



LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0282

für fischer Highbond-Anchor FHB II (Verbunddübel für die Verwendung in Beton)

DE

- | | | |
|--|---|---------------|
| 1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u> | DoP 0282 | |
| 2. <u>Verwendungszweck(e):</u> | Nachträgliche Befestigung für die Verwendung in gerissenem oder ungerissenem Beton siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B9. | |
| 3. <u>Hersteller:</u> | fischerwerke GmbH & Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland | |
| 4. <u>Bevollmächtigter:</u> | - | |
| 5. <u>AVCP - System/e:</u> | 1 | |
| 6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u> | ETAG 001, Part 5, April 2013, verwendet als EAD | |
| Europäische Technische Bewertung: | ETA-05/0164; 2017-12-14 | |
| Technische Bewertungsstelle: | DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik | |
| Notifizierte Stelle(n): | 2873 TU Darmstadt | |
| 7. <u>Erklärte Leistung(en):</u> | | |
| <u>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</u> | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung): | | |
| Widerstand für Stahlversagen: Anhänge C1, C2 | | |
| Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: Anhänge C1, C2 | | |
| Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: Anhänge C1, C2 | | |
| Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: Anhänge C1, C2 | | |
| Robustheit: Anhänge C1-C4 | | |
| Montagedrehmoment: Anhänge B3, B4 | | |
| Minimaler Rand- und Achsabstand: Anhänge B3, B4 | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Querbeltung (statische und quasi-statische Belastung): | | |
| Widerstand für Stahlversagen: Anhänge C3, C4 | | ($k_7=k_2$) |
| Widerstand für Pry-out Versagen: Anhänge C3, C4 | | ($k_8=k_3$) |
| Widerstand Betonkantenbruch: Anhänge C3, C4 | | |
| Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: | | |
| Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: Anhänge C5, C6 | | |
| Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2: | | |
| Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen Kategorie C1: NPD | | |
| Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen Kategorie C2: NPD | | |
| Widerstand Querbeltung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPD | | |
| Widerstand Querbeltung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPD | | |
| Faktor Ringspalt: NPD | | |
| <u>Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)</u> | | |
| Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen NPD | | |
| 8. <u>Angemessene Technische Dokumentation und/oder</u> | - | |
| <u>Spezifische Technische Dokumentation:</u> | | |

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, 2021-01-19

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 ist ein kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel, der aus einer Kartusche mit Injektionsmörtel Fischer FIS HB oder einer Fischer Mörtelpatrone FHB II-P(F) und einer Ankerstange FHB II – A L oder FHB II – A S mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe besteht.

Die Patrone wird in ein Bohrloch im Beton gesetzt. Die speziell geformte Ankerstange wird in die Patrone 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 Kanten 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 anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 1 bis C 4
Verschiebungen unter Zug und Querlast	Siehe Anhang C 5 und C 6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

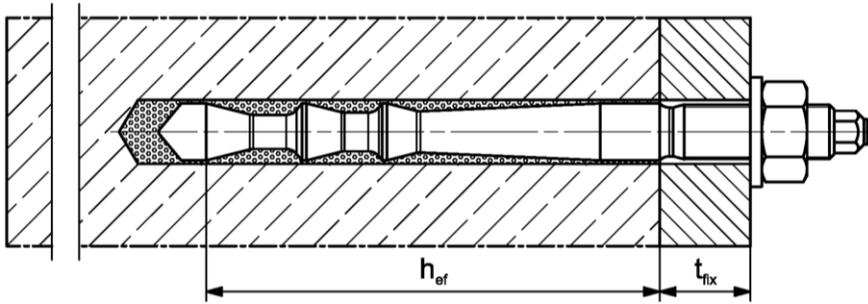
Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

