Deutsches Institut für Bautechnik

DIBt

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 03.12.2015

Geschäftszeichen: I 22-1.21.3-72/15

Zulassungsnummer:
Z-21.3-2058

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

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

Zulassungsgegenstand:
fischer Dynamic-Anker FDA

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

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

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.

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

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.

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Der Mörtel ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung 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 Werkskennzeichen, 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.

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

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"[1] (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 x β_{WN} zu ersetzen.

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

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

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

Das Bemessungsverfahren I (Anlagen 8 bis 12) ist anzuwenden, wenn eine Bestimmung des Bemessunsgwertes 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 Bemessunsgwertes 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 Bemessunsgwertes 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. Bohrernenndurchmesser und Bohrlochtiefe müssen den Werten der Anlage 5 entsprechen.

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

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

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

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.

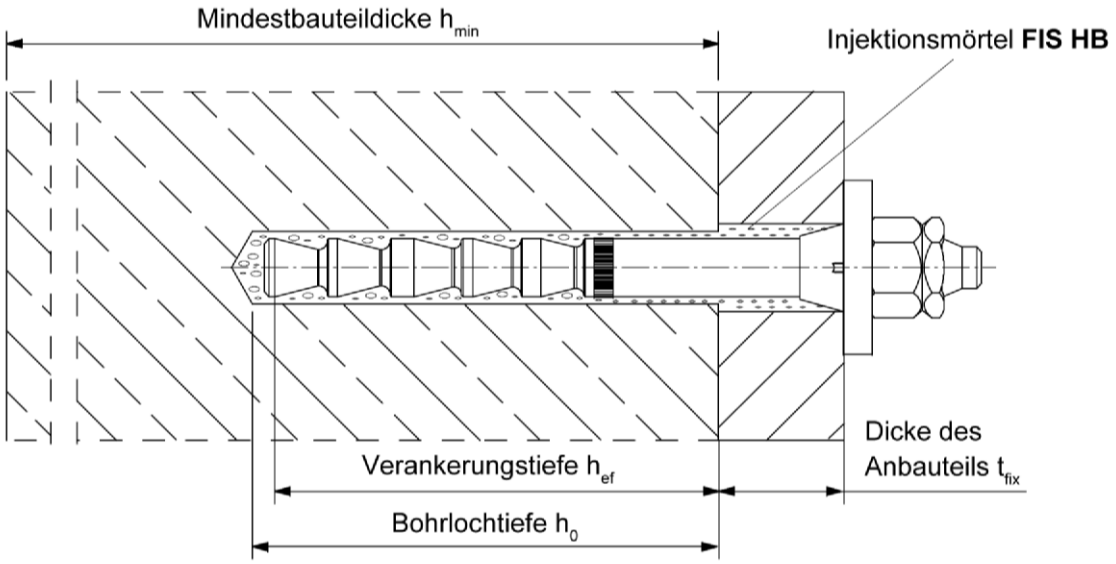
Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

