

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0206
vom 29. Juni 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Dynamikanker FDA

Verbunddübel zur Verankerung in Beton unter ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

fischerwerke GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 15
79211 Denzlingen
DEUTSCHLAND

fischerwerke

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

EAD 330250-00-0601, Edition 09/2019

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der fischer Dynamikanker FDA ist ein Verbundspreizdübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS HB, eine fischer Ankerstange FDA-A mit einer Zentrierbüchse, Unterlegscheibe, Sechskantmutter und einer Sicherungsmutter besteht.

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Verbundmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhänge C1 und C3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Spalten und lokaler Betonausbruch	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für kombiniertes Herausziehen /Betonbruch	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhänge C2 und C3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonkantenbruch	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhang C1 bis C3
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Lastumlagerungsfaktor	Siehe Anhänge C1 bis C3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330250-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 29. Juni 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

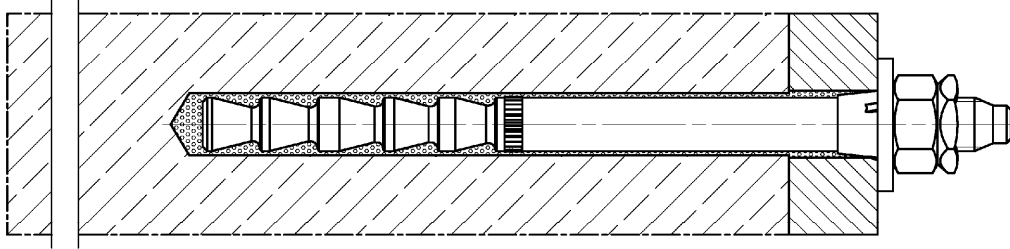
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:
Baderschneider

Einbauzustände

fischer Dynamic-Anker FDA

Durchsteckmontage



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Dynamic-Anker FDA

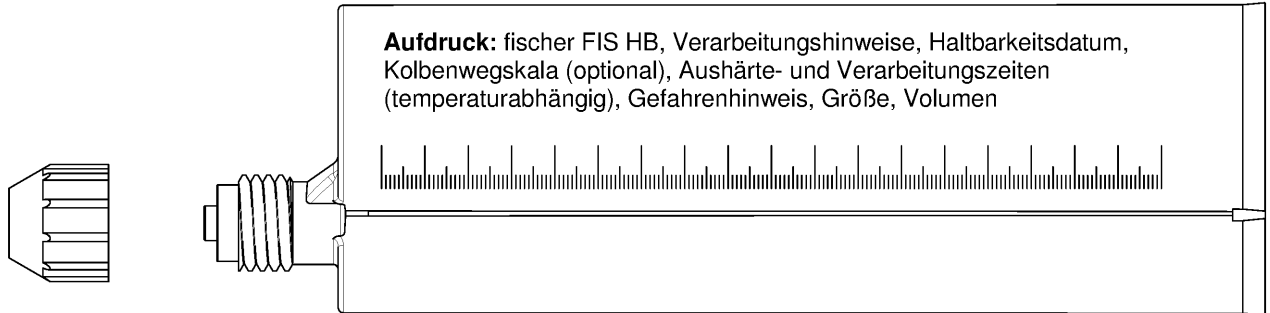
Produktbeschreibung
Einbauzustände

Anhang A 1

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

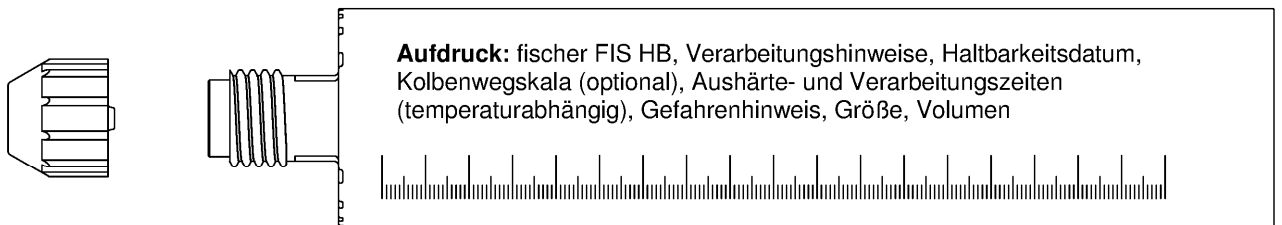
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe

Größen: 345 ml, 350 ml, 360 ml, 390 ml, 585 ml, 1500 ml

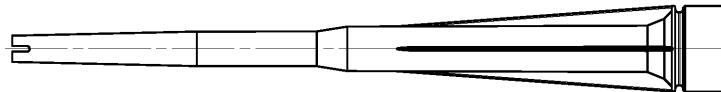


Injektionskartusche (Coaxialkartusche) mit Verschlusskappe

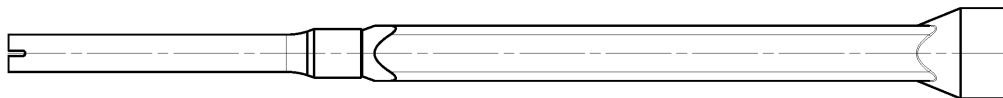
Größen: 150 ml, 200 ml, 300 ml, 400 ml, 410 ml



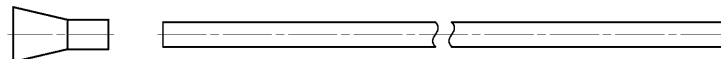
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ab 585 ml



Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer FIS MR Plus; Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer FIS UMR



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Dynamic-Anker FDA

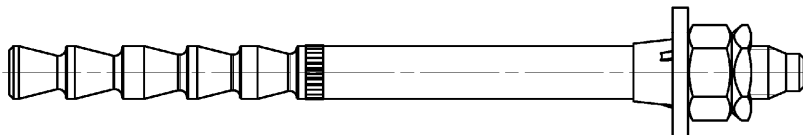
Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Injektionshilfe

Anhang A 2

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

fischer Dynamic-Anker FDA

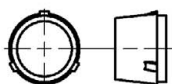


fischer Ankerstange FDA-A; Größe: M12, M16

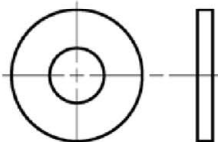
alternative
Spitze



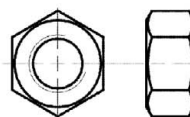
Zentrierbuchse



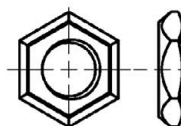
Unterlegscheibe



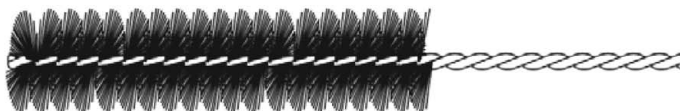
Sechskantmutter



Sicherungsmutter



Reinigungsbürste BS



Ausbläser ABP mit Druckluftdüse oder ABG



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Dynamic-Anker FDA

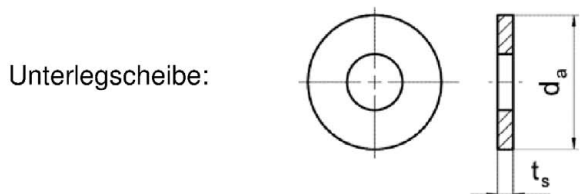
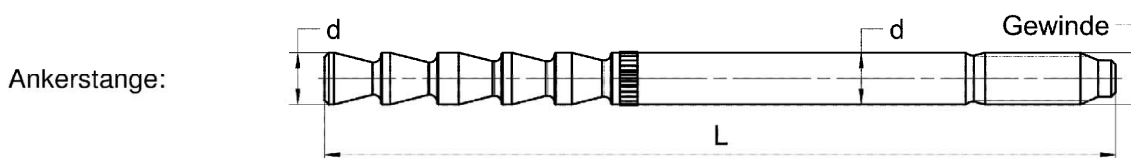
Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2;
Stahl-Komponenten / Reinigungsbürste / Ausbläser

