

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 03.12.2015  
Geschäftszeichen: I 22-1.21.3-72/15

**Zulassungsnummer:**  
**Z-21.3-2058**

**Antragsteller:**  
**fischerwerke GmbH & Co. KG**  
Klaus-Fischer-Straße 1  
72178 Waldachtal

**Geltungsdauer**  
vom: **3. Dezember 2015**  
bis: **14. April 2020**

**Zulassungsgegenstand:**  
**fischer Dynamic-Anker FDA**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 18 Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II **BESONDERE BESTIMMUNGEN**

### 1 **Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich**

#### 1.1 **Zulassungsgegenstand**

Der fischer Dynamic-Anker FDA ist ein Dübel, der im Beton in einem zylindrischen Bohrloch kraftkontrolliert verankert wird.

Er besteht aus dem Injektionsmörtel FIS HB, einer Ankerstange mit Sechskantmutter, Unterlegscheibe, Sicherungsmutter und Zentrierbuchse in den Größen M12 und M16. Die Ankerstange, Unterlegscheibe und Muttern bestehen aus galvanisch verzinktem Stahl.

Die Ankerstange ist am vorderen Ende mit einem Gewindeteil und anschließendem glatten Schaft und am anderen Ende mit mehreren Konen, die beschichtet sind, versehen.

Die Zentrierbuchse besteht aus Kunststoff.

Die zur Verankerung notwendige Spreizkraft entsteht durch Aufbringen eines Drehmomentes.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 **Anwendungsbereich**

Der Dübel darf für Verankerungen unter statischer, quasi-statischer und ermüdungsrelevanter Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" verwendet werden. Der Dübel darf nur verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich des Dübels gestellt werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Die Temperatur darf im Bereich der Vermörtelung +50 °C, kurzfristig +80 °C, nicht überschreiten.

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

### 2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

#### 2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

Der Dübel muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels sowie die chemische Zusammensetzung des Injektionsmörtels müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für die erforderlichen Nachweise für das Ausgangsmaterial und zugelieferte Dübelteile ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

#### 2.2 **Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung**

##### 2.2.1 **Verpackung und Lagerung**

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit geliefert werden.

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtels FIS HB werden ungemischt in Kartuschen gemäß Anlage 4 geliefert.

Der Mörtel ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von +5 °C bis +25 °C zu lagern. Eine kurzfristige Lagerung bis +35 °C ist zulässig.

Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

### 2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Dübel anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Mörtelkartusche ist entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit der Aufschrift "FIS HB" mit Angabe der Gebindegröße sowie Angaben über die Haltbarkeit, Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Mörtel mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.

Der Dübel wird mit dem Produktnamen, der Gewindegröße, der Verankerungstiefe und der maximalen Anbauteildicke bezeichnet, z. B. FDA 12×100/50.

Jeder Ankerstange sind das Werkkennzeichen, die Gewindegröße, die Verankerungstiefe und der Anwendungsbereich gemäß Anlage 2 einzuprägen, z. B. "fisch 12×100 dyn".

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Dübels eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen und
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Dübels durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

### 3.2 Bemessung

Die Verankerungen sind entsprechend Anhang C der ETAG 001 "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton"<sup>1</sup> (im folgenden Anhang C der Leitlinie genannt) zu bemessen. Für die Bemessung sind die charakteristischen Werte in den Anlagen 17 und 18 zu verwenden. Dabei werden sämtliche Einwirkungen als statisch bzw. quasi-statisch betrachtet. Bei Verankerungen in Beton nach DIN 1045:1988-07 ist für den Nachweis des Betonausbruchs bei Zugbeanspruchung und des Betonkantenbruchs bei Querbeanspruchung in den Gleichungen (5.2a) des Abschnittes 5.2.2.4 und (5.7a) im Anhang C der Leitlinie Abschnitt 5.2.3.4 der Wert für  $f_{ck,cube}$  durch  $0,97 \times \beta_{WN}$  zu ersetzen.

<sup>1</sup>

Die Leitlinie ist auf den Internetseiten des DIBt unter Service/Publikationen veröffentlicht.

Die Bemessung zur Berücksichtigung des Ermüdungseinflusses kann nach folgenden Bemessungsverfahren erfolgen.

Das Bemessungsverfahren I (Anlagen 8 bis 12) ist anzuwenden, wenn eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze möglich ist und (oder) eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen während der Lebensdauer bekannt ist. Bei unbekannter Anzahl von Beanspruchungszyklen ist  $n > 5 \times 10^6$  anzunehmen. Wenn eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze nicht möglich ist, wird die gesamte Beanspruchung als ermüdungsrelevant angenommen.

Das Bemessungsverfahren II (Anlagen 13 bis 16) ist anzuwenden, wenn eine Bestimmung des Bemessungswertes der zyklischen Untergrenze nicht möglich ist und eine obere Grenze der Anzahl der Belastungszyklen während der Lebensdauer nicht vorhanden oder nicht bekannt ist.

Der Teilsicherheitsbeiwert der ermüdungsrelevanten Einwirkungen ist mit  $\gamma_{F,fat} = 1,0$  anzusetzen. Dabei erfolgt die Bemessung mit Spitzenwerten des ermüdungsrelevanten Lastanteils (Maximalwerten des Belastungskollektivs). Besteht die Beanspruchung aus einem tatsächlichen Einstufenkollektiv oder einem schadensäquivalenten Einstufenkollektiv, so erfolgt die Bemessung mit einem Teilsicherheitsbeiwert der ermüdungsrelevanten Einwirkungen von  $\gamma_{F,fat} = 1,2$ .

Für den Dübel ist eine Aufnahme von Querlasten mit Hebelarm (Biegung) nicht zulässig.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Die Bezeichnung der verwendeten Größen für die Bemessung ist in Anlage 7 angegeben.

### 3.3 Verschiebungsverhalten

In den Anlagen 17 und 18 sind die zu erwartenden zugehörigen Verschiebungen zu den in der Tabelle angegebenen Lasten unter statischer bzw. quasi-statischer Belastung angegeben.

Unter ermüdungsrelevanter Einwirkung (zentrischer Zug und Querbeanspruchung) sind für den gesamten Nutzungsbereich für Einzeldübel und Dübelgruppen Verschiebungen von maximal 1 mm zu erwarten.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden. Der Injektionsmörtel FIS HB wird separat geliefert.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Herstellers vorzunehmen.

### 4.2 Herstellung und Reinigung des Bohrloches

Die Lage des Bohrloches ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Betonoberfläche mit Hartmetall-Hammerbohrern zu bohren. Bohrerinnendurchmesser und Bohrlochtiefe müssen den Werten der Anlage 5 entsprechen.

Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens  $2 \times$  Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen. Fehlbohrungen sind zu vermörteln.