fischer Dynamic-Anker FDA

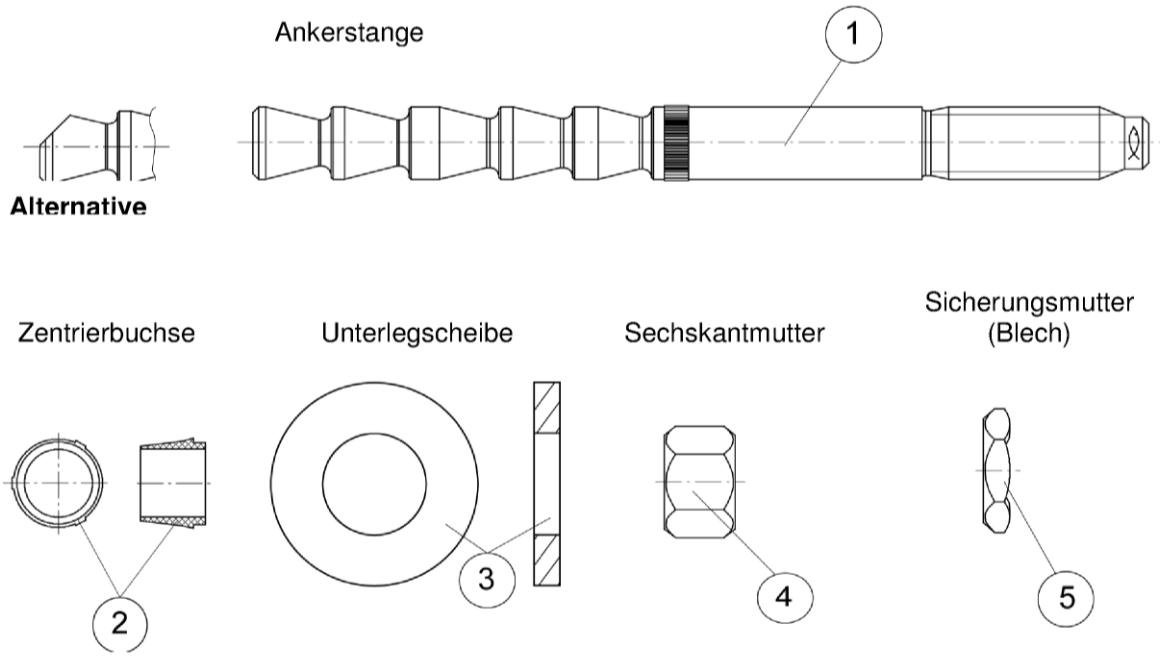


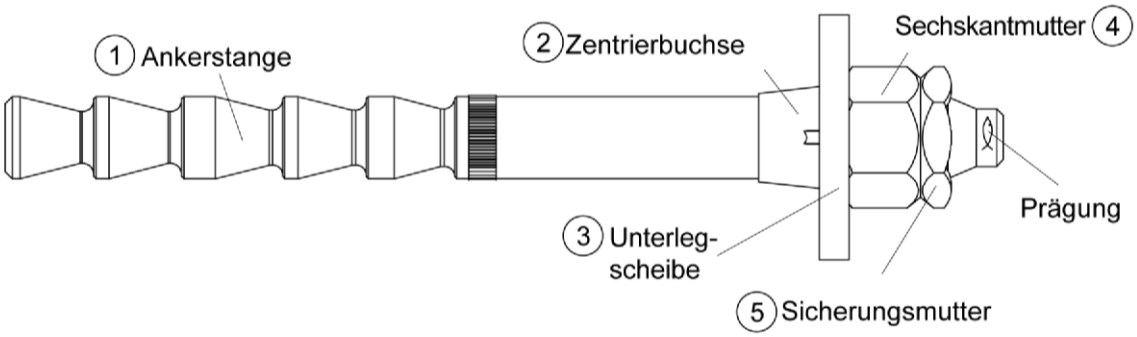
fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 1**
Einbauzustand	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

fischer Dynamic Ankerstange FDA-A





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

z.B. 16 x 125 dyn

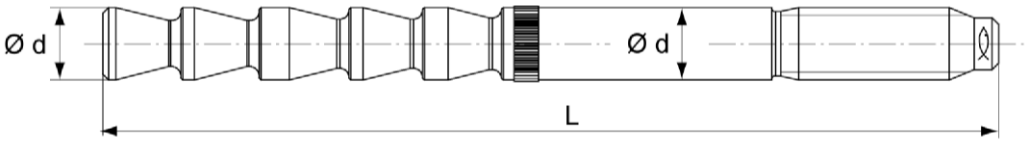
fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 2**
Produktbeschreibung	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Tabelle 1 Ankergrößen

Benennung			FDA 12x100	FDA 16x125
Größe		[-]	M12	M16
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125
Schaftdurchmesser	Ø 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	≥ Ød_a	[mm]	30	40
	$t_{s,min}$	[mm]	3,5	4
	$t_{s,max}$	[mm]	7	8