Anhang A 3

Tabelle A4.1: Abmessungen Systemkomponenten

Bezeichnung		FDA 12x100	FDA 16x125
Gewinde	[-]	M12	M16
Ankerstange	d	12	16,5
	L _{min}	135	168
	L _{max}	330	362
Zentrierbuchse	D _z	11,8	16,3
	L _z	11	13
Unterlegscheibe	≥ d _a	30	40
	t _{s,min}	3,5	4
	t _{s,max}	7	8



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Dynamic-Anker FDA

Produktbeschreibung
Abmessungen Systemkomponenten

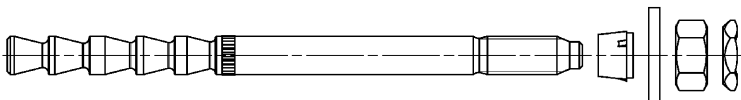


Anhang A 4

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe
	Stahlart	Stahl, verzinkt
2	fischer Ankerstange FDA-A	Festigkeitsklasse 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2018/Zn5/An(A2K) $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung beschichtet
3	Zentrierbuchse	Kunststoff
4	Unterlegscheibe	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2018/Zn5/An(A2K)
5	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2018/Zn5/An(A2K)
6	Sicherungsmutter	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2018/Zn5/An(A2K)
fischer Dynamic-Anker FDA		Anhang A 5
Produktbeschreibung Werkstoffe		

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		fischer Dynamic-Anker FDA	
			
Hammerbohren mit Standardbohrer		Bohrernennendurchmesser (d_0) 14 mm und 18 mm	
Hammerbohren mit Hohlbohrer			
(fischer "FHD"; Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus“; DreBo „D-Max“)			
Ermüdungsbelastung, im	ungerissenen Beton <hr/> gerissenen Beton	M12 und M16	
Bemessungsmethode I gemäß TR061		Anzahl der Lastwechsel $n = 1$ bis $n = \infty$	
Bemessungsmethode II gemäß TR061		Anzahl der Lastwechsel $n = \infty$	
Nutzungskategorie I1	Trockener oder nasser Beton	M12 und M16	
Einbaurichtung		D3 horizontale und vertikale Montage nach unten und oben (Überkopfmontage)	
Einbaumethode		Durchsteckmontage	
Einbautemperatur		FIS HB: $T_{i,min} = -5 \text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40 \text{ °C}$	
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I:	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)
fischer Dynamic-Anker FDA		Anhang B 1	
Verwendungszweck Spezifikationen (Teil 1)			

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Beanspruchung der Verankerung:

- Ermüdungsrelevante Beanspruchung
Anmerkung: statische und quasi-statische Beanspruchung gemäß EN 1992-4:2018 und ETA-06/0171 (FDA entspricht FHB)

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Stahlbetonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
 - EN 1992-4:2018 und
 - EOTA Technical Report TR 061 "Design method for fasteners in concrete under fatigue cyclic loading", Ausgabe Januar 2013
- Eine Abstandsmontage oder die Montage auf einer Mörtelschicht ist nicht durch diese Europäische Technische Bewertung (ETA) abgedeckt

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Bei reiner Zugbelastung muss der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) nicht verfüllt werden
- Überkopfmontage erlaubt

fischer Dynamic-Anker FDA

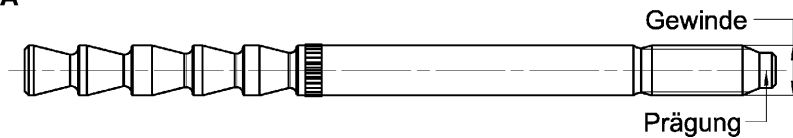
Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 2)

Anhang B 2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für fischer Dynamic-Anker FDA