Das Bohrloch ist entsprechend der in Anlage 6 dargestellten Montageanweisung zu reinigen.

#### 4.3 Setzen des Dübels

Die Injektion des Mörtels und das Setzen der Ankerstange sind entsprechend der Montageanweisung gemäß der Anlage 6 durchzuführen.

Die zulässige Verarbeitungszeit einer Kartusche, einschließlich Eindrücken der Ankerstange ist in Abhängigkeit von der Temperatur in der Kartusche und im Verankerungsgrund der Montageanweisung des Herstellers zu entnehmen. Die minimale Verarbeitungstemperatur des Injektionsmörtels ist auf Anlage 4 angegeben.

Der Dübel ist ordnungsgemäß gesetzt und darf nur belastet werden, wenn

- die Vermörtelung bis an die Oberfläche des Anbauteils reicht,
- sich das in Anlage 5 angegebene Drehmoment aufbringen lässt.

#### 4.4 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

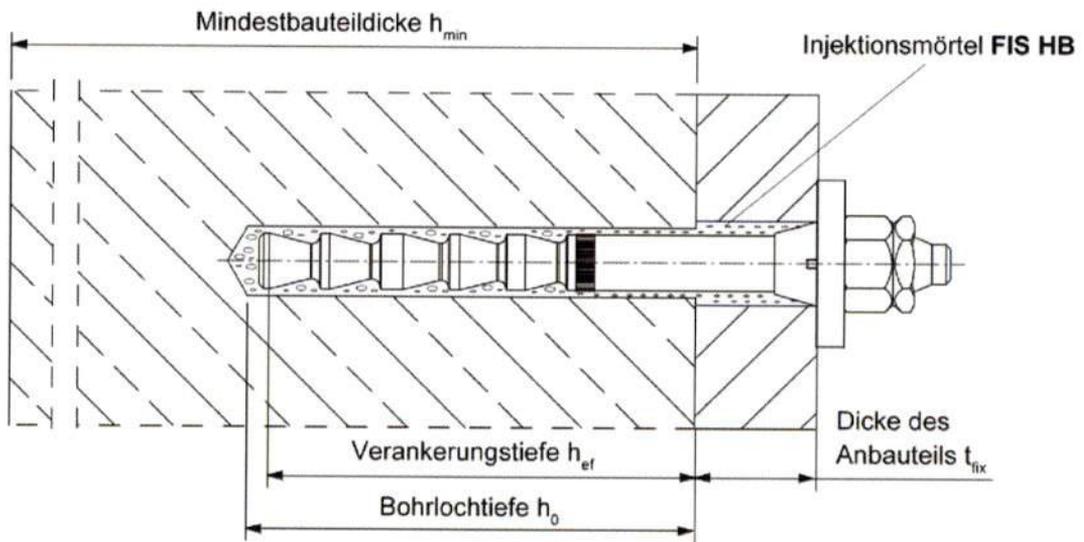
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse, der Temperatur im Verankerungsgrund und die ordnungsgemäße Montage vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter



fischer Dynamic-Anker FDA

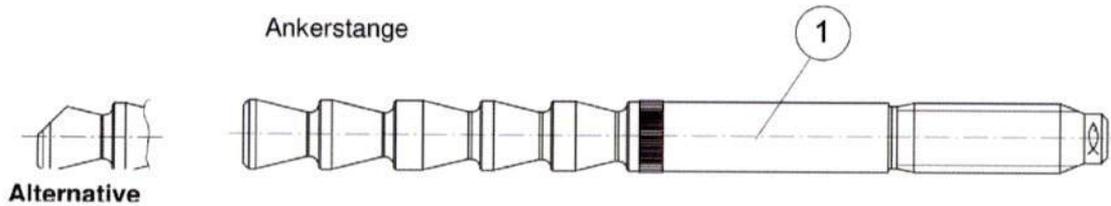


fischer Dynamic-Anker FDA

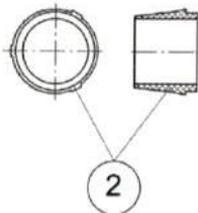
Einbauzustand

Anlage 1

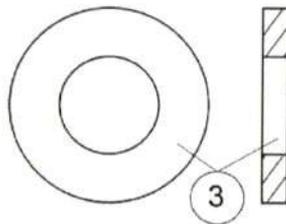
fischer Dynamic Ankerstange FDA-A



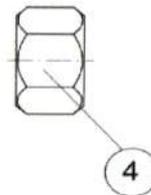
Zentrierbuchse



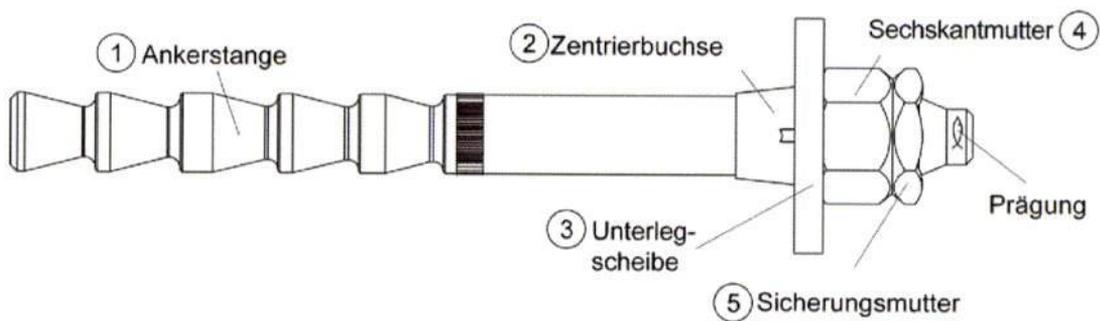
Unterlegscheibe



Sechskantmutter



Sicherungsmutter  
 (Blech)



Prägung: Werkzeichen ; Gewindedurchmesser; Verankerungstiefe  $h_{ef}$ ; Anwendungsbereich

z.B.  16 x 125 dyn

**fischer Dynamic-Anker FDA**

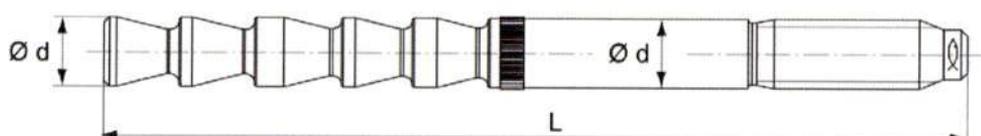
Produktbeschreibung

**Anlage 2**

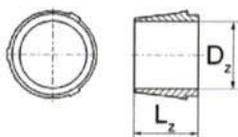
**Tabelle 1** Ankergrößen

Benennung			FDA 12x100	FDA 16x125
Größe		[-]	M12	M16
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	100	125
Schaftdurchmesser	$\varnothing d$	[mm]	12	16,5
Länge der Ankerstange	$L_{min}$	[mm]	135	168
	$L_{max}$	[mm]	330	362
Sechskantmutter/ Sicherungsmutter	SW	[mm]	19	24
Zentrierbuchse	$D_z$	[mm]	11,8	16,3
	$L_z$	[mm]	11	13
Unterlegscheibe	$\geq \varnothing d_a$	[mm]	30	40
	$t_{s,min}$	[mm]	3,5	4
	$t_{s,max}$	[mm]	7	8

