

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0293

für fischer Highbond-Anchor FHB II (Verbundpreisdübel zur Verankerung im Beton)

DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: DoP 0293
2. Verwendungszweck(e): Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B11.
3. Hersteller: fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland
4. Bevollmächtigter: -
5. AVCP - System/e: 1
6. Europäisches Bewertungsdokument: EAD 330499-01-0601
Europäische Technische Bewertung: ETA-21/0948; 2021-12-21
Technische Bewertungsstelle: DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik
Notifizierte Stelle(n): 2873 TU Darmstadt
7. Erklärte Leistung(en):
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)
Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):
Widerstand für Stahlversagen: Anhang C1
Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: Anhänge C2-C4
Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: Anhang C2
Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: Anhang C2
Robustheit: Anhänge C2-C4
Montagedrehmoment: Anhänge B3, B4
Minimaler Rand- und Achsabstand: Anhänge B3, B4
Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):
Widerstand für Stahlversagen: Anhang C1
Widerstand für Pry-out Versagen: Anhang C2
Widerstand Betonkantenbruch: Anhang C2
Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:
Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: Anhänge C5
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPD
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPD
Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPD
Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPD
Faktor Ringspalt: NPD
Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)
Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen: NPD
8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: -

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



Dr.-Ing. Oliver Geibig, Geschäftsführer Business Units & Engineering
Tumlingen, 2022-01-03



Jürgen Grün, Geschäftsführer Chemie & Qualität

Diese Leistungserklärung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Für alle Streitigkeiten, die sich aus der Auslegung ergeben, ist die Fassung in englischer Sprache maßgeblich.

Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache, die über die (sprachneutral festgelegten) gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der "fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer" ist ein Verbundspreizdübel, der aus einer Kartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS HB oder einer fischer Reaktionspatrone FHB II-P(F) und einer Ankerstange FHB II – A S oder FHB II Inject – A S mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe besteht.

Die Reaktionspatrone wird in ein Bohrloch im Beton gesetzt. Die speziell geformte Ankerstange wird in die Reaktionspatrone mit einer Maschine durch Schlagen und Drehen getrieben. Für das Injektionssystem wird die Ankerstange in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt. Die Lastübertragung erfolgt durch Formschluss mehrerer Konen im Verbundmörtel und durch eine Kombination aus Verbundspannung und Reibungskräften in den 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 Bedingungen 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 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C4, B3 bis B4
Charakteristischer Widerstand für Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C2
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeiteinwirkungen	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

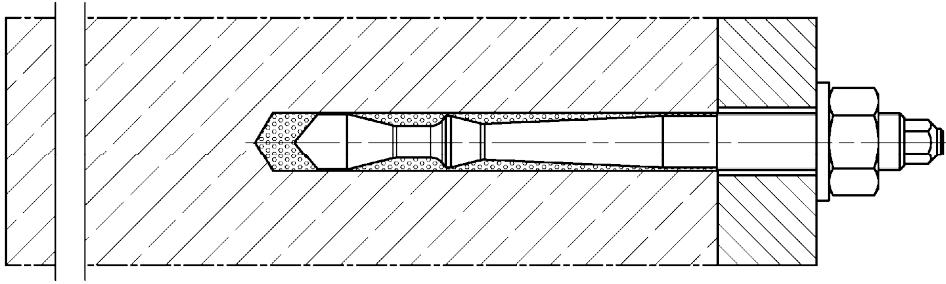
Gemäß EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

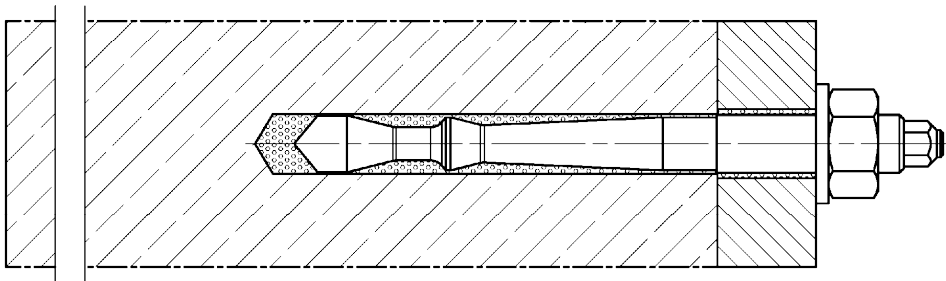
Einbauzustände Teil 1

Highbond - Anker FHB II - A S

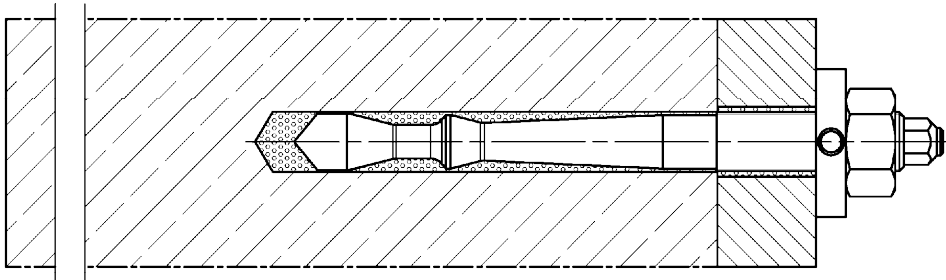
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Produktbeschreibung