Ankerstange



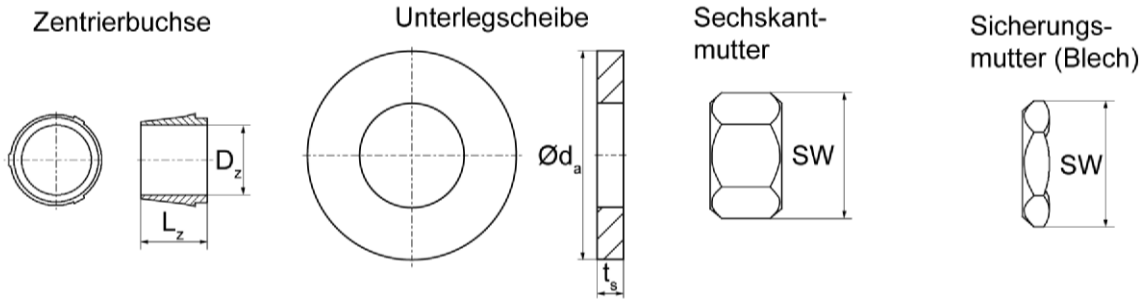


Tabelle 2 Materialien

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

[1)] Galvanisch verzinkt nach DIN EN ISO 4042: 2001-01 A2K

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 3**
Größen Material	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Injektionsmörtel **FIS HB**

Verschlußkappe

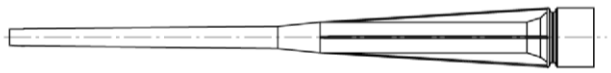
Shuttle Kartuschen, Größen 345 ml, 360 ml, 390 ml, 585 ml, 1500 ml

Verschlußkappe

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

Statikmischer

MR



Verlängerung

Tabelle 3: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund[3] [°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

[1] Im nassen Beton muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.
[2] Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels darf +5 °C nicht unterschreiten.
[3] Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung – 5 °C nicht unterschreiten.

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 4**
Mörtelkartuschen und Zubehör Injektionsmörtel Verarbeitungszeiten und Aushärtezeiten	

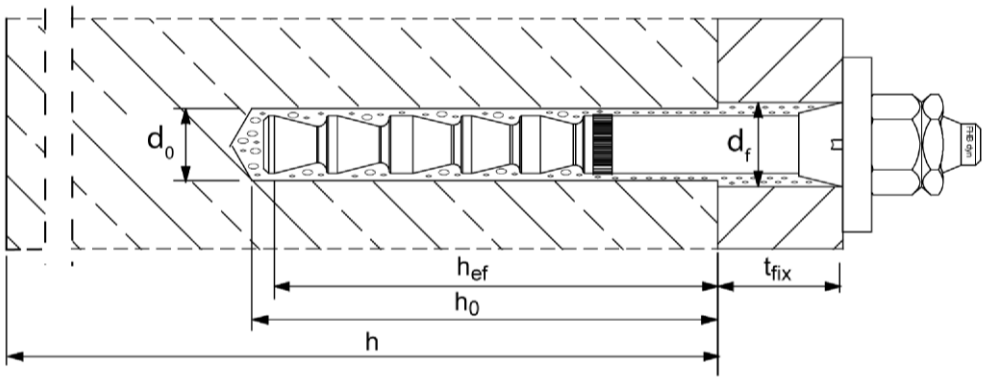


Tabelle 4: Einbau und Anker Charakteristik

Benennung			FDA 12x100	FDA 16x125
Bohrernenndurchmesser	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

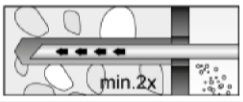
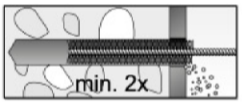
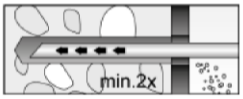
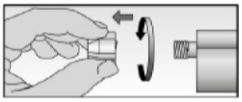
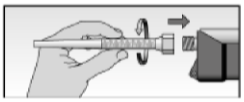
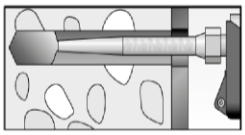
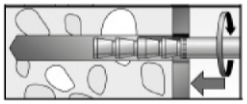
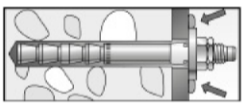
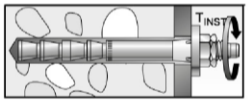
Tabelle 5: Minimale Bauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Benennung			FDA 12x100		FDA 16x125	
Minimale Bauteildicke	h_{min} =	[mm]	130	200	160	250
Gerissener und ungerissener Beton						
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 mm $c_1 \geq c_{min}$ = 100 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]	$s_{erf\geq} \geq \frac{88000}{h} - 3 \cdot c_1$			

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 5**
Einbaubedingungen und Größen	

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.

