7
Zuglast in gerissenem Beton C20/25	N	[kN]	16,2
Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	1,0
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,7

**Tabelle C8: Verschiebungen** aufgrund von **Querlasten**

FZA-Q			18x80 M12
Querlast	V	[kN]	19,3
Verschiebungen	$\delta_{V0}$	[mm]	2,1
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1

**Tabelle C9: Verschiebungen** aufgrund von **Zuglasten** (Bemessung gemäß TR 045: **Leistungskategorie C2**)

FZA-Q			18x80 M12
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2 (DLS)}$	[mm]	4,04
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2 (ULS)}$	[mm]	12,87

**Tabelle C10: Verschiebungen** aufgrund von **Querlasten** (Bemessung gemäß TR 045: **Leistungskategorie C2**)

FZA-Q			18x80 M12
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$	[mm]	4,63
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$	[mm]	6,59

**fischer Zykon Anker FZA-Q**

**Leistungen**  
Verschiebungen unter Zug- und Querlasten

**Anhang C 5**