Einbauzustände Teil 1; FHB II - A S

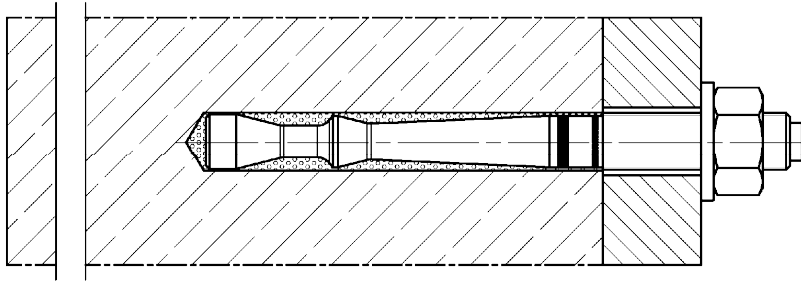
Anhang A 1

Appendix 3 / 24

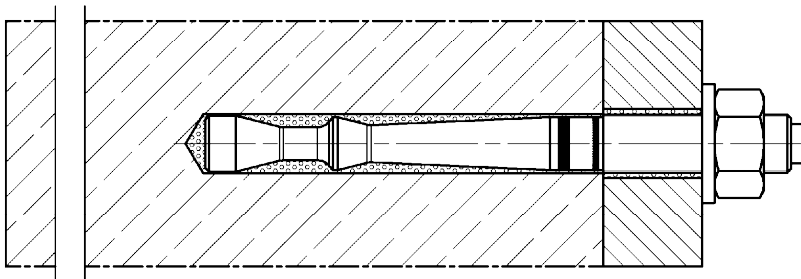
Einbauzustände Teil 2

Highbond - Anker FHB II Inject - A S (Anwendung nur mit Injektionsmörtel FIS HB)

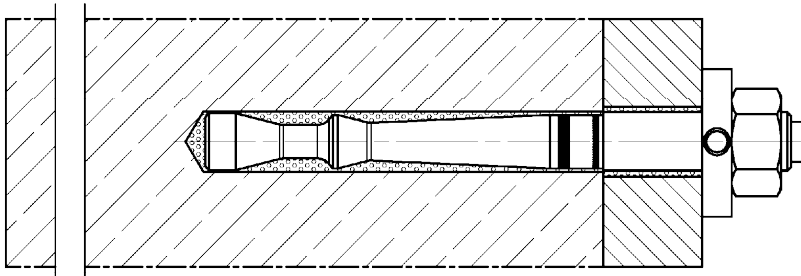
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Produktbeschreibung

Einbauzustände Teil 2; FHB II Inject - A S

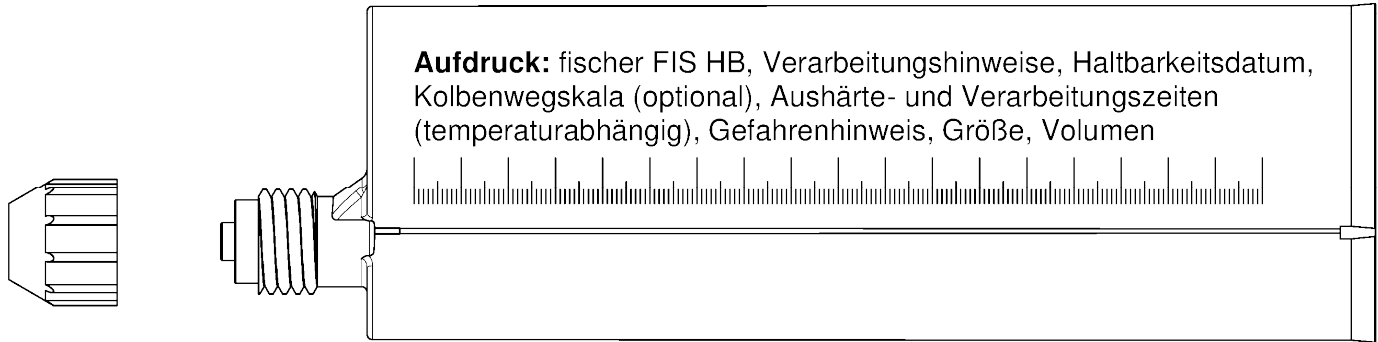
Anhang A 2

Appendix 4 / 24

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

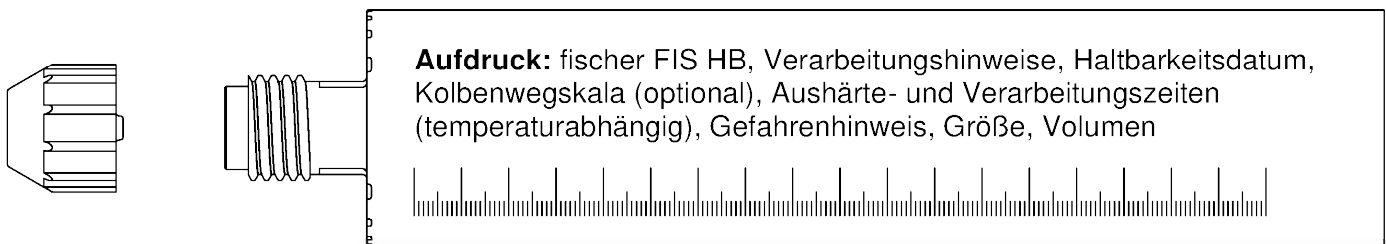
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe;

Größen: 360 ml, 825 ml



Injektionskartusche (Coaxialkartusche) mit Verschlusskappe;

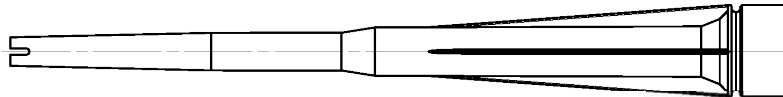
Größen: 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



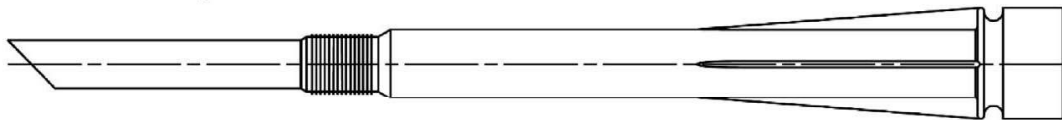
Reaktionspatrone



Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS JMR für Injektionskartusche 825 ml

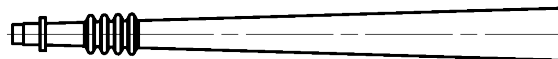


Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer FIS MR Plus;

Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer FIS JMR;



Injektionsadapter



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1
Kartuschen / Reaktionspatrone / Statikmischer / Zubehör