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 6**
Montageanleitung	

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)
ΔF_{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 Betonermüdungstragfähigkeit im Schwell- und Wechselbereich ($F_{Eud} \neq 0$, Anlage 10) in axialer Richtung (Querrichtung) und n Belastungszyklen
ΔF_{Rk}	Charakteristischer Wert der Ermüdungstragfähigkeit (Bemessungsverfahren II)
$\Delta F_{Rk;0;\infty}$	Charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Ursprungsbeanspruchung

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 7**
Terminologie und Symbole für die Bemessung	

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,

ΔF_{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:

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

α_{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

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 8**
Bemessungsverfahren I Erforderliche Nachweise Stahlversagen und Herausziehen	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Erforderlicher Nachweis Bemessungsverfahren I

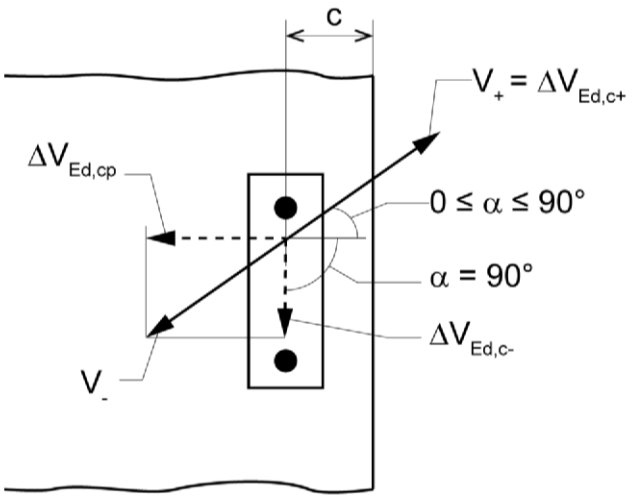
Betonversagen ohne Einfluss des Bauteilrandes:

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

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

Betonversagen am Bauteilrand:

Aufteilung der einwirkenden Querlast



Nachweis:	Zugbeanspruchung	Betonkantenbruch zum Rand	Betonkantenbruch parallel zum Rand	Rückwärtiger Betonausbruch
Beanspruchung:	ΔN_{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 $0 \leq \alpha \leq 90°$	$\Delta V_{Rd,c-;E;n}(\alpha)$ mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C, Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $\alpha = 90°$	$\Delta V_{Rd,cp;E;n}$ 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: $(\boldsymbol{\beta_{N,c}})^{1,5} + (\boldsymbol{\beta_{V,c+}} + \boldsymbol{\beta_{V,c-}} + \boldsymbol{\beta_{V,cp}})^{1,5} \leq \mathbf{1,0}$

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 9**
Bemessungsverfahren I erforderliche Nachweise Betonversagen	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

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:

$$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd,0,n} \cdot \left(1 - \frac{F_{Eud}}{F_{Rd}}\right), \qquad \text{wenn} \quad F_{Eud} \geq 0$$

$$\Delta F_{Rd;E;n} = \Delta F_{Rd;0;n} \cdot \left(1 + \frac{F_{Eud} + \Delta F_{Rd;0;n}}{F_{Rd} - \Delta F_{Rd;0;n}}\right), \qquad \text{wenn} \quad F_{Eud} \leq -\Delta F_{Rd;0;n}$$

Wechselbeanspruchung:

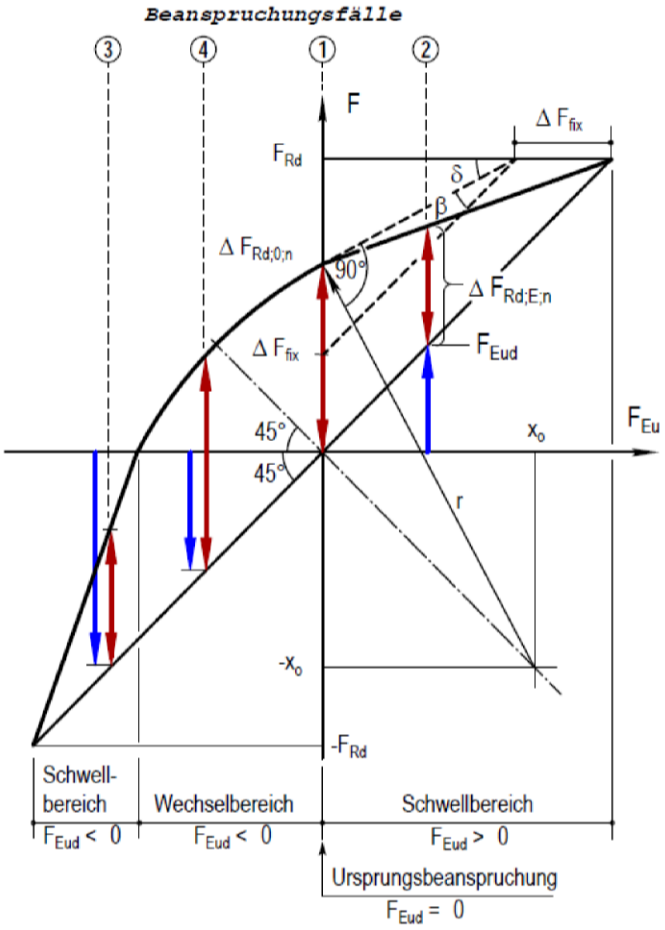
$$\Delta F_{Rd;E;n} = \sqrt{r^2 - (F_{Eud} - X_O)^2} - X_0 - F_{Eud}, \quad \text{wenn} -\Delta F_{Rd;0;n} < F_{Eud} < 0$$

$$\text{mit} \quad X_0 = r \cdot \sin\delta; \qquad r = \sqrt{0{,}5} * \frac{\Delta F_{Rd;0;n}}{\sin\beta};$$

$$\beta = \frac{\pi}{4} - \delta\ [RAD]; \qquad \delta = \arctan\left(\frac{F_{Rd} - \Delta F_{Rd;0;n}}{F_{Rd} - 0{,}9 \cdot \Delta F_{Rd;0;\infty}}\right)\ [RAD];$$

Ermüdungstragfähigkeit in Abhängigkeit von unterer Beanspruchungsgrenze

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



fischer Dynamic-Anker FDA	Anlage 10
Bemessungsverfahren I Berechnung der Ermüdungstragfähigkeit	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Bemessungsverfahren I

Tabelle 6.1: Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen[1)]
Stahlversagen

fischer Dynamic Anker FDA	n [2)]	M12x100			M16x125		
		$\Delta N_{Rd,s;0;n}$ [2)] [kN]	$\Delta V_{Rd,s;0;n}$ [2)] [kN]	$\propto_{sn}$ [3)]	$\Delta N_{Rd,s;0;n}$ [2)] [kN]	$\Delta V_{Rd,s;0;n}$ [2)] [kN]	$\propto_{sn}$ [3)]
Stahlversagen Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Belastungszyklen bei Ursprungsbelastung:	$\leq 10^1$	29,3	24,0	2,00	54,7	44,8	2,00
	$3 \bullet 10^1$	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
	$3 \bullet 10^2$	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
	$3 \bullet 10^3$	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
	$3 \bullet 10^4$	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
	$3 \bullet .10^5$	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
	$5 \bullet 10^6$	11,3	5,1	0,84	18,8	9,1	1,08
	$> 5 \bullet 10^6$	11,1	5,1	0,84	18,5	9,1	1,09

[1)] Ursprungsbeanspruchung: siehe Abbbildung Anlage 10, $F_{Eud} = 0$ (Bemessungswert der unteren zyklischen Beanspruchungsgrenze)
[2)] 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
[3)] α_{sn} ist der Exponent in der Nachweisformel der Stahltragfähigkeit, siehe Anlage 8