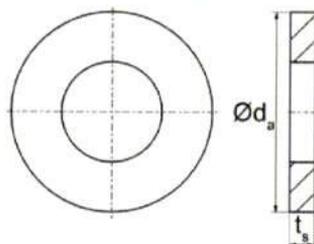
Ankerstange



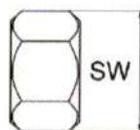
Zentrierbuchse



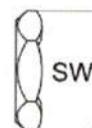
Unterlegscheibe



Sechskantmutter



Sicherungsmutter (Blech)



**Tabelle 2** Materialien

	Benennung	Material
1	Ankerstange	Stahl, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup> , Festigkeitsklasse 8.8 gemäß. DIN EN ISO 898-1: 2013-05, beschichtet
2	Zentrierbuchse	Kunststoff
3	Unterlegscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup> ,
4	Sechskantmutter, DIN EN 24032: 1992-02	Stahl, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup> , Festigkeitsklasse 8 gemäß. DIN EN ISO 898-2:2012-08
5	Sicherungsmutter	Stahl, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Galvanisch verzinkt nach DIN EN ISO 4042: 2001-01 A2K

**fischer Dynamic-Anker FDA**

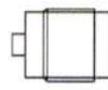
Größen  
 Material

**Anlage 3**

Injektionsmörtel **FIS HB**

Verschlusskappe

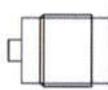
Shuttle Kartuschen, Größen 345 ml, 360 ml, 390 ml, 585 ml, 1500 ml



Aufdruck:  
 FIS HB..., Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum,  
 Gefahrenbez., Kolbenwegskala, Aushärtezeit,  
 Verarbeitungszeit (temperaturabhängig), Größe, Volumen

Verschlusskappe

Koaxial Kartuschen, Größen 150 ml, 200 ml, 300 ml, 400 ml, 410 ml



Aufdruck:  
 FIS HB...,  
 Verarbeitungshinweis, Haltbarkeitsdatum,  
 Gefahrenbez., Kolbenwegskala,  
 Aushärtezeit, Verarbeitungszeit  
 (temperaturabhängig), Größe Volumen

Statikmischer

MR



Verlängerung



**Tabelle 3:** Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund <sup>3)</sup> [°C]	Maximale Verarbeitungszeiten $t_{work}^{2)}$ [Minuten]	Minimale Aushärtezeiten $t_{cure}^{1)}$ [Minuten]
-5 bis 0	--	360
>0 bis +5	--	180
>+5 bis +10	15	90
>+10 bis +20	6	35
>+20 bis +30	4	20
>+30 bis +40	2	12

<sup>1)</sup> Im nassen Beton muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.

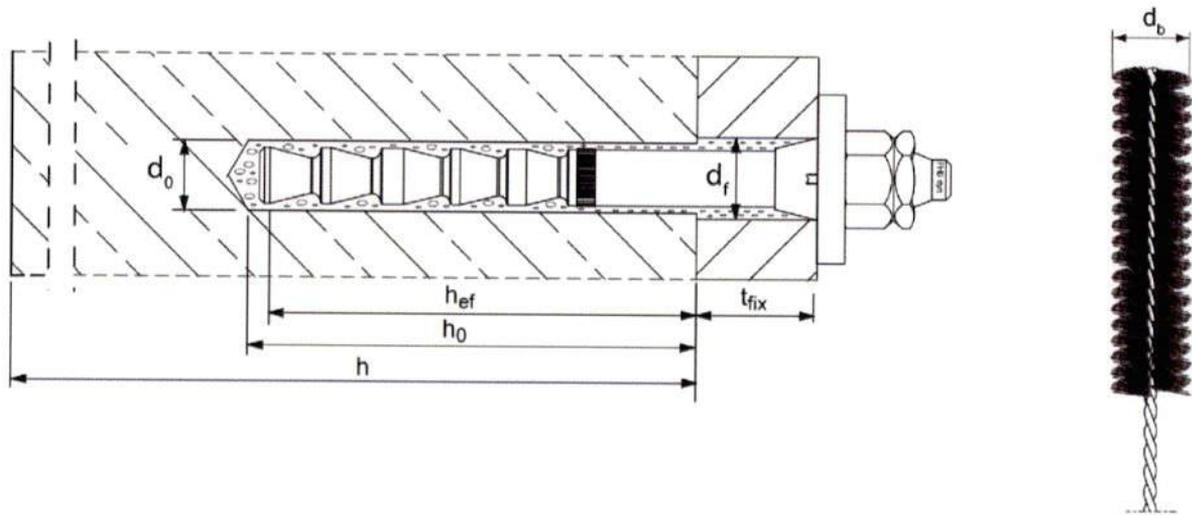
<sup>2)</sup> Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels darf +5°C nicht unterschreiten.

<sup>3)</sup> Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung – 5°C nicht unterschreiten.

**fischer Dynamic-Anker FDA**

Mörtelkartuschen und Zubehör  
 Injektionsmörtel  
 Verarbeitungszeiten und Aushärtezeiten

**Anlage 4**



**Tabelle 4:** Einbau und Anker Charakteristik

Benennung		FDA 12x100	FDA 16x125
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	14	18
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$ [mm]	105	130
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$ [mm]	100	125
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f =$ [mm]	15	19
Montagedrehmoment	$T_{inst} =$ [Nm]	40	60
Stahlbürstendurchmesser	$d_b \geq$ [mm]	16	20
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min} =$ [mm]	12	16
	$t_{fix,max} =$ [mm]	200	200

**Tabelle 5:** Minimale Bauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Benennung		FDA 12x100		FDA 16x125	
Minimale Bauteildicke	$h_{min} =$ [mm]	130	200	160	250
<b>Gerissener und ungerissener Beton</b>					
Minimaler Achsabstand	$s_{min} =$ [mm]	100	100	100	100
Minimaler Randabstand	$c_{min} =$ [mm]	200	100	200	100
Für $h_{min} \leq h \leq 2h_{ef}$ :		$s_1 \geq s_{min} = 100 \text{ mm}$ $c_1 \geq c_{min} = 100 \text{ mm}$		$[(3 \cdot c_1 + s_1) \cdot h] \geq 88000$	
Berechnung von $c_{erf}$ wenn $s_1$ und $h$ gegeben sind		[mm]	$c_{erf} \geq \left( \frac{88000}{h} - s_1 \right) / 3$		
Berechnung von $s_{erf}$ wenn $c_1$ und $h$ gegeben sind		[mm]	$s_{erf} \geq \frac{88000}{h} - 3 \cdot c_1$		