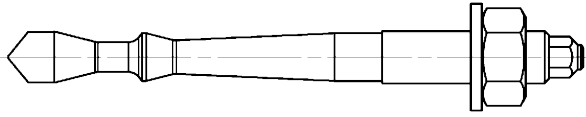
Anhang A 3

Appendix 5 / 24

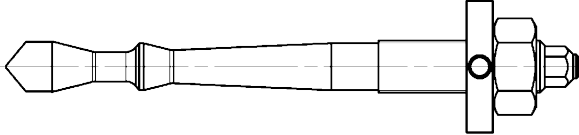
Übersicht Systemkomponenten Teil 2

fischer Highbond - Anker FHB II und FHB II Inject; vormontierter Zustand

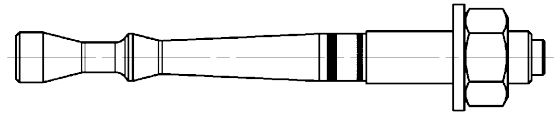
Highbond - Anker FHB II - A S



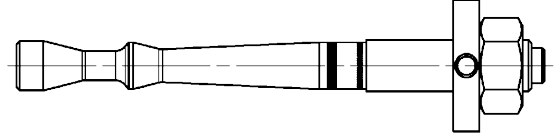
alternative Ausführung



Highbond - Anker FHB II Inject - A S

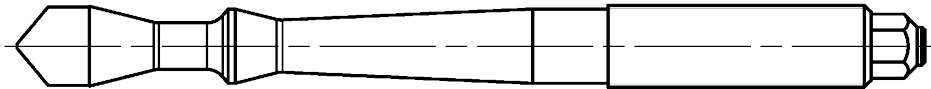


alternative Ausführung



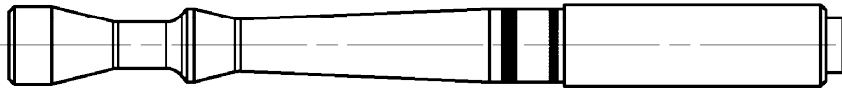
Highbond Ankerstange FHB II - A S

Größen: M16, M20, M24



Highbond Ankerstange FHB II Inject - A S

Größen: M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2
Ankerstangen

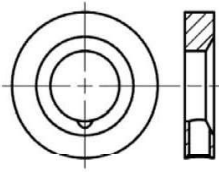
Anhang A 4

Appendix 6 / 24

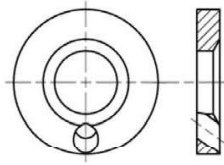
Übersicht Systemkomponenten Teil 3

fischer Verfüllscheibe (verschiedene Ausführungen)

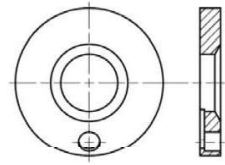
radial



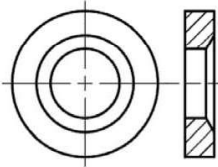
schräg



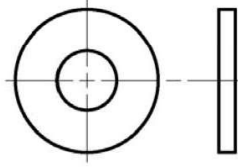
axial



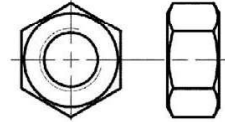
Kegelpfanne



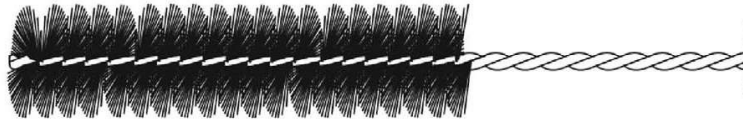
Unterlegscheibe



Sechskantmutter



Reinigungsbürste BS



Druckluft-Reinigungsgerät ABP mit Druckluftdüse:



oder Ausbläser groß ABG:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 3
Stahlteile / Reinigungsbürste / Ausbläser

Anhang A 5

Appendix 7 / 24

Tabelle A6.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
2	Reaktionspatrone	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
3	Highbond-Ankerstange FHB II - A L oder FHB II - A S	Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) nach EN ISO 4042:2018 $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1:2014 $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung
4	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) nach EN ISO 4042:2018	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
5	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 gemäß EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) nach EN ISO 4042:2018	Festigkeitsklasse 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
6	Kegelpfanne oder fischer Verfüll- scheibe	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) nach EN ISO 4042:2018	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014

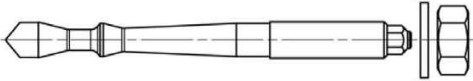
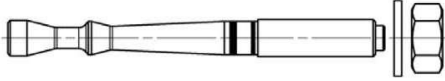



fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A 6
Appendix 8 / 24

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Montage und Nutzung

		fischer Highbond-Anker FHB II mit Injektionsmörtel FIS HB oder Reaktionspatrone FHB II-P / FHB II-PF	
		FHB II - A S 	FHB II Inject - A S ²⁾ 
		Injektionsmörtel FIS HB oder Reaktionspatrone FHB II-P / FHB II-PF	Injektionsmörtel FIS HB
Hammerbohren mit Standard- bohrer		alle Größen	
Hammerbohren mit Hohlbohrer		alle Größen (fischer "FHD"; Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus, D-Max“)	
Diamantbohren		alle Größen (nur mit Reaktionspatrone zulässig)	keine Leistung bewertet
Statische und quasi-statische Beanspruchung, im	ungerissenen Beton	alle Größen	alle Größen
	gerissenen Beton	Tabellen: C1.1, C2.1, C3.1, C3.2, C4.1, C5.1, C5.2	Tabellen: C1.1, C2.1, C4.1, C5.2
Montage- und Nutzungs- bedingungen	1) trockener oder nasser Beton	alle Größen	
	2) wasser- gefülltes Bohrloch	alle Größen (nur mit Reaktionspatrone zulässig)	keine Leistung bewertet
Seismische Leistungs- kategorie C1 und C2		keine Leistung bewertet	
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage)	
Montageart	Vorsteck- montage	alle Größen	
	Durchsteck- montage	alle Größen	
Einbautemperatur ¹⁾		FIS HB: $T_{i,min} = -5\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$	
		FHB II-P / PF: $T_{i,min} = -5\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$	
Gebrauchs- temperatur- bereiche	Temperatur- bereich T2	-40 °C bis +80 °C (maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)	

¹⁾ Für die übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 1

Anhang B 1
Appendix 9 / 24

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

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, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN1993-1-4: 2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A 6 Tabelle A6.1.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. 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 055, Fassung Februar 2018