Bezeichnung		FDA 12x100		FDA 16x125	
Gewinde		M12		M16	
Schlüsselweite	SW	19		24	
Bohrerinnendurchmesser	d_0	14		18	
Bohrlochtiefe	$h_{0,min}$	105		130	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	100		125	
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	130	200	160	250
Minimaler Achsabstand	s_{min}	100	100	100	100
Minimaler Randabstand	c_{min}	200	100	200	100
Für $h_{min} \leq h \leq 2h_{ef}$: $s_1 \geq s_{min} = 100 \text{ mm}$ $c_1 \geq c_{min} = 100 \text{ mm}$		[mm] $[(3 \cdot c_1 + s_1) \cdot h] \geq 88000$			
Berechnung c_{erf} bei gegebenen s_1 und h		$c_{erf} \geq (88000/h - s_1) / 3$			
Berechnung s_{erf} bei gegebenen c_1 und h		$s_{erf} \geq 88000/h - 3 \cdot c_1$			
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	15		19	
Anbauteildicke	$t_{fix,min}$	12		16	
	$t_{fix,max}$	200			
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	40		60	

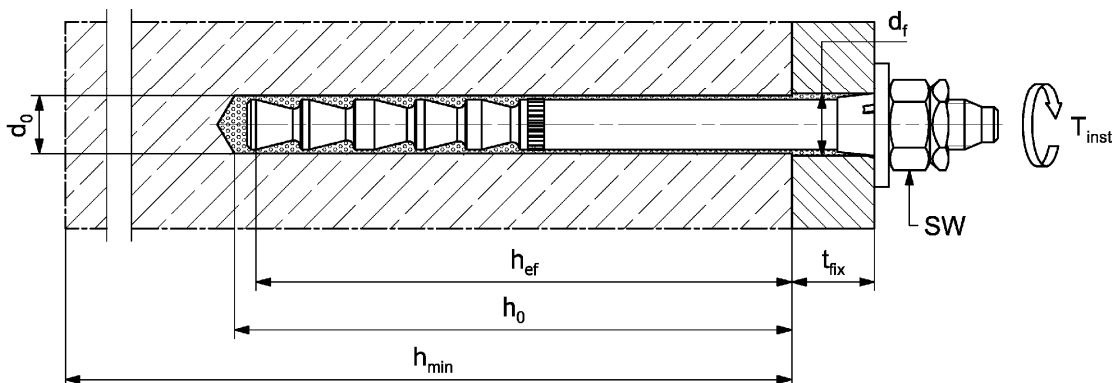
fischer Ankerstange FDA-A



Prägung fischer Ankerstange:

Werkzeichen, Gewindedurchmesser, Verankerungstiefe, Anwendungsbereich z.B.: 16 x 125 dyn

Einbauzustand:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Dynamic-Anker FDA

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Dynamic-Anker FDA

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Kennwerte der Reinigungsbürste BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenddurchmesser

Bohrernend- durchmesser	d_0	[mm]	14	18
Stahlbürsten- durchmesser	d_b		16	20



Tabelle B4.2: Verarbeitungszeiten t_{work} und Aushärtezeit t_{cure} (FIS HB)
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten. Minimale Kartuschen-
temperatur +5 °C)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}
-5 bis 0	---	6 h
> 0 bis 5	---	3 h
> 5 bis 10	15 min	90 min
> 10 bis 20	6 min	35 min
> 20 bis 30	4 min	20 min
> 30 bis 40	2 min	12 min

¹⁾ Im nassen Beton sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

fischer Dynamic-Anker FDA

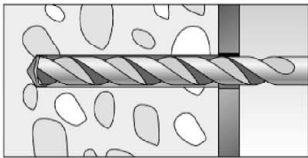
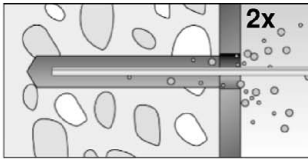

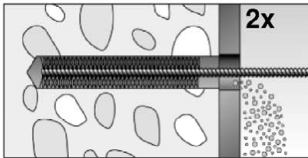
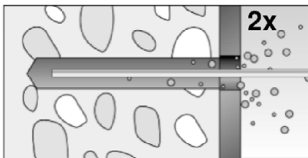

Verwendungszweck

Kennwerte der Reinigungsbürste (Stahlbürste); Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 4