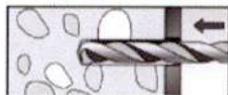
**fischer Dynamic-Anker FDA**

Einbaubedingungen und Größen

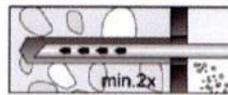
**Anlage 5**

**Montageanleitung**

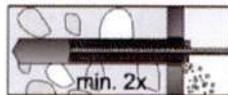
**Bohrung erstellen und reinigen**



Bohrloch erstellen.  
 Bohrdurchmesser und Bohrtiefe siehe **Tabelle 4**.



Bohrloch zweimal ausblasen.



Bohrloch zweimal ausbürsten  
 Passende Bürsten siehe **Tabelle 4**.



Bohrloch zweimal ausblasen.

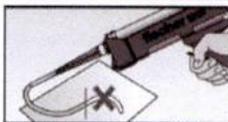
**Vorbereitung der Kartusche**



Die Abdeckkappe der Kartusche abschrauben.

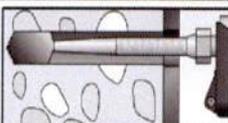


Statikmischer aufschrauben (die Mischwendel im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein). Die Kartusche in die Auspresspistole legen.



Mörtel auspressen bis dieser gleichmässig gefärbt ist.  
 Nicht gleichmässig gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen.

**Ankereinbau Durchsteckmontage**



Das Bohrloch vom Grund her blasenfrei mit Mörtel verfüllen. Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.



Den vormontierten Anker unter leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben.



Die Setztiefe ist erreicht, wenn die Unterlegscheibe vollflächig auf dem Anbauteil aufliegt und Überschussmörtel unter der Unterlegscheibe austritt. Falls dies nicht der Fall ist, muss der Anker sofort gezogen und nochmals Mörtel injiziert werden.



Aushärtezeit abwarten (siehe **Tabelle 3**). Sechskantmutter mit Montagedrehmoment  $T_{inst}$  festziehen (siehe **Tabelle 4**). Sicherungsmutter von Hand anziehen und dann mit einem Schraubenschlüssel eine viertel oder halbe Umdrehung festziehen.

**fischer Dynamic-Anker FDA**

Montageanleitung

**Anlage 6**

**Terminologie und Symbole für die Bemessung**

**Indizes**

E	Auswirkung der Einwirkung
R	Widerstand
M	Material
k	charakteristischer Wert
d	Bemessungswert
s	Stahl
c	Beton
cp	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite
p	Herausziehen
sp	Spalten
n	Anzahl der Belastungszyklen; Schwingspielzahl

**Einwirkung und Widerstände**

$F_{Eud}$	Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze (zyklische Untergrenze: kann positiv, null oder negativ sein)
$\Delta F_{Ed}$	Bemessungswert der ermüdungsrelevanten zyklischen Beanspruchung (Schwingbreite: kann nur positiv sein)
$F_{Eod}$	= $F_{Eud} + \Delta F_{Ed}$ Bemessungswert der oberen zyklischen Beanspruchungsgrenze (zyklische Obergrenze kann positiv, null oder negativ sein)
$F_{Rd}$	Bemessungswert der statischen Tragfähigkeit (Anlage 11/12, Wert bei $n \leq 10^1$ )
$\Delta F_{Rd,0;n}$	Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung ( $F_{Eud} = 0$ ) und n Belastungszyklen (Anlage 11/12)
$\Delta F_{Rd,E;n}$	Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit (Anlage 10) im Schwell- oder Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ ) nach n Belastungszyklen
$\Delta F_{Rd,0;\infty}$	Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung (Anlage 11/12, $n > 10^6$ Belastungszyklen)
$\Delta F_{Rd,E;\infty}$	Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit (hier: $n > 10^6$ Belastungszyklen) im Schwell- oder Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ , Anlage 10)
$\Delta N_{Rd,s;0;n}$ ( $\Delta V_{Rd,s;0;n}$ )	Bemessungswert der Stahlermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen (Anlage 11, Tabelle 6.1)
$\Delta N_{Rd,s;E;n}$ ( $\Delta V_{Rd,s;E;n}$ )	Bemessungswert der Stahlermüdungstragfähigkeit im Schwell- und Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ , Anlage 10) in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen
$\Delta N_{Rd,c;E;n}$ ( $\Delta V_{Rd,c(cp);E;n}$ )	Bemessungswert der Betoneremüdungstragfähigkeit im Schwell- und Wechselbereich ( $F_{Eud} \neq 0$ , Anlage 10) in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen
$\Delta F_{Rk}$	Charakteristischer Wert der Ermüdungstragfähigkeit (Bemessungsverfahren II)
$\Delta F_{Rk,0;\infty}$	Charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung

**fischer Dynamic-Anker FDA**

Terminologie und Symbole  
 für die Bemessung

**Anlage 7**

**Bemessungsverfahren I**

Der Nachweis wird mit diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine Bestimmung des Bemessungswertes der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze  $F_{Eud}$  im Schwell- bzw. Wechselbereich möglich ist und/oder
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen  $n$  während der Lebensdauer bekannt ist.

Fall I.1 → nur die Bedingung (1) ist erfüllt:

$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;E;\infty}$  als Ermüdungswiderstand wird der Bemessungswert der *Dauerschwingtragfähigkeit* bei Schwell-, bzw. Wechselbeanspruchung mit *Berücksichtigung der unteren Beanspruchungsgrenze  $F_{Eud}$*  angenommen;

dabei ist  $\Delta F_{Ed} = F_{Eod} - F_{Eud}$  Bemessungswert der zyklischen Beanspruchung.