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters
- Überkopfmontage erlaubt (notwendiges Zubehör siehe Montageanleitung)

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

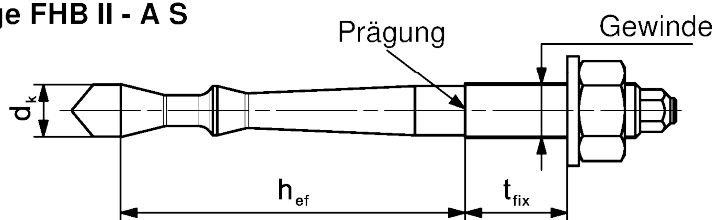
Anhang B 2
Appendix 10 / 24

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Highbond - Ankerstangen FHB II - A S

Ankerstange FHB II - A S		Gewinde	M16x95	M20x170	M24x170
Zugehörige Reaktionspatrone FHB II-P bzw. FHB II-PF		[-]	16x95	20x170	24x170
Konusdurchmesser	d_k	[mm]	14,5	23,0	
Schlüsselweite	SW		24	30	36
Bohrerinnendurchmesser	d_0		16	25	
Bohrlochtiefe	h_0		110	190	
Effektive Verankerstiefe	h_{ef}		95	170	
Minimale Rand- und Achsabstände	$s_{min} = c_{min}$		50	80	
Durchmesser des Durch- gangslochs im Anbauteil	Vorsteck- montage $d_f \leq$		18	22	26
	Durchsteck- montage $d_f \leq$		18	26	
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}		150	240	
Montagedrehmoment	T_{inst}		[Nm]	50	100
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$	[mm]	1500		
fischer Verfüllscheibe ¹⁾	$\geq d_a$		38	46	54
	t_s		7	8	10

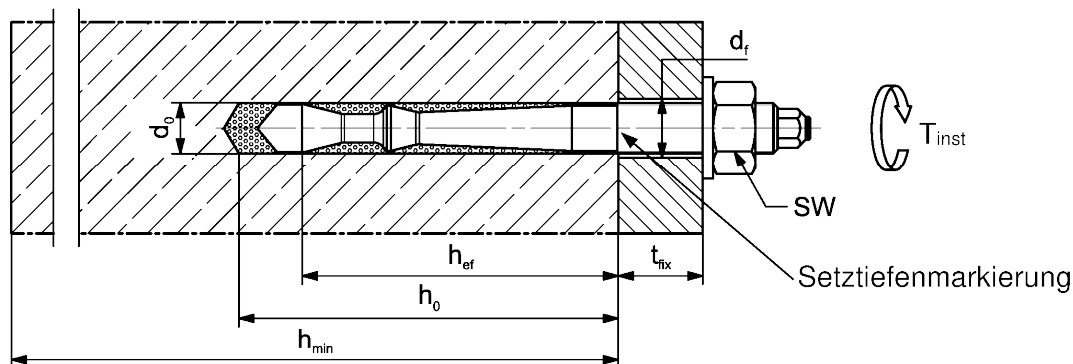
¹⁾ Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Ankers)

Highbond – Ankerstange FHB II - A S



Prägung: Werkzeichen, Gewindedurchmesser, Verankerungstiefe z.B.: M16x95
Bei nichtrostendem Stahl zusätzlich „R“ und bei hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich „HCR“.
Hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich „(“ auf der Stirnseite

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Highbond - Ankerstange FHB II - A S

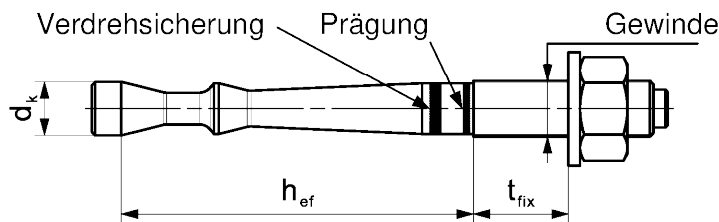
Anhang B 3
Appendix 11 / 24

**Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Highbond - Ankerstangen
FHB II Inject - A S mit Injektionsmörtel FIS HB**

Ankerstange FHB II Inject - A S		Gewinde	M16x95	M20x170	M24x170
Konusdurchmesser	d_k	[mm]	14,5	23,0	
Schlüsselweite	SW		24	30	36
Bohrerinnendurchmesser	d_0		16	25	
Bohrlochtiefe	h_0		101	176	
Effektive Verankerstiefe	h_{ef}		95	170	
Minimale Rand- und Achsabstände	$s_{min} = c_{min}$		50	80	
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$		18	22	26
	Durchsteckmontage $d_f \leq$		20	26	
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}		150	240	
Montagedrehmoment	T_{inst}		[Nm]	50	100
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$	[mm]	1500		
fischer Verfüllscheibe ¹⁾	$\geq d_a$		38	46	54
	t_s		7	8	10

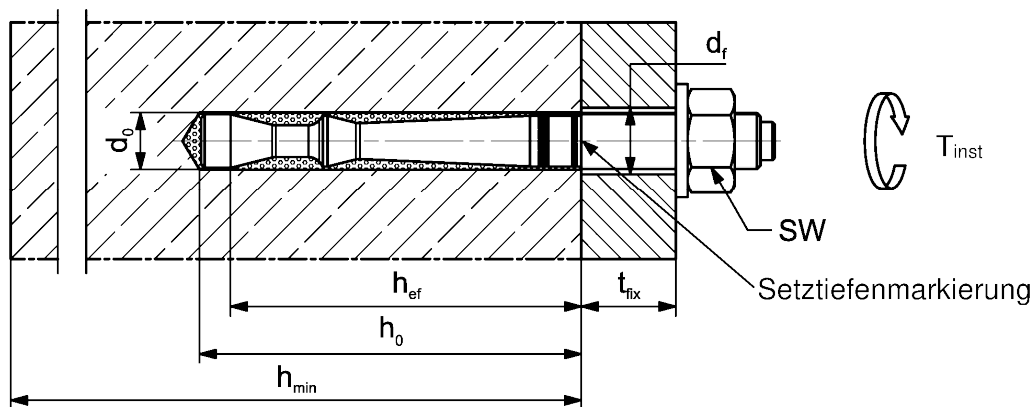
¹⁾ Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Ankers)