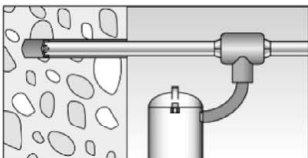
Montageanleitung Dynamic-Anker FDA Teil 1; Durchsteckmontage

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B3.1	
2		Bohrloch reinigen. Bohrloch zweimal mit Handausbläser oder mit ölfreier Druckluft (> 6 bar) ausblasen.	
3		Bohrloch mit Stahlbürste zweimal ausbürsten. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B4.1	
4		Bohrloch reinigen. Bohrloch zweimal mit Handausbläser oder mit ölfreier Druckluft (> 6 bar) ausblasen.	

Mit Schritt 5 fortfahren (Anhang B 6)

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen	
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. fischer FVC 35 M oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten. Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B3.1	

Mit Schritt 5 fortfahren (Anhang B 6)

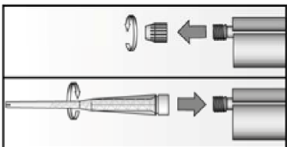
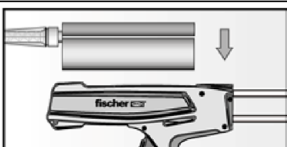
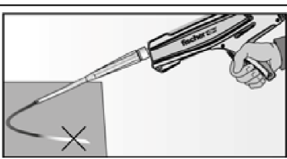
fischer Dynamic-Anker FDA

Verwendungszweck
Montageanleitung Dynamic-Anker FDA Teil 1; Durchsteckmontage

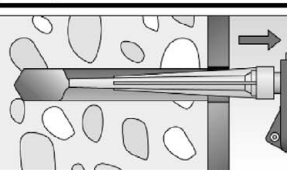
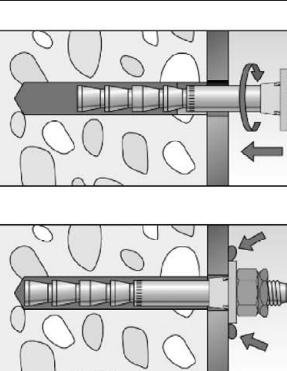

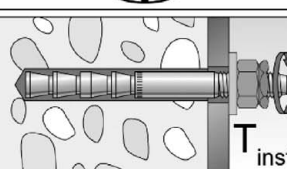
Anhang B 5

Montageanleitung Dynamic-Anker FDA Teil 2; Durchsteckmontage

Kartuschenvorbereitung

5		<p>Verschlusskappe abschrauben Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein)</p>
6		<p>Kartusche in das Auspressgerät legen.</p>
7		<p>Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.</p>

Montage Dynamic-Anker

8		<p>Ca. 2/3 des Bohrlochs (inkl. Anbauteil) mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden. Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden. Bei Überkopfmontage oder tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden.</p>
9		<p>Die vormontierte fischer Ankerstange (mit Zentrierbuchse, Unterlegscheibe, Mutter und Sicherungsmutter) mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben, bis die Unterlegscheibe vollflächig anliegt. Mit leichten Hammerschlägen den Anker auf die Setztiefe einschlagen. Auf richtige Lage der Stahlteile und der Zentrierbuchse achten. Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden.</p> <p>Nach dem Setzen der vormontierten Ankerstange, muss Überschussmörtel unter der gesamten Unterlegscheibe austreten. Falls nicht, die Ankerstange sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p>
10		<p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B4.2</p>
11		<p>Sechskantmutter mit Montage Drehmoment T_{inst} (siehe Tabelle B3.1) anziehen. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung festziehen.</p>

fischer Dynamic-Anker FDA

Verwendungszweck

Montageanleitung Dynamic-Anker FDA Teil 2; Durchsteckmontage

Anhang B 6

Tabelle C1.1: Widerstand unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung, Bewertungsmethode A; (**Bemessungsverfahren I** gemäß TR 061)