Fall I.2 → nur die Bedingung (2) ist erfüllt:

$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n}$  als Ermüdungswiderstand wird der Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung nach  $n$  Belastungszyklen angenommen ①;

Die entsprechende zyklische Beanspruchung:

$\Delta F_{Ed} = F_{Eod}$ , wenn  $F_{Eud} > 0$ , aber der positive Betrag für  $F_{Eud}$  nicht bekannt ist ②,

$\Delta F_{Ed} = -F_{Eud}$ , wenn  $F_{Eod} < 0$ , aber der negative Betrag für  $F_{Eod}$  nicht bekannt ist ③,

$\Delta F_{Ed}$  muss bekannt sein,

wenn  $F_{Eud} < 0$  und  $F_{Eod} > 0$ , aber die Beträge für  $F_{Eud}$  und  $F_{Eod}$  nicht bekannt sind ④,  
Bemerkung: Beanspruchungsfälle ①, ②, ③ und ④ vgl. Abbildung Anlage 10;

Fall I.3 → die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt:

$\Delta F_{Rd;E;n}$  als Ermüdungswiderstand wird der Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Schwell-, bzw. Wechselbeanspruchung mit *bekannter unteren Beanspruchungsgrenze  $F_{Eud}$*  nach  $n$  Belastungszyklen angenommen;

dabei ist  $\Delta F_{Ed} = F_{Eod} - F_{Eud}$  Bemessungswert der zyklischen Beanspruchung.

**Erforderliche Nachweise**

**Stahlversagen:** 
$$\left( \gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rd,s;E;n}} \right)^{\alpha_{sn}} + \left( \gamma_{FV} \cdot \frac{\Delta V_{Ed}}{\Delta V_{Rd,s;E;n}} \right)^{\alpha_{sn}} \leq 1,0$$

$\alpha_{sn}$  siehe Tabelle 6.1

Nachweis des höchstbeanspruchten Dübels

$\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1,0$  bei Einzelbefestigungen

$\gamma_{FN} = 1,29$  und  $\gamma_{FV} = 1,18$  bei Dübelgruppen

**Herausziehen:** 
$$\left( \gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rd,p;E;n}} \right) \leq 1,0$$

$\gamma_{FN} = 1,0$  bei Einzelbefestigung

$\gamma_{FN} = 1,29$  bei Dübelgruppen

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 8</b>
<b>Bemessungsverfahren I</b> Erforderliche Nachweise Stahlversagen und Herausziehen	

**Erforderlicher Nachweis Bemessungsverfahren I**

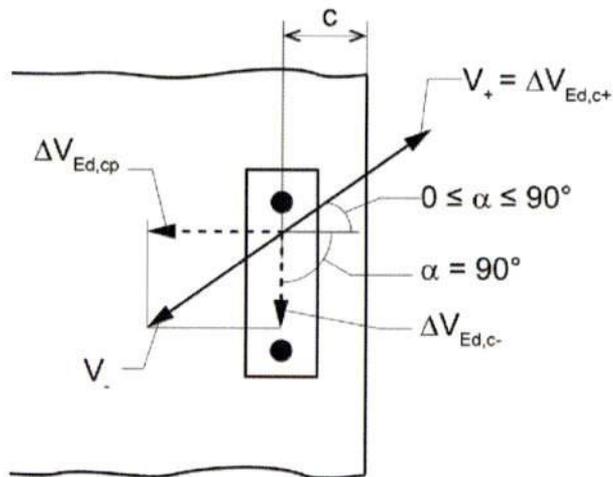
**Betonversagen ohne Einfluss des Bauteilrandes:**

$$\left(\frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rd,c}(Sp);E;n}\right)^{1,5} + \left(\frac{\Delta V_{Ed}}{\Delta V_{Rd,cp};E;n}\right)^{1,5} \leq 1,0$$

\*) bei Wechsellast  $\Delta V_{Ed,cp}$  wird nur die Krafrichtung mit dem höheren Betrag berücksichtigt

**Betonversagen am Bauteilrand:**

Aufteilung der einwirkenden Querlast



Nachweis:	Zugbeanspruchung	Betonkantenbruch zum Rand	Betonkantenbruch parallel zum Rand	Rückwärtiger Betonausbruch
Beanspruchung:	$\Delta N_{Ed}$	$\Delta V_{Ed,c+}$	$\Delta V_{Ed,c-}$	$\Delta V_{Ed,cp}$
dazugehörige Widerstände:	$\Delta N_{Rd,c}(sp);E;n$ mit $N_{Rk,c} = \min(N_{Rk,c}, N_{Rk,sp})$ nach ETAG 001 Anhang C, Gleichung 5.2 und Gleichung 5.3	$\Delta V_{Rd,c+};E;n(\alpha)$ mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\Delta V_{Rd,c-};E;n(\alpha)$ mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $\alpha = 90^\circ$	$\Delta V_{Rd,cp};E;n$ mit $V_{Rk,cp}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.6
Auslastungen:	$\beta_{N,c} = \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rd,c}(sp);E;n}$	$\beta_{V,c+} = \frac{\Delta V_{E,c+}}{\Delta V_{Rd,c+};E;n}$	$\beta_{V,c-} = \frac{\Delta V_{Ed,c-}}{\Delta V_{Rd,c-};E;n}$	$\beta_{V,cp} = \frac{\Delta V_{Ed,cp}}{\Delta V_{Rd,cp};E;n}$

**Nachweis:**  $(\beta_{N,c})^{1,5} + (\beta_{V,c+} + \beta_{V,c-} + \beta_{V,cp})^{1,5} \leq 1,0$

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 9</b>
<b>Bemessungsverfahren I</b> erforderliche Nachweise Betonversagen	

**Bemessungsverfahren I**

**Berechnung der Schwingbreite der Ermüdungstragfähigkeit:  $\Delta F_{Rd;E;n}$**

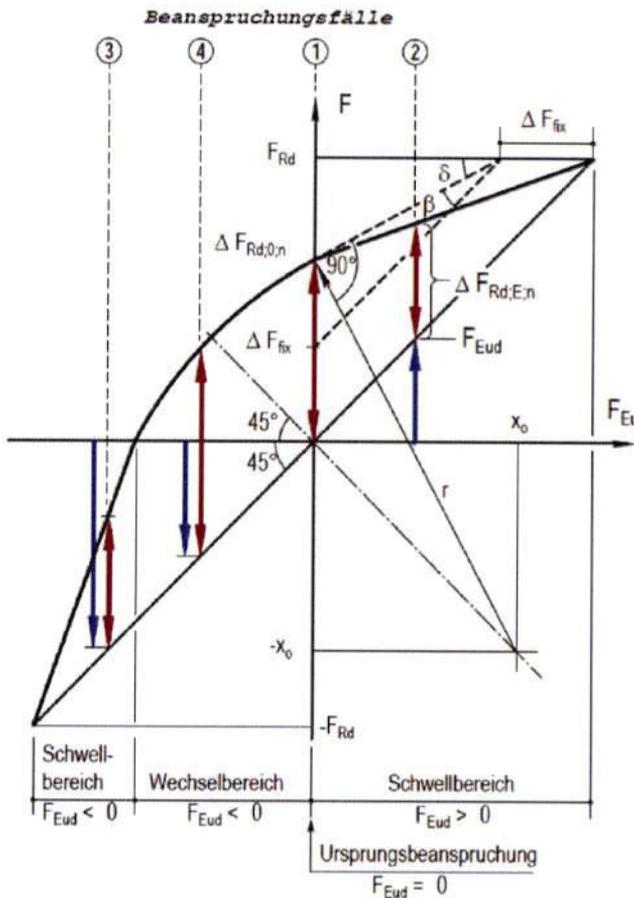
Die Berechnung der Schwingbreite der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta F_{Rd;E;n}$  muss für Stahlversagen ( $\Delta N_{Rd;s;E;n}$ ,  $\Delta V_{Rd;s;E;n}$ ), Betonausbruch ( $\Delta N_{Rd;c;E;n}$ ,  $\Delta V_{Rd;c(cp);E;n}$ ) und Herausziehen ( $\Delta N_{Rd;p;0;n}$ ) mit den Werten aus Anlage 11, Tabelle 6.1 und Anlage 12, Tabelle 6.2 jeweils getrennt für die Axialrichtung ( $F=N$ ) und die Querrichtung ( $F=V$ ) des Dübels durchgeführt werden.