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

fischer Dynamic-Anker FDA	Anlage 11
Bemessungsverfahren I Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit Stahlversagen	

Bemessungsverfahren I

Tabelle 6.2: Bemessungswerte der Ermüdungstragfähigkeit nach n Beanspruchungszyklen bei Ursprungsbeanspruchung[1)]
.... **Betonversagen und Herausziehen**

fischer Dynamic Anker FDA	n [2)]	**M12x100 und M16x125**	
		$\eta_{fat,d,N}$ [2)]	$\eta_{fat,d,V}$ [2)]
Betonversagen, Herausziehen Abminderungsfaktor $\eta_{fat,d}$ für die Bemessungswerte des Betonwiderstandes unter Zug- und Querlast nach n Belastungszyklen bei Ursprungsbelastung Berechnung der Ermüdungstragfähigkeiten: $\Delta N_{Rd,c(sp);0;n} = \eta_{fat,d,N} \cdot N_{Rd,c(sp)}$ [3)] $\Delta N_{Rd,p;0;n} = \eta_{fat,d,N} \cdot N_{Rd,p}$ [3)] $\Delta V_{Rd,c(cp);0;n} = \eta_{fat,d,V} \cdot V_{Rd,c(cp)}$ [3)]	$\leq 10^1$	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

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 12**
Bemessungsverfahren I 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) angenommen①;

Die entsprechende zyklische Beanspruchung:

$\Delta F_{Ed} = F_{Eod}$ wenn ΔF_{Eud} >0, aber der positive Betrag ΔF_{Eud} nicht bekannt ist②
$\Delta F_{Ed} = -F_{Eud}$ wenn ΔF_{Eod} <0, aber der negative Betrag ΔF_{Eod} nicht bekannt ist③

ΔF_{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 und④vergleiche Abbildung Anlage 10
2. $\Delta F_{Rd;0;\infty} = \Delta F_{Rk}/\gamma_M$ (charakteristische Werte – Tabelle 7 und 8)

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

Erforderliche Nachweise

Stahlversagen:

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

Nachweis des höchstbeanspruchten Dübels
$\gamma_{FN} = \gamma_{FV} = 1{,}0$ bei Einzelbefestigungen
$\gamma_{FN} = 1{,}29 \;\; und \;\; \gamma_{FV} = 1{,}18$ bei Dübelgruppen
$\gamma_{MsN} = \gamma_{NsV} = 1{,}35$

$\alpha_s = \mathbf{0.84}$ für FDA **M12x100**
$\alpha_s = \mathbf{1,09}$ 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	Anlage 13
Bemessungsverfahren II erforderliche Nachweise Stahlversagen und Herausziehen	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Erforderlicher Nachweis Bemessungsverfahren II

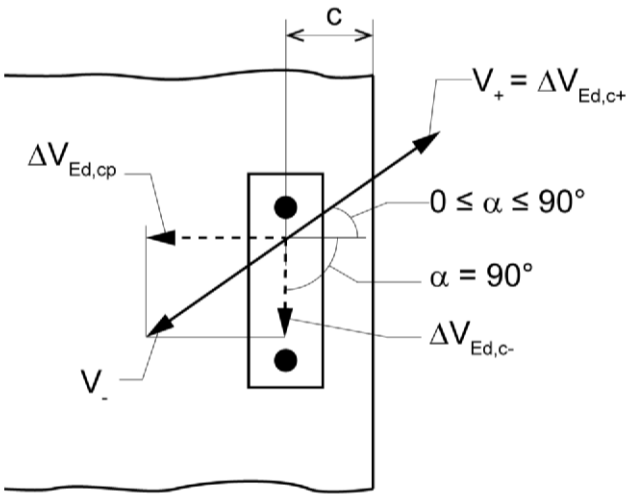
Betonversagen ohne Einfluss des Bauteilrandes:

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

bei Wechsellast $\Delta V_{Ed,cp}$ wird nur die Kraftrichtung 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:	ΔN_{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 $0 \leq \alpha \leq 90°$	$\Delta V_{Rk,c}(90°)$ mit $V_{Rk,c}$ nach ETAG 001, Anhang C Gleichung 5.7 unter Ansatz des Winkels $\alpha = 90°$	$\Delta V_{Rk,cp}$ mit $V_{Rk,cp}$ nach ETAG 001, Anhang C Gleichung 5.6
Auslastungen:	$\beta_{N,c(p)} = \frac{\Delta N_{Ed}}{\Delta V_{Rk,c(sp)}/\gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,c+} = \frac{\Delta V_{Ed,c+}}{\Delta V_{Rk,c(\alpha)}/\gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,c-} = \frac{\Delta V_{Ed,c-}}{\Delta V_{Rk,c(90°)}/\gamma_{Mc}}$	$\beta_{V,cp} = \frac{\Delta V_{Ed,cp}}{\Delta V_{Rk,cp}/\gamma_{Mc}}$

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

fischer Dynamic-Anker FDA	**Anlage 14**
Bemessungsverfahren II erforderliche Nachweise Betonversagen	

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Bemessungsverfahren II

Tabelle 7: Charakteristische Werte für die Dauerermüdungstragfähigkeit Zugbeanspruchung

Bezeichnung				FDA 12x100		FDA 16x125	
Stahlversagen							
CharaktistischeZugtragfähigkeit	$\Delta N_{Rk,s}$	[kN]		14,6		25	
Teilsicherheitsfaktor	γ_{Ms}	[-]		1,35			
Herausziehen							
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	ψ_c [-]		B35	1,18			
			C30/ 37	1,22			
			B45	1,34			
			C40/ 50	1,41			
			B55	1,48			
			C50/ 60	1,55			
Teilsicherheitsfaktor	γ_{Mp}	[-]		1,35			
Betonausbruch und Spalten[1)]							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$\Delta N_{Rk,c}$	[kN]		$0{,}64\ \min(\boldsymbol{N_{Rk,c}}, \boldsymbol{N_{Rk,sp}})$[2)]			
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	γ_{Mc}	[-]		1,35			

[1)] Für Verankerungen in Beton nach DIN1045:1988—07 siehe Abschnitt 3.2
[2)] 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

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Bemessungsverfahren II

Tabelle 8: Charakteristische Werte für die Dauerermüdungstragfähigkeit bei Querbeanspruchung

Bezeichnung			FDA 12x100	FDA 16x125
Stahlversagen ohne Hebelarm[1]				
Charakteristische Quertragfähigkeit	$\Delta V_{Rk,s}$	[kN]	6,8	12,3
Teilsicherheitsfaktor	γ_{Ms}	[-]	1,35	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
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	γ_{Mcp}	[-]	1,35	
Betonkantenbruch[3]				
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	γ_{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.

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Bemessungsverfahren A

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

Bezeichnung				FDA 12x100		FDA 16x125	
Stahlversagen							
Charakt. Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}$	[kN]	44		82	
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	[-]	1,5			
Herausziehen							
Charakt.Tragfähigkeit in **gerissenem** Beton (B25,C20/25)		$N_{Rk,p}$	[kN]	30		1)	
Charakt.Tragfähigkeit in **ungerissenem** Beton (B25,C20/25)		$N_{Rk,p}$	[kN]	35		50	
Erhöhungsfaktoren für die charakt.Tragfähigkeit in gerissenem und ungerissenem Beton	ψ_c [-]	C30/ 37		1,22			
		C40/ 50		1,41			
		C50/ 60		1,55			
Teilsicherheitsbeiwert[2]		γ_{Mp}	[-]	1,5			
Betonausbruch undSpalten							
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 **gerissenem** Beton	N	[kN]	14,3	23,4
Zugehörige Verschiebungen	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,6
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7
Zuglast in **ungerissenem** Beton	N	[kN]	16,7	23,8
Zugehörige Verschiebungen	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058

Bemessungsverfahren A

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

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

Tabelle 12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

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

elektronische kopie der abz des dibt: z-21.3-2058