fischer Dynamic-Anker FDA		12x100	16x125
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen			
Charakt. Ermüdungswiderstand des Stahls [kN]		$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	
Anzahl der Lastwechsel	n		
	1	44,0	82,0
	$\leq 10^3$	42,0	79,5
	$\leq 3 \cdot 10^3$	39,9	76,2
	$\leq 10^4$	36,0	69,7
	$\leq 3 \cdot 10^4$	31,1	60,6
	$\leq 10^5$	25,0	48,2
	$\leq 3 \cdot 10^5$	20,0	37,3
	$\leq 10^6$	16,5	29,2
$> 10^6$	14,6	25,0	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc,N,fat}$ [-]		gemäß TR 061, Eq. (3)	
Zugtragfähigkeit, Betonausbruch, Spalten und Herausziehen			
Charakt. Ermüdungswiderstand für Betonausbruch, Spalten und Herausziehen			
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		100	125
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]		$\eta_{k,c,N,fat,n} / \eta_{k,sp,N,fat,n} / \eta_{k,p,N,fat,n}$	
Anzahl der Lastwechsel	n		
	1		1,00
	$\leq 10^3$		0,88
	$\leq 3 \cdot 10^3$		0,83
	$\leq 10^4$		0,77
	$\leq 3 \cdot 10^4$		0,73
	$\leq 10^5$		0,69
	$\leq 3 \cdot 10^5$		0,66
	$\leq 10^6$		0,65
$> 10^6$		0,64	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc/sp/p,fat}$		1,50	
Lastumlagerungsfaktor ψ_{FN}		0,78	
Exponent für komb. Belastung α_{sn}		0,81	1,08
Exponent für komb. Belastung α_c		1,50	
¹⁾ $\Delta N_{Rk,c,0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,c}$ mit $N_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018 (mit $N_{Rk,c}^0$ mit $k_{cr,N} = 7,7$ und $k_{ucr,N} = 11,0$) $\Delta N_{Rk,sp,0,n} = \eta_{k,sp,N,fat,n} \cdot N_{Rk,sp}$ mit $N_{Rk,sp}$ nach EN 1992-4:2018 (mit $N_{Rk,sp}^0 = \min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0)$) $\Delta N_{Rk,p,0,n} = \eta_{k,p,N,fat,n} \cdot N_{Rk,p}$ mit $N_{Rk,p}$ nach ETA-06/0171 Anker FDA 12 x 100 entspricht für die Bemessung unter statischer und quasi-statischer Belastung dem Anker FHB-A 12 x 100 in der ETA-06/0171 Anker FDA 16 x 125 entspricht für die Bemessung unter statischer und quasi-statischer Belastung dem Anker FHB-A 16 x 125 in der ETA-06/0171			
fischer Dynamic-Anker FDA			Anhang C 1
Leistung Widerstand unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061			

Tabelle C2.1: Widerstand unter ermüdungsrelevanter Querbeanspruchung,
Bewertungsmethode A; (**Bemessungsverfahren I** gemäß TR 061)

fischer Dynamic-Anker FDA		12x100	16x125	
Quertragfähigkeit, Stahlversagen				
Charakt. Ermüdungswiderstand des Stahls [kN]		$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Anzahl der Lastwechsel	n	1	30,0	55,0
		$\leq 10^3$	25,2	52,7
		$\leq 3 \cdot 10^3$	22,0	49,3
		$\leq 10^4$	17,8	42,6
		$\leq 3 \cdot 10^4$	13,9	33,4
		$\leq 10^5$	10,4	22,7
		$\leq 3 \cdot 10^5$	8,4	15,8
		$\leq 10^6$	7,3	12,8
		$> 10^6$	6,8	12,3
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]		gemäß TR 061, Eq. (3)		
Quertragfähigkeit, Betonausbruch (Pry out) und Betonkantenbruch				
Charakt. Ermüdungswiderstand für Betonausbruch (Pry out) und Betonkantenbruch				
Effektive Ankerlänge l_f [mm]		100	125	
Effektiver Ankerdurchmesser d_{nom} [mm]		14	18	
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]		$\eta_{k,c,V,fat,n} / \eta_{k,cp,V,fat,n}$		
Anzahl der Lastwechsel	n	1	1,00	
		$\leq 10^3$	0,71	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,66	
		$\leq 10^4$	0,64	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,63	
		$\leq 10^5$	0,62	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,62	
		$\leq 10^6$	0,62	
		$> 10^6$	0,62	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc/sp/p,fat}$ [-]		1,50		
Lastumlagerungsfaktor ψ_{FV} [-]		0,85		
Exponent für komb. Belastung α_{sn} [-]		0,81	1,08	
Exponent für komb. Belastung α_c [-]		1,50		
¹⁾ $\Delta V_{Rk,c,0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,c}$ mit $V_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018 $\Delta V_{Rk,cp,0,n} = \eta_{k,cp,V,fat,n} \cdot V_{Rk,cp}$ mit $V_{Rk,cp}$ nach EN 1992-4:2018 (mit $k_8 = 2,0$)				
fischer Dynamic-Anker FDA			Anhang C 2	
Leistung Widerstand unter ermüdungsrelevanter Querbeanspruchung; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061				