Highbond – Ankerstange FHB II Inject - A S



Prägung: Werkzeichen, Gewindedurchmesser, Verankerungstiefe z.B.: M16x95
Bei nichtrostendem Stahl zusätzlich „R“ und bei hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich „HCR“. Hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich “(“ auf der Stirnseite

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

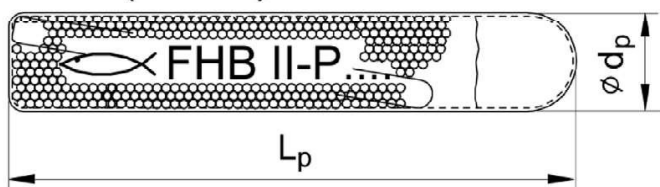
Verwendungszweck
Montagekennwerte für Highbond - Ankerstange FHB II Inject - A S

Anhang B 4
Appendix 12 / 24

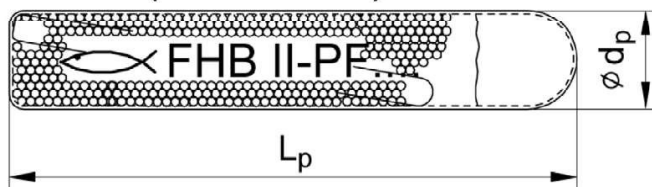
Tabelle B5.1: Abmessungen der Reaktionspatronen FHB II-P und FHB II-PF

Reaktionspatrone		16x95	20x170	24x170
Patronenlänge	L_p	120	185	185
Patronendurchmesser	$\varnothing d_p$	14,5	21,5	

FHB II-P (standard)



FHB II-PF (schnell härtend)



Aufdruck: Werkzeichen, Gewindedurchmesser, Gefahrenhinweis und effektive Verankerstiefe.

z.B.:  FHB II-P 16x95 oder

 FHB II-PF 16x95

Tabelle B5.2: Kennwerte der **Reinigungsbürsten** BS (Stahlbürste mit Stahlborsten; nur bei der Anwendung mit Injektionsmörtel oder bei der Anwendung mit Reaktionspatrone im diamantgebohrten Bohrloch)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	16	25
Stahlbürsten- durchmesser BS	d_b		20	27



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck

Abmessungen Reaktionspatrone

Kennwerte der Reinigungsbürsten BS (Stahlbürsten mit Stahlborsten)

Anhang B 5

Appendix 13 / 24

Tabelle B6.1: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit des Injektionsmörtels FIS HB

Temperatur im Verankerungsgrund ¹⁾ [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit ²⁾ t_{cure}
-5 bis 0 ³⁾	-	6 h
> 0 bis 5 ³⁾	-	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⁾ Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtezeit die minimalen Temperaturen nicht unterschreiten.

²⁾ Im nassen Beton oder wassergefülltem Bohrloch ist die Aushärtezeit zu verdoppeln

³⁾ Minimal Kartuschentemperatur +5 °C

Tabelle B6.2: Minimale Aushärtezeit der Reaktionspatrone FHB II-P und FHB II-PF

Reaktionspatrone FHB II-P (standard)		Reaktionspatrone FHB II-PF (schnell härtend)	
Temperatur im Verankerungsgrund ¹⁾ [°C]	Minimale Aushärtezeit ²⁾ t_{cure}	Temperatur im Verankerungsgrund ¹⁾ [°C]	Minimale Aushärtezeit ²⁾ t_{cure}
-5 bis 0	4 h	-5 bis 0	8 min
> 0 bis 10	45 min	> 0 bis 10	6 min
> 10 bis 20	20 min	> 10 bis 20	4 min
> 20	10 min	> 20	2 min

¹⁾ Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtezeit die minimalen Temperaturen nicht unterschreiten.

²⁾ Im nassen Beton oder wassergefülltem Bohrloch ist die Aushärtezeit zu verdoppeln

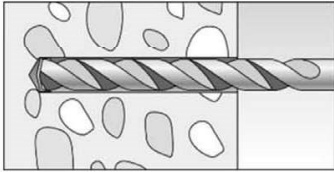
fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 6
Appendix 14 / 24


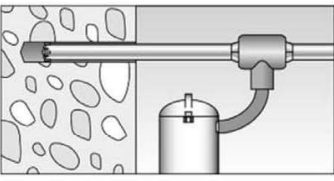
Montageanleitung Teil 1; Montage mit Reaktionspatrone FHB II-P oder FHB II-PF

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B3.1 Bohrlochreinigung ist nicht notwendig
---	---	---

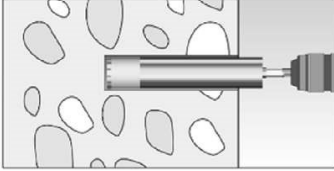
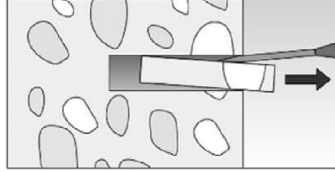
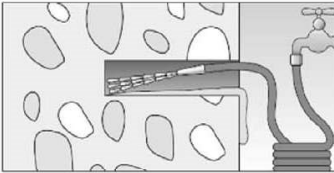

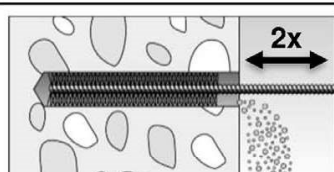

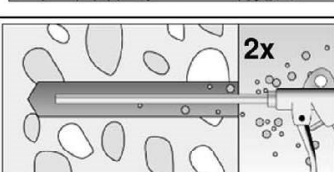
Mit Schritt 6 fortfahren (Anhang B 8)

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 6 fortfahren (Anhang B 8)

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Nassbohren mit Diamantbohrkrone)

1		Bohrloch erstellen, Bohrlochdurchmesser d_0 und h_0 siehe Tabelle B3.1		Bohrkern brechen und herausziehen
2		Bohrloch spülen, bis das Wasser klar wird		
3		Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar)		
4		Bohrloch zweimal ausbürsten. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B5.2		
5		Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar)		