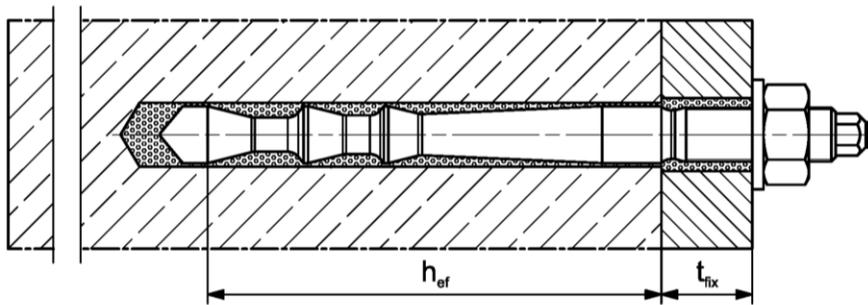
Einbauzustände Teil 1

fischer Highbond - Anker FHB II - A L

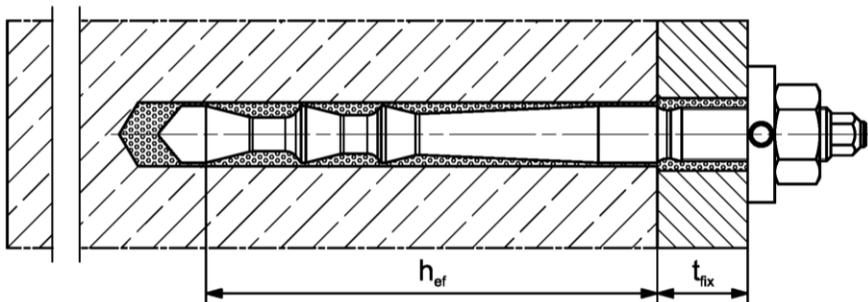
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage nicht mit Mörtelpatrone (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



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



Abbildungen nicht maßstäblich

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Highbond-Anker FHB II

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1; FHB II – A L

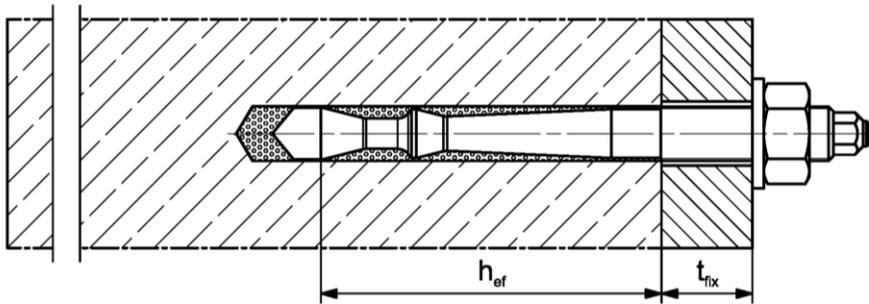
Anhang A 1

Appendix 3 / 22

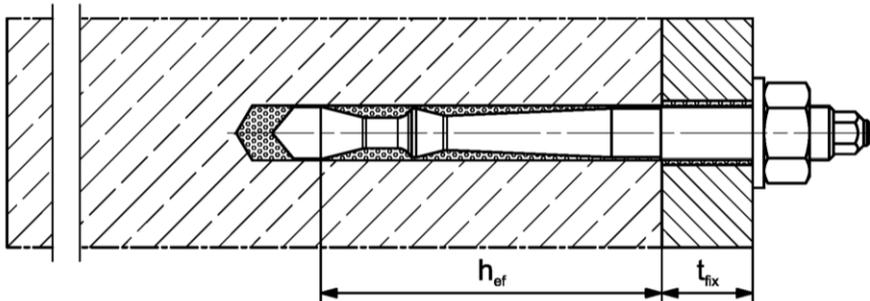
Einbauzustände Teil 2

fischer Highbond - Anker FHB II - A S

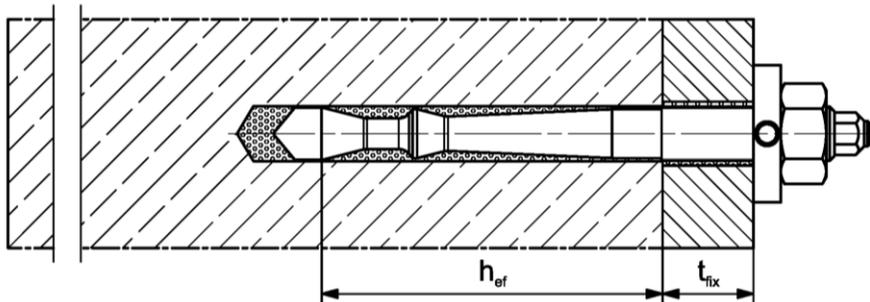
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