*Schwellbeanspruchung:*  $\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \cdot \left(1 - \frac{F_{Eud}}{F_{Rd}}\right)$ , wenn  $F_{Eud} \geq 0$   
 $\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \cdot \left(1 + \frac{F_{Eud} + \Delta F_{Rd;0;n}}{F_{Rd} - \Delta F_{Rd;0;n}}\right)$ , wenn  $F_{Eud} \leq -\Delta F_{Rd;0;n}$

*Wechselbeanspruchung:*  $\Delta F_{Rd;E;n} = \sqrt{r^2 - (F_{Eud} - X_0)^2} - X_0 - F_{Eud}$ , wenn  $-\Delta F_{Rd;0;n} < F_{Eud} < 0$   
 mit  $X_0 = r \cdot \sin \delta$ ;  $r = \sqrt{0,5} \cdot \frac{\Delta F_{Rd;0;n}}{\sin \beta}$ ;  
 $\beta = \frac{\pi}{4} - \delta$  [RAD];  $\delta = \arctan\left(\frac{F_{Rd} - \Delta F_{Rd;0;n}}{F_{Rd} - 0,9 \cdot \Delta F_{Rd;0;n}}\right)$  [RAD];

**Ermüdungstragfähigkeit in Abhängigkeit von unterer Beanspruchungsgrenze**

Bemerkung:  $\Delta F_{fix} = 0,9 \Delta F_{Rd;0;\infty}$



**fischer Dynamic-Anker FDA**

**Bemessungsverfahren I**  
 Berechnung der Ermüdungstragfähigkeit

Anlage 10

**Bemessungsverfahren I**

**Tabelle 6.1:** Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen<sup>1)</sup>  
**Stahlversagen**

fischer Dynamic Anker FDA	n <sup>2)</sup>	M12x100			M16x125		
		$\Delta N_{Rd,s;0;n}$ <sup>2)</sup> [kN]	$\Delta V_{Rd,s;0;n}$ <sup>2)</sup> [kN]	$\alpha_{sn}$ <sup>3)</sup>	$\Delta N_{Rd,s;0;n}$ <sup>2)</sup> [kN]	$\Delta V_{Rd,s;0;n}$ <sup>2)</sup> [kN]	$\alpha_{sn}$ <sup>3)</sup>
<b>Stahlversagen</b>  Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Belastungszyklen bei Ursprungsbelastung:	$\leq 10^1$	29,3	24,0	2,00	54,7	44,8	2,00
	$3 \cdot 10^1$	29,3	23,7	1,66	54,7	44,8	1,88
	$10^2$	29,2	23,1	1,39	54,6	44,6	1,66
	$3 \cdot 10^2$	28,9	21,9	1,16	54,2	44,1	1,39
	$10^3$	28,2	19,8	0,97	53,3	42,7	1,11
	$3 \cdot 10^3$	27,0	17,1	0,84	51,4	39,7	0,90
	$10^4$	24,7	13,7	0,75	47,5	33,8	0,74
	$3 \cdot 10^4$	21,8	10,6	0,73	41,9	26,1	0,68
	$10^5$	18,0	7,8	0,75	34,0	17,3	0,70
	$3 \cdot 10^5$	14,8	6,3	0,80	26,9	11,8	0,83
	$10^6$	12,4	5,4	0,84	21,4	9,5	1,00
	$5 \cdot 10^6$	11,3	5,1	0,84	18,8	9,1	1,08
	$> 5 \cdot 10^6$	11,1	5,1	0,84	18,5	9,1	1,09

<sup>1)</sup> Ursprungsbeanspruchung: siehe Abbildung Anlage 10,  $F_{Eud} = 0$  (Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze)

<sup>2)</sup> Für fehlende Zwischenwerte n lassen sich näherungsweise die  $\Delta N_{Rd,s;0;n}$ -Werte und die  $\Delta V_{Rd,s;0;n}$ -Werte durch Interpolation bestimmen

<sup>3)</sup>  $\alpha_{sn}$  ist der Exponent in der Nachweisformel der Stahltragfähigkeit, siehe Anlage 8

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 11</b>
<b>Bemessungsverfahren I</b> Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit Stahlversagen	

**Bemessungsverfahren I**

**Tabelle 6.2:** Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen bei Ursprungsbeanspruchung<sup>1)</sup>  
 .... **Betonversagen und Herausziehen**

fischer Dynamic Anker FDA	n <sup>2)</sup>	M12x100 und M16x125	
		$\eta_{fat,d,N}$ <sup>2)</sup>	$\eta_{fat,d,V}$ <sup>2)</sup>
<b>Betonversagen, Herausziehen</b>  Abminderungsfaktor $\eta_{fat,d}$ für die Bemessungswerte des Betonwiderstandes unter Zug- und Querlast nach n Belastungszyklen bei Ursprungsbelastung  Berechnung der Ermüdungstragfähigkeiten: $\Delta N_{Rd,c(sp);0;n} = \eta_{fat,d,N} \cdot N_{Rd,c(sp)}$ <sup>3)</sup> $\Delta N_{Rd,p;0;n} = \eta_{fat,d,N} \cdot N_{Rd,p}$ <sup>3)</sup> $\Delta V_{Rd,c(cp);0;n} = \eta_{fat,d,V} \cdot V_{Rd,c(cp)}$ <sup>3)</sup>	$\leq 10^1$	1,00	1,00
	$3 \cdot 10^1$	0,99	0,94
	$10^2$	0,97	0,88
	$3 \cdot 10^2$	0,95	0,82
	$10^3$	0,91	0,76
	$3 \cdot 10^3$	0,87	0,73
	$10^4$	0,82	0,70
	$3 \cdot 10^4$	0,78	0,69
	$10^5$	0,75	0,69
	$3 \cdot 10^5$	0,73	0,69
	$10^6$	0,72	0,69
	$5 \cdot 10^6$	0,71	0,69
	$> 5 \cdot 10^6$	0,71	0,69

1) Ursprungsbeanspruchung siehe Anlage10;  $F_{Eud} = 0$  (Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze)

2) Für fehlende Zwischenwerte n dürfen die  $\eta_{fat,d}$ -Werte durch Interpolation bestimmt werden

3)  $N_{Rd,c}$ ,  $N_{Rd,p}$ ,  $N_{Rd,sp}$ ,  $V_{Rd,c}$ ,  $V_{Rd,cp}$  Bemessungswerte des Widerstandes mit unterer zyklischer Beanspruchungsgrenze gemäß Anlage 17 und 18

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 12</b>
<b>Bemessungsverfahren I</b> Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit Betonversagen und Herausziehen	

### Bemessungsverfahren II

Der Nachweis wird nach diesem Verfahren geführt, wenn:

- (1) eine Bestimmung des Bemessungswertes der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze  $F_{Eud}$  im Schwell- ② bzw. Wechselbereich ④, oder eine Bestimmung des Bemessungswertes der oberen negativen zyklischen Beanspruchungsgrenze  $F_{Eod}$  ③, nicht möglich ist und
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen  $n$  während der Lebensdauer nicht bekannt ist.

Dabei gilt

$\Delta F_{Rd;E;n} = F_{Rd,0,\infty}$  als Ermüdungswiderstand wird der Bemessungswert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung ( $F_{Eud} = 0$ ) angenommen ①;

Die entsprechende zyklische Beanspruchung:

$\Delta F_{Ed} = F_{Eod}$  wenn  $\Delta F_{Eud} > 0$ , aber der positive Betrag  $\Delta F_{Eud}$  nicht bekannt ist ②  
 $\Delta F_{Ed} = -F_{Eud}$  wenn  $\Delta F_{Eod} < 0$ , aber der negative Betrag  $\Delta F_{Eod}$  nicht bekannt ist ③

$\Delta F_{Ed}$  muss bekannt sein,  
 wenn  $F_{Eud} < 0$  und  $F_{Eod} > 0$ , aber die Beträge für  $F_{Eud}$  und  $F_{Eod}$  nicht bekannt sind ④,

- Bemerkungen:
1. Beanspruchungsfälle ①, ②, ③ und ④ vergleiche Abbildung Anlage 10
  2.  $\Delta F_{Rd;0;\infty} = \Delta F_{Rk} / \gamma_M$  (charakteristische Werte – Tabelle 7 und 8)

Wobei  $\Delta F_{Ed}$  und  $\Delta F_{Rk}$  für Stahlversagen und Betonausbruch jeweils für die Axialrichtung ( $F = N$ ) und die Querrichtung ( $F = V$ ) des Dübels zu ermitteln sind.

### Erforderliche Nachweise

**Stahlversagen:** 
$$\left( \gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rk,s} / \gamma_{MsN}} \right)^{\alpha_s} + \left( \gamma_{FV} \cdot \frac{\Delta V_{Ed}}{\Delta V_{Rk,s} / \gamma_{MsV}} \right)^{\alpha_s} \leq 1,0$$

Nachweis des höchstbeanspruchten Dübels

$\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1,0$  bei Einzelbefestigungen  
 $\gamma_{FN} = 1,29$  und  $\gamma_{FV} = 1,18$  bei Dübelgruppen  
 $\gamma_{MsN} = \gamma_{MsV} = 1,35$

$\alpha_s = 0,84$  für FDA M12x100  
 $\alpha_s = 1,09$  für FDA M16x125

**Herausziehen:** 
$$\left( \gamma_{FN} \cdot \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rk,p} / \gamma_{Mp}} \right) \leq 1,0$$

$\gamma_{FN} = 1,0$  bei Einzelbefestigung  
 $\gamma_{FN} = 1,29$  bei Dübelgruppen

**fischer Dynamic-Anker FDA**

**Bemessungsverfahren II**  
 erforderliche Nachweise  
 Stahlversagen und Herausziehen

**Anlage 13**

**Erforderlicher Nachweis Bemessungsverfahren II**

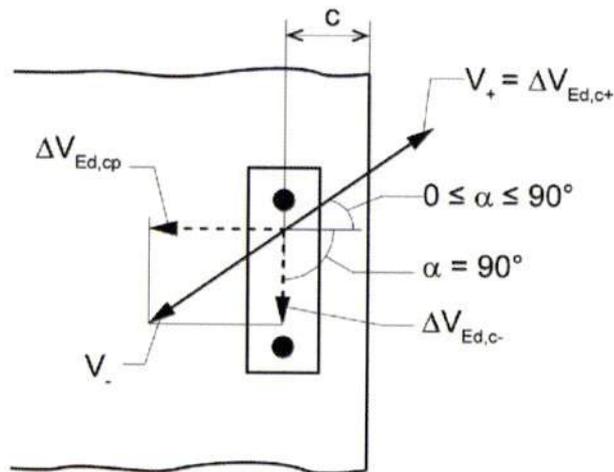
**Betonversagen ohne Einfluss des Bauteilrandes:**

$$\left( \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta N_{Rk,c}(sp)/\gamma_{Mc}} \right)^{1,5} + \left( \frac{\Delta V_{Ed}}{\Delta V_{Rk,cp}/\gamma_{Mc}} \right)^{1,5} \leq 1,0$$

bei Wechsellast  $\Delta V_{Ed,cp}$  wird nur die Krafrichtung mit dem höheren Betrag berücksichtigt

**Betonversagen am Bauteilrand:**

Aufteilung der einwirkenden Querlast



Nachweis:	Zugbeanspruchung	Betonkantenbruch Querlast zum Rand	Betonkantenbruch Querlast parallel zum Rand	Rückwärtiger Betonausbruch unter Querlast
Beanspruchung:	$\Delta N_{Ed}$	$\Delta V_{Ed,c+}$	$\Delta V_{Ed,c-}$	$\Delta V_{Ed,cp}$
dazugehörige Widerstände	$\Delta N_{Rk,c}(sp)$ mit $N_{Rk,c} = \min(N_{Rk,c}, N_{Rk,sp})$ nach ETAG 001, Anhang C Gleichung 5.2 und Gleichung 5.3	$\Delta V_{Rk,c}(\alpha)$ mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\Delta V_{Rk,c}(90^\circ)$ mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $\alpha = 90^\circ$	$\Delta V_{Rk,cp}$ mit $V_{Rk,cp}$ nach ETAG 001, Anhang C Gleichung 5.6
Auslastungen:	$\beta_{N,c(p)} = \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta V_{Rk,c}(sp)/\gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,c+} = \frac{\Delta V_{Ed,c+}}{\Delta V_{Rk,c}(\alpha)/\gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,c-} = \frac{\Delta V_{Ed,c-}}{\Delta V_{Rk,c}(90^\circ)/\gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,cp} = \frac{\Delta V_{Ed,cp}}{\Delta V_{Rk,cp}/\gamma_{Mc}}$