Mit Schritt 6 fortfahren (Anhang B 8)

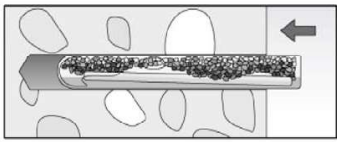
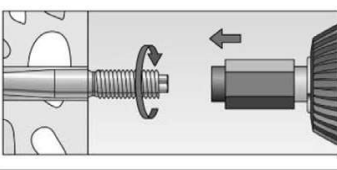
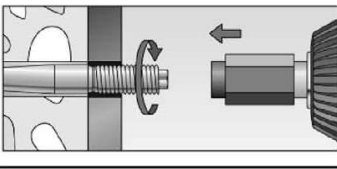
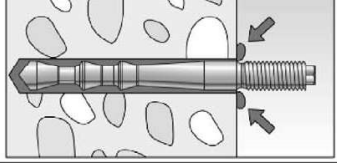
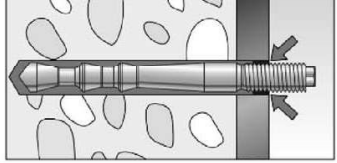
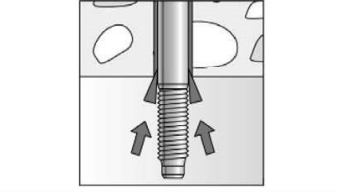

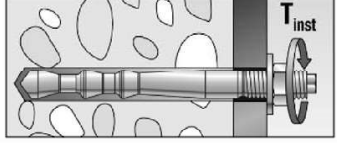
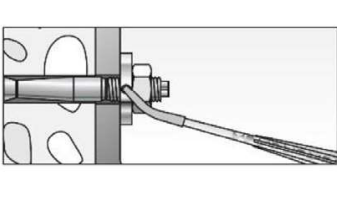
fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1
Montage mit Reaktionspatrone FHB II-P oder FHB II-PF

Anhang B 7
Appendix 15 / 24

Montageanleitung Teil 2; Montag mit der Reaktionspatrone FHB II-P oder FHB II-PF

Montage Highbond-Ankerstange FHB II - A S

6		Reaktionspatrone FHB II-P oder FHB II-PF in das Bohrloch stecken
7		Vorsteckmontage: Nur Highbond-Ankerstange FHB II - A S mit Dachspitze verwenden. Die Ankerstange mit Hammerbohrmaschine oder Schlagbohrmaschine drehend-schlagend montieren. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung Maschine sofort ausschalten
		Durchsteckmontage: Nur Highbond-Ankerstange FHB II - A S mit Dachspitze verwenden. Die Ankerstange mit Hammerbohrmaschine oder Schlagbohrmaschine drehend-schlagend montieren. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung Maschine sofort ausschalten
8		Vorsteckmontage: Nach dem Setzen der Ankerstange muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein
		Durchsteckmontage: Nach dem Setzen der Ankerstange muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein und im Anbauteil sichtbar sein
8a		Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) fixieren
9		Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B6.2
10		Sechskantmutter mit Montagedrehmoment T_{inst} anziehen siehe Tabellen B3.1, B4.1
Option		Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus). ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)

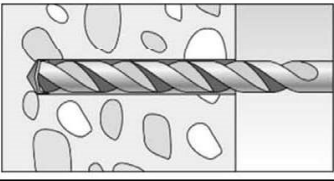
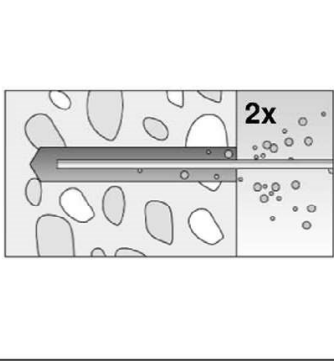

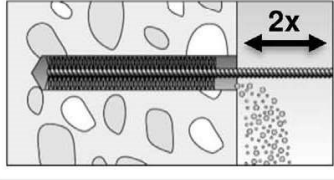

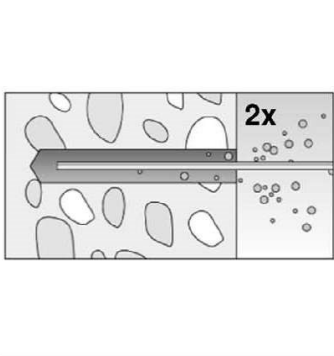

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
 Montageanleitung Teil 2
 Montage mit Reaktionspatrone FHB II-P oder FHB II-PF

Anhang B 8
 Appendix 16 / 24


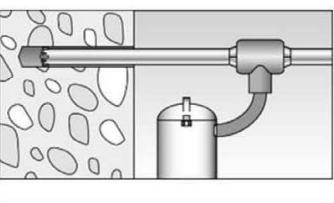
Montageanleitung Teil 3; Montage Injektionsmörtel FIS HB

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1</p>
2		<p>Bohrloch reinigen. Bohrloch zweimal ausblasen. Falls vorhanden, stehendes Wasser aus dem Bohrloch entfernen. Für Bohrdurchmesser $d_0 = 16$ mm mit Handausbläser AB-G oder Druckluft-Reinigungsgerät mit ölfreier Druckluft ausblasen (≥ 6 bar). Für Bohrdurchmesser $d_0 = 25$ mm mit Druckluft-Reinigungsgerät mit ölfreier Druckluft ausblasen (≥ 6 bar). Verwendung einer Druckluftdüse</p> 
3		<p>Bohrloch mit Stahlbürste zweimal ausbürsten. Zugehörige Bürsten siehe Tabelle 5.2</p> 
4		<p>Bohrloch reinigen. Bohrloch zweimal ausblasen. Falls vorhanden, stehendes Wasser aus dem Bohrloch entfernen. Für Bohrdurchmesser $d_0 = 16$ mm mit Handausbläser AB-G oder Druckluft-Reinigungsgerät mit ölfreier Druckluft ausblasen (≥ 6 bar). Für Bohrdurchmesser $d_0 = 25$ mm mit Druckluft-Reinigungsgerät mit ölfreier Druckluft ausblasen (≥ 6 bar). Verwendung einer Druckluftdüse</p> 