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



Abbildungen nicht maßstäblich

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Highbond-Anker FHB II

Produktbeschreibung

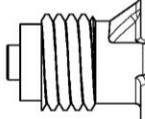
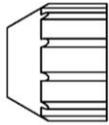
Einbauzustände Teil 2; FHB II – A S

Anhang A 2

Appendix 4 / 22

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

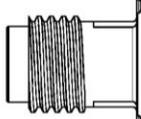
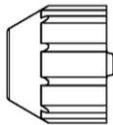
Mörtelkartuschen (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360 ml, 950 ml



Aufdruck: fischer FIS HB, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala optional, Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefahrenhinweis, Größe, Volumen



Mörtelkartuschen (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 150 ml, 300 ml



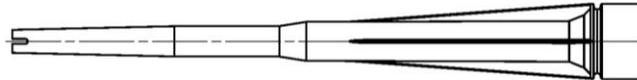
Aufdruck: fischer FIS HB, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala optional, Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefahrenhinweis, Größe, Volumen



Mörtelpatrone



Statikmischer MR oder UMR



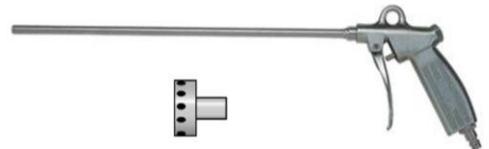
Verlängerung für Statikmischer



Reinigungsbürste BS



Ausbläser ABG oder ABP mit Reinigungsdüse



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II

Systembeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Mörtelpatrone / Zubehör

Anhang A 3

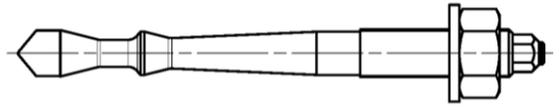
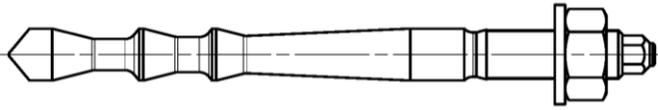
Appendix 5 / 22

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

fischer Highbond - Anker im vormontierten Zustand

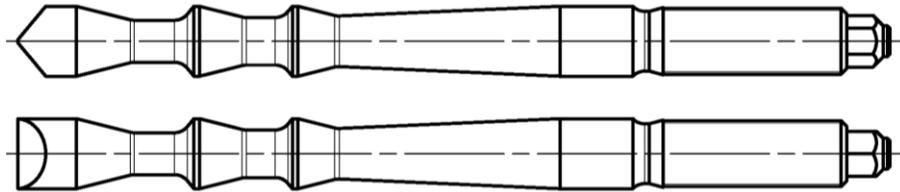
fischer Highbond - Anker FHB II - A L

fischer Highbond - Anker FHB II - A S



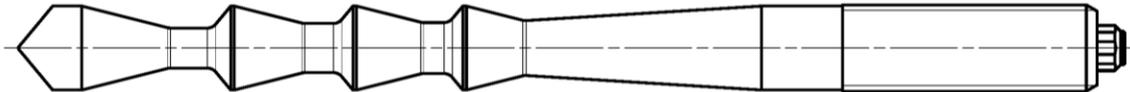
Ankerstange FHB II - A L

Größe: M8, M10, M12, M16, M20



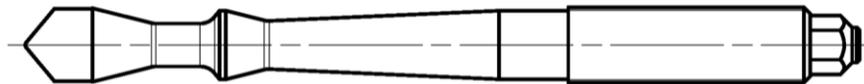
Ankerstange FHB II - A L

Größe: M24

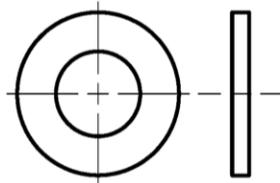


Ankerstange FHB II - A S

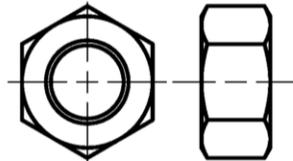
Größe: M10, M12, M16, M20, M24



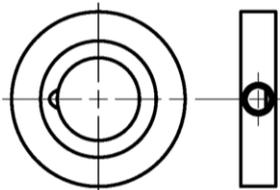
Unterlegscheibe



Sechskantmutter



Verfüllscheibe FFD



fischer Highbond-Anker FHB II

Systembeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2;