**Nachweis:**  $(\beta_{N,c(p)})^{1,5} + (\beta_{V,c+} + \beta_{V,c-} + \beta_{V,cp})^{1,5} \leq 1,0$

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 14</b>
<b>Bemessungsverfahren II</b> erforderliche Nachweise Betonversagen	

**Bemessungsverfahren II**

**Tabelle 7:** Charakteristische Werte für die Dauerermüdungstragfähigkeit Zugbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100		FDA 16x125	
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$\Delta N_{Rk,s}$	[kN]	14,6		25	
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,35			
<b>Herausziehen</b>						
Charakt. Tragfähigkeit in gerissenem Beton (B25, C20/25)	$\Delta N_{Rk,p}$	[kN]	19		32	
Charakt. Tragfähigkeit in ungerissenem Beton (B25, C20/25)	$\Delta N_{Rk,p}$	[kN]	22		32	
Erhöhungsfaktoren Für die charakt. Tragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton	$\psi_c$ [-]	B35	1,18			
		C30/ 37	1,22			
		B45	1,34			
		C40/ 50	1,41			
		B55	1,48			
		C50/ 60	1,55			
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mp}$	[-]	1,35			
<b>Betonausbruch und Spalten<sup>1)</sup></b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$\Delta N_{Rk,c}$	[kN]	0,64 min( $N_{Rk,c}, N_{Rk,sp}$ ) <sup>2)</sup>			
Minimale effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	100		125	
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	130	200	160	250
Charakt. Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	300		375	
Charakt. Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	150		190	
Charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	400	300	500	375
Charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	200	150	250	190
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,35			

<sup>1)</sup> Für Verankerungen in Beton nach DIN1045:1988—07 siehe Abschnitt 3.2

<sup>2)</sup> Ermittlung von  $N_{Rk,c}$  nach Gleichung 5.2 und  $N_{Rk,sp}$  nach Gleichung 5.3 des Anhanges C der Leitlinie.

Charakteristische Werte für Beanspruchung aus statischer bzw. quasi-statischer Einwirkung siehe Anlage 17

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 15</b>
<b>Bemessungsverfahren II</b> Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung	

**Bemessungsverfahren II**

**Tabelle 8:** Charakteristische Werte für die Dauerermüdungstragfähigkeit bei Querbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100	FDA 16x125
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm<sup>1)</sup></b>				
Charakteristische Quertragfähigkeit	$\Delta V_{RK,s}$	[kN]	6,8	12,3
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,35	
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>				
Charakteristischer Widerstand	$\Delta V_{RK,cp}$	[kN]	$\Delta V_{RK,cp} = 0,64 V_{RK,cp}^{2)}$	
Faktor in Gleichung (5.6) der Leitlinie Anhang C, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0	
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mcp}$	[-]	1,35	
<b>Betonkantenbruch<sup>3)</sup></b>				
Charakteristische Quertragfähigkeit	$\Delta V_{RK,c}$	[kN]	$\Delta V_{RK,c} = 0,62 V_{RK,c}^{4)}$	
Wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	100	125
Wirksamer Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	14	18
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,35	

- 1) Die Bedingungen gemäß Abschnitt 4.2.2.2 des Anhanges C der Leitlinie sind einzuhalten
- 2) Ermittlung von  $V_{RK,cp}$  nach Gleichung 5.6 des Anhanges C der Leitlinie
- 3) Für Verankerungen in Beton nach DIN 1045:1988—07 siehe Abschnitt 3.2
- 4) Ermittlung von  $V_{RK,c}$  nach Gleichung 5.7 des Anhanges C der Leitlinie

Charakteristische Werte für Beanspruchung aus statischer bzw. quasi-statischer Einwirkung siehe Anlage 18.

<b>fischer Dynamic-Anker FDA</b>	<b>Anlage 16</b>
<b>Bemessungsverfahren II</b> Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung	

**Bemessungsverfahren A**

**Tabelle 9:** Charakteristische Werte bei statischer bzw. quasi-statischer Zugbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100		FDA 16x125	
<b>Stahlversagen</b>						
Charakt. Zugtragfähigkeit	$N_{RK,s}$	[kN]	44		82	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
<b>Herausziehen</b>						
Charakt. Tragfähigkeit in <b>gerissenem</b> Beton (B25,C20/25)	$N_{RK,p}$	[kN]	30		1)	
Charakt. Tragfähigkeit in <b>ungerissenem</b> Beton (B25,C20/25)	$N_{RK,p}$	[kN]	35		50	
Erhöhungsfaktoren für die charakt. Tragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton	$\psi_c$ [-]	C30/ 37	1,22			
		C40/ 50	1,41			
		C50/ 60	1,55			
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>	$\gamma_{Mp}$	[-]	1,5			
<b>Betonausbruch und Spalten</b>						
Minimale effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	100		125	
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	130	200	160	250
charakt. Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	300		375	
charakt. Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	150		190	
charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	400	300	500	375
charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	200	150	250	190
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$	[-]	1,5			

1) Herausziehen nicht maßgebend

2) Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  ist enthalten

**Tabelle 10:** Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100		FDA 16x125	
Zuglast in <b>gerissenem</b> Beton	N	[kN]	14,3		23,4	
Zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	0,5		0,6	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7		0,7	
Zuglast in <b>ungerissenem</b> Beton	N	[kN]	16,7		23,8	
Zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	0,2		0,3	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7		0,7	

**fischer Dynamic-Anker FDA**

**Bemessungsverfahren A**

Charakteristische Werte bei statischer bzw. quasi-statischer Zugbeanspruchung  
 Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

**Anlage 17**

**Bemessungsverfahren A**

**Tabelle 11:** Charakteristische Werte bei statischer bzw. quasi-statischer Querbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100	FDA 16x125
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>				
Charakt. Zugtragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25	
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>				
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	105	266
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25	
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>				
Faktor in Gleichung (5.6), ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}$	[-]	1,5	
<b>Betonkantenbruch</b>				
Wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	100	125
Wirksamer Aussendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	14	18
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,5	

**Tabelle 12:** Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100	FDA 16x125
Querlast	V	[kN]	17,0	31,6
Zugehörige Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	1,3	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,0	2,0

**fischer Dynamic-Anker FDA**

**Anlage 18**

**Bemessungsverfahren A**  
 Charakteristische Werte bei statischer bzw. quasi-statischer Querbeanspruchung  
 Verschiebungen unter Querbeanspruchung