Mit Schritt 5 fortfahren (Anhang B 10)

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		<p>Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen</p>
2		<p>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, B4.1</p>

Mit Schritt 5 fortfahren (Anhang B 10)

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3
Montage mit Injektionsmörtel FIS HB

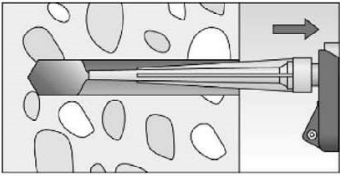
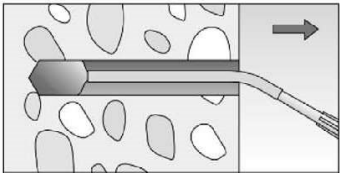
Anhang B 9
Appendix 17 / 24

Montageanleitung Teil 4; Montage mit Injektionsmörtel FIS HB

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>

Einbringen des Injektionsmörtels

8		<p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden</p>
		<p>Bei Bohrlochtiefen ≥ 170 mm Injektionshilfe verwenden</p>

Mit Schritt 9 fortfahren (Anhang B 11)

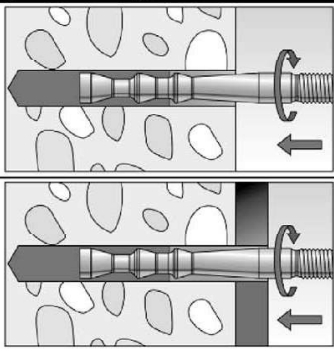
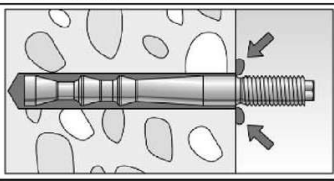
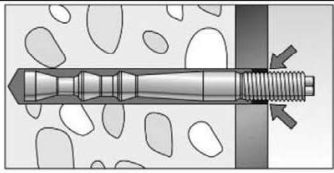
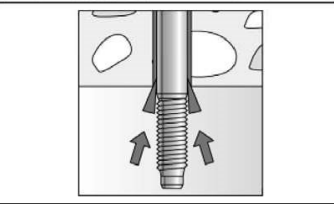


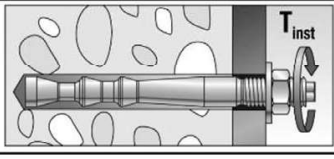
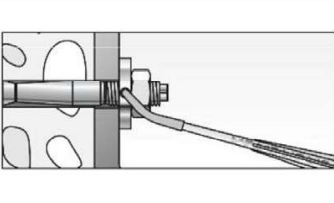
fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 4
Montage mit Injektionsmörtel

Anhang B 10
Appendix 18 / 24

Montageanleitung Teil 5; Montage mit Injektionsmörtel FIS HB

Montage mit Highbond-Ankerstange FHB II - A S oder FHB II Inject - A S

9		<p>Vorsteck- oder Durchsteckmontage: Die Ankerstange mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund eindrücken. Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden.</p>
10		<p>Vorsteckmontage: Nach dem Setzen der Ankerstange muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten sein.</p>
		<p>Durchsteckmontage: Nach dem Setzen der Ankerstange muss Überschussmörtel aus der Bohrung des Anbauteils austreten bzw. in der Bohrung des Anbauteils sichtbar sein.</p>
10a		<p>Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen fixieren. (z.B. fischer Zentrierkeile)</p> 
11		<p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B6.1</p>
12		<p>Sechskantmutter mit Montagedrehmoment T_{inst} anziehen siehe B3.1, B4.1</p>
Option		<p>Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Ankerstange und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus). ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)</p>

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 5
Montage mit Injektionsmörtel

Anhang B 11
Appendix 19 / 24

Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung** von **Highbond-Ankerstange FHB II - A S** und **FHB II Inject - A S**

Ankerstange FHB II - A S / FHB II Inject - A S		M16x95	M20x170	M24x170	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung					
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	[kN]	61,6	128,5	
	Nichtrostender Stahl R				
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		61,6	128,5	
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾					
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	[-]	1,5 ¹⁾		
	Nichtrostender Stahl R		1,5 ¹⁾		
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		1,5 ¹⁾		
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung					
Ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand $V^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	[kN]	50,8	80,3	114,2
	Nichtrostender Stahl R		62,7	97,9	124,5
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		62,7	97,9	141
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0		
Mit Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	[Nm]	266	519	896
	Nichtrostender Stahl R				
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		266	519	896
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25		
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen					
fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer				Anhang C 1 Appendix 20 / 24	
Leistung Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Highbond-Ankerstangen FHB II - A S und FHB II Inject - A S					

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Ankerstange FHB II - A S / FHB II Inject - A S		Alle Größen		
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C 3 bis C 4	
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25				
Erhöhungsfaktor ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $N_{Rk,p} = \psi_c N_{Rk,p} (C20/25)$	C25/30	[-]	1,12	
	C30/37		1,22	
	C35/45		1,32	
	C40/50		1,41	
	C45/55		1,50	
	C50/60		1,58	
Versagen durch Spalten				
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	2 h_{ef}	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		4 h_{ef}	
Versagen durch Betonausbruch				
Ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0 ¹⁾	
Gerissener Beton	$k_{cr,N}$		7,7 ¹⁾	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Achsabstand	$s_{cr,N}$		3 h_{ef}	
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Querbeanspruchung				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor für Betonausbruch	k_8	[-]	2,0	
Betonkantenausbruch				
Ankerstange FHB II - A S und FHB II Inject - A S		M16x95	M20x170	M24x170
Effektive Länge des Stahlteils unter Querbeanspruchung	l_f	[mm]	95	170
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}		16	25
¹⁾ Bezogen auf Betonzylinderdruckfestigkeit				
fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer			Anhang C 2 Appendix 21 / 24	
Leistung Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung				

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Versagen durch Herausziehen** der **Highbond-Ankerstange FHB II - A S** mit der Reaktionspatrone **FHB II-P** oder **FHB II-PF** im diamantgebohrten Bohrloch; **50 Jahre**