Tabelle C3.1: Widerstand unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung, Bewertungsmethode A; **(Bemessungsverfahren II gemäß TR 061)**

fischer Dynamic-Anker FDA		12x100	16x125
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen			
Charakt. Ermüdungswiderstand des Stahls	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	14,6	25,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35	
Zugtragfähigkeit, Betonausbruch, Spalten und Herausziehen			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	0,64	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	1,50	
Lastumlagerungsfaktor	ψ_{FN}	0,78	
Exponent für komb. Belastung	α_{sn}	0,81	1,08

¹⁾ $\Delta N_{Rk,c,0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,c}$ mit $N_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018 (mit $N_{Rk,c}^0$ mit $k_{cr,N} = 7,7$ und $k_{ucr,N} = 11,0$)

$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty} = \eta_{k,sp,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,sp}$ mit $N_{Rk,sp}$ nach EN 1992-4:2018 (mit $N_{Rk,sp}^0 = \min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c}^0)$)

$\Delta N_{Rk,p,0,\infty} = \eta_{k,p,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,p}$ mit $N_{Rk,p}$ nach ETA-06/0171

$\eta_{k,c,N,fat,\infty} = \eta_{k,sp,N,fat,\infty} = \eta_{k,p,N,fat,\infty}$

Anker FDA 12 x 100 entspricht für die Bemessung unter statischer und quasi-statischer Belastung dem Anker FHB-A 12 x 100 der ETA-06/0171

Anker FDA 16 x 125 entspricht für die Bemessung unter statischer und quasi-statischer Belastung dem Anker FHB-A 16 x 125 der ETA-06/0171

Tabelle C3.2: Widerstand unter ermüdungsrelevanter Querbeanspruchung, Bewertungsmethode A; **(Bemessungsverfahren II gemäß TR 061)**

fischer Dynamic-Anker FDA		12x100	16x125
Quertragfähigkeit, Stahlversagen			
Charakt. Ermüdungswiderstand des Stahls	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	6,8	12,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35	
Quertragfähigkeit, Betonausbruch (Pry out) und Betonkantenbruch			
Charakt. Ermüdungswiderstand für Betonausbruch (Pry out) und Betonkantenbruch			
Effektive Ankerlänge	l_f [mm]	100	125
Effektiver Ankerdurchmesser	d_{nom}	14	18
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	0,62	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	1,50	
Lastumlagerungsfaktor	ψ_{FV}	0,85	
Exponent für komb. Belastung	α_{sn}	0,81	1,08

¹⁾ $\Delta V_{Rk,c,0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,c}$ mit $V_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty} = \eta_{k,cp,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,cp}$ mit $V_{Rk,cp}$ nach EN 1992-4:2018 (mit $k_8 = 2,0$)

$\eta_{k,c,N,fat,\infty} = \eta_{k,cp,N,fat,\infty}$

fischer Dynamic-Anker FDA

Leistung

Widerstand unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung;
Bemessungsverfahren II gemäß TR 061

Anhang C 3