Ankerstange / Unterlegscheibe / Sechskantmutter / Verfüllscheibe FFD

Anhang A 4

Appendix 6 / 22

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
2	Mörtelpatrone	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl C
3	Fischer Highbond- Ankerstange FHB II - A L oder FHB II - A S	Festigkeitsklasse 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung
4	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K	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; EN ISO 898-2:2012 verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Verfüllscheibe FFD ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014

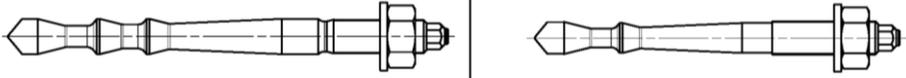
fischer Highbond-Anker FHB II

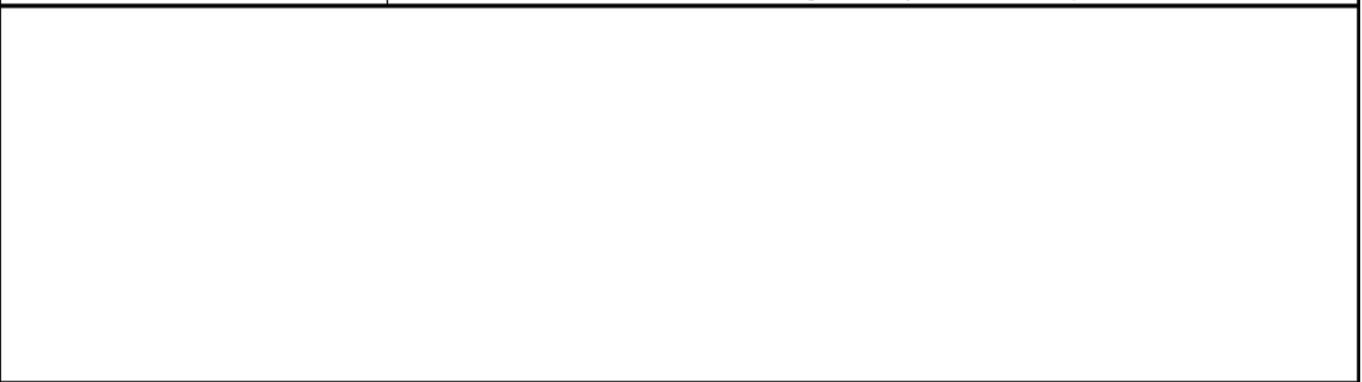
Produktbeschreibung
Werkstoffe**Anhang A 5**

Appendix 7 / 22

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		fischer Injektionsmörtel FIS HB oder fischer Mörtelpatrone FHB II-P oder FHB II-PF mit ...			
		FHB II – A L		FHB II – A S	
					
Hammerbohren mit Standardbohrer 		alle Größen			
Hammerbohren mit Hohlbohrer (Heller "Duster Expert" oder Bosch „Speed-Clean“ oder Hilti "TE-CD, TE-YD") 		Bohrernennendurchmesser (d_0) \geq 12 mm			
Statische und quasi-statische Belastung im	ungerissenen Beton	alle Größen	Tabellen: C1.1, C3.1, C5.1	alle Größen	Tabellen: C2.1, C4.1, C6.1
	gerissenen Beton				
Nutzungs-kategorie	Trockener oder nasser Beton	alle Größen			
	Wasser-gefülltes Bohrloch	alle Größen (nur mit Mörtelpatrone zulässig)			
Montageart	Vorsteck-montage	alle Größen			
	Durchsteck-montage	alle Größen (nur mit Injektionsmörtel FIS HB zulässig)		alle Größen	
Einbautemperatur		-5 C bis +40 C			
Gebrauchstemperaturbereich		-40°C bis +80°C (maximale Kurzzeittemperatur +80°C und maximale Langzeittemperatur +50°C)			



fischer Highbond-Anker FHB II		Anhang B 1 Appendix 8 / 22
Verwendungszweck Spezifikationen (Teil 1)		

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

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 unter statischer oder quasi-statischer Belastung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit: EOTA ETAG 001 Annex C, 08/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Effektive Verankerungstiefe einhalten
- Überkopfmontage erlaubt

fischer Highbond-Anker FHB II

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 2)

Anhang B 2

Appendix 9 / 22

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für fischer Highbond - Ankerstangen FHB II – A L

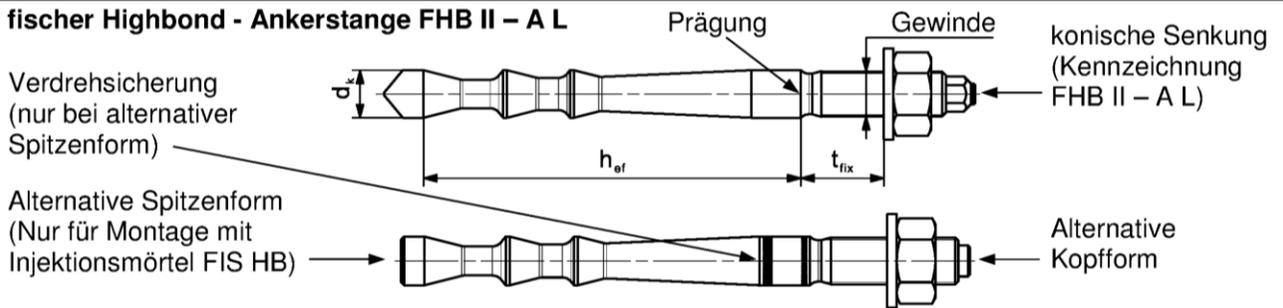
Ankerstange FHB II – A L		Gewinde	M8x		M10x		M12x		M16x			M20x	M24x
			60	95	100	120	125	145	160	210	210		
Zugehörige Mörtelpatrone FHB II-P bzw. FHB II-PF		[-]	8x 60	10x 95	12x 100	12x 120	16x 125	16x 145	16x 160	20x 210	24x 210		
Konusdurchmesser	d_k	[mm]	9,4	10,7	12,5		16,8			23,0			
Schlüsselweite	SW		13	17	19		24			30	36		
Bohrerinnendurchmesser	d_0		10	12	14		18			25			
Bohrlochtiefe	h_0		75	110	115	135	140	160	175	235			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		60	95	100	120	125	145	160	210			
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		40		50		55	60	70	90			
Durchmesser des Durchganglochs im Anbauteil ¹⁾	Vorsteckmontage $d_f \leq$		9	12	14		18			22	26		
	Durchsteckmontage ²⁾ $d_f \leq$		11	14	16		20			26			
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		100	140		170		190	220	280			
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]		15	20	40		60			100			
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$	1500											
Verfüllscheibe FFD ³⁾	$\geq d_a$	[mm]	-	26	30		38			46	54		
	t_s		-	6	6		7			8	10		

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe EOTA ETAG 001 Annex C, 08/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

²⁾ Nur mit Mörtelsystem FIS HB

³⁾ Bei Verwendung der Verfüllscheibe FFD reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)

fischer Highbond - Ankerstange FHB II – A L

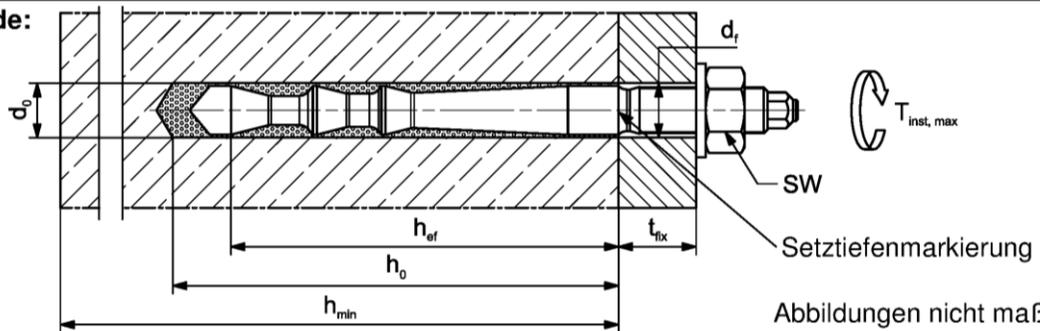


Prägung: Werkzeichen, Ankergröße, Setztiefe. z.B.:  M10x95

Bei nichtrostendem Stahl zusätzlich **A4**. Bei hochkorrosionsbeständigem Stahl zusätzlich **C**.

Bei hochkorrosionsbeständigem Stahl Zusatzprägung **C** auch stirnseitig.

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II

Verwendungszweck

Montagekennwerte fischer Highbond - Ankerstange FHB II – A L

Anhang B 3

Appendix 10 / 22

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für fischer Highbond - Ankerstangen FHB II – A S

Ankerstange FHB II – A S		Gewinde	M10x		M12x	M16x	M20x	M24x	
			60	75	75	95	170	170	
Zugehörige Mörtelpatrone FHB II-P bzw. FHB II-PF		[-]	10x60	10x75	12x75	16x95	20x170	24x170	
Konusdurchmesser	d_k	[mm]	9,4		11,3	14,5	23,0		
Schlüsselweite	SW		17		19	24	30	36	
Bohrerinnendurchmesser	d_0		10		12	16	25		
Bohrlochtiefe	h_0		75	90	90	110	190		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		60	75	75	95	170		
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		40				50	80	
Durchmesser des Durchganglochs im Anbauteil ¹⁾	Vorsteckmontage $d_f \leq$		12		14	18	22	26	
	Durchsteckmontage $d_f \leq$		12		14	18	26		
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		100	120			150	240	
Montagedrehmoment	T_{inst}		[Nm]	15		30	50	100	
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$		1500						
Verfüllscheibe FFD ²⁾	$\geq d_a$	[mm]	26		30	38	46	54	
	t_s		6		6	7	8	10	

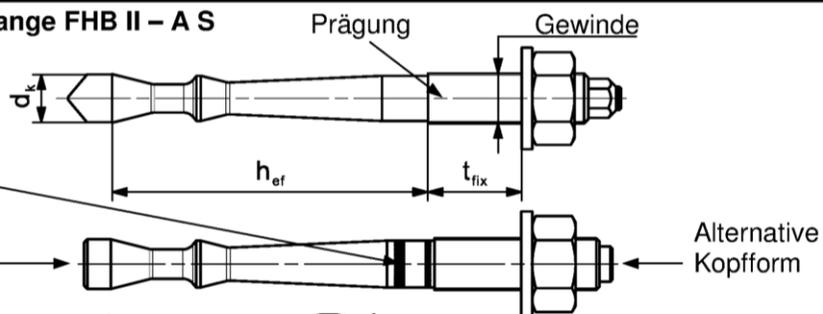
¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe EOTA ETAG 001 Annex C, 08/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

²⁾ Bei Verwendung der Verfüllscheibe FFD reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)

fischer Highbond - Ankerstange FHB II – A S

Verdrehsicherung (nur bei alternativer Spitzenform)

Alternative Spitzenform (Nur für Montage mit Injektionsmörtel FIS HB)

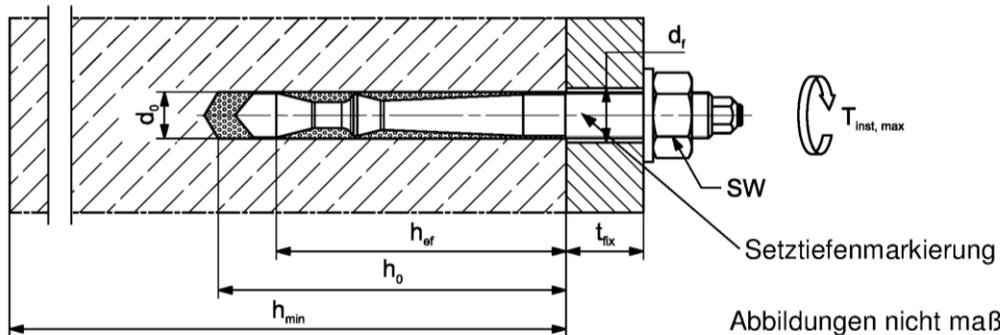


Prägung: Werkzeichen, Ankergröße, Setztiefe. z.B.:  M10x75

Bei nichtrostendem Stahl zusätzlich **A4**. Bei hochkorrosionsbeständigem Stahl zusätzlich **C**.

Bei hochkorrosionsbeständigem Stahl Zusatzprägung **C** auch stirnseitig.

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II

Verwendungszweck