Highbond-Ankerstange FHB II - A S ¹⁾		M16x95	M20x170	M24x170
Charakteristischer Widerstand gegen Versagen durch Herausziehen				
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	16	25
Ungerissener Beton				
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25				
<u>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton / wassergefülltes Bohrloch)</u>				
Temperaturbereich T2	50 °C / 80 °C	N _{Rk,p,ucr}	[kN]	51,5
				118,5
Gerissener Beton				
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25				
<u>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton / wassergefülltes Bohrloch)</u>				
Temperaturbereich T2	50 °C / 80 °C	N _{Rk,p,cr}	[kN]	42,8
				101,4
Montagebeiwerte				
Trockener oder nasser Beton				1,2
Wassergefülltes Bohrloch	γ _{inst}	[-]		1,2

¹⁾ Highbond-Ankerstange FHB II - A S mit Reaktionspatrone FHB II-P / FHB II-PF

Tabelle C3.2: Charakteristischer Widerstand gegen **Versagen durch Herausziehen** der **Highbond-Ankerstange FHB II - A S** mit der Reaktionspatrone **FHB II-P** oder **FHB II-PF** im diamantgebohrten Bohrloch; **100 Jahre**

Highbond-Ankerstange FHB II - A S ¹⁾		M16x95	M20x170	M24x170
Charakteristischer Widerstand gegen Versagen durch Herausziehen				
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	16	25
Ungerissener Beton				
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25				
<u>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton / wassergefülltes Bohrloch)</u>				
Temperaturbereich T2	50 °C / 80 °C	N _{Rk,p,ucr,100}	[kN]	51,5
				118,5
Gerissener Beton				
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25				
<u>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton / wassergefülltes Bohrloch)</u>				
Temperaturbereich T2	50 °C / 80 °C	N _{Rk,p,cr,100}	[kN]	36,0
				86,0
Montagebeiwerte				
Trockener oder nasser Beton				1,2
Wassergefülltes Bohrloch	γ _{inst}	[-]		1,2

¹⁾ Highbond-Ankerstange FHB II - A S mit der Reaktionspatrone FHB II-P / FHB II-PF

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Leistung

Charakteristischer Widerstand gegen Versagen durch Herausziehen des Highbond-Ankers FHB II - A S im diamantgebohrten Bohrloch; 50 oder 100 Jahre

Anhang C 3

Appendix 22 / 24

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Versagen durch Herausziehen** der **Highbond-Ankerstange FHB II - A S** mit der **Reaktionspatrone FHB II-P / FHB II-PF** oder dem **Injektionsmörtel FIS HB** und **Highbond-Ankerstange FHB II Inject - A S** mit **Injektionsmörtel FIS HB** im hammergebohrten Bohrloch; **100 Jahre**

Highbond-Ankerstange FHB II - A S ¹⁾ Highbond-Ankerstange FHB II Inject - A S ²⁾		M16x95	M20x170	M24x170
Charakteristischer Widerstand gegen Versagen durch Herausziehen				
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	16	25
Ungerissener Beton				
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25				
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton / wassergefülltes Bohrloch)				
Temperaturbereich T2	50 °C / 80 °C	N _{Rk,p,ucr,100}	[kN]	52,4
				118,5
Gerissener Beton				
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25				
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton / wassergefülltes Bohrloch)				
Temperaturbereich T2	50 °C / 80 °C	N _{Rk,p,ucr,100}	[kN]	36,0
				86,0
Montagebeiwerte				
Trockener oder nasser Beton				1,0
Wassergefülltes Bohrloch (nur mit Reaktionspatrone)	γ_{inst}	[-]		1,0
¹⁾ Highbond-Ankerstange FHB II - A S Reaktionspatrone FHB II-P / FHB II-PF oder Injektionsmörtel FIS HB ²⁾ Highbond-Ankerstange FHB II Inject - A S mit Injektionsmörtel FIS HB				
fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer				Anhang C 4 Appendix 23 / 24
Leistung Charakteristischer Widerstand gegen Versagen durch Herausziehen der Highbond-Ankerstange FHB II - A S / FHB II Inject - A S (Hammerbohren); 100 Jahre				

**Tabelle C5.1: Verschiebungen für Highbond-Ankerstangen FHB II - A S;
50 Jahre**

Highbond-Ankerstange FHB II – A S		M16x95	M20x170	M24x170
Verschiebungs-Faktoren unter Zugbeanspruchung ¹⁾				
Ungerissener Beton; Temperaturbereich T2				
δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,030	0,020	0,016
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,120	0,045	0,045
Gerissener Beton; Temperaturbereich T2				
δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,030	0,020	0,016
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,120	0,045	0,045
Verschiebungs-Faktoren unter Querbeanspruchung ²⁾				
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich T2				
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,02	0,02	0,02
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,03	0,03	0,03

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot N$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot N$$

N = einwirkende Zugbeanspruchung

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$$

V = einwirkende Querbeanspruchung

**Tabelle C5.2: Verschiebungen für Highbond-Ankerstangen FHB II - A S und
FHB II Inject - A S; 100 Jahre**

Highbond-Ankerstangen FHB II – A S / FHB II Inject - A S		M16x95	M20x170	M24x170
Verschiebungs-Faktoren unter Zugbeanspruchung ¹⁾				
Ungerissener Beton; Temperaturbereich T2				
δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,030	0,020	0,016
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,120	0,045	0,045
Gerissener Beton; Temperaturbereich T2				
δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,030	0,020	0,016
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,120	0,045	0,045
Verschiebungs-Faktoren unter Querbeanspruchung ²⁾				
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich T2				
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,02	0,02	0,02
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,03	0,03	0,03

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot N$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot N$$

N = einwirkende Zugbeanspruchung

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$$

V = einwirkende Querbeanspruchung

fischer Highbond-Anker FHB II für Diamantbohren / erweiterte Nutzungsdauer

Leistung

Verschiebung für Highbond-Ankerstangen FHB II - A S und FHB II Inject - A S;
50 oder 100 Jahre

Anhang C 5

Appendix 24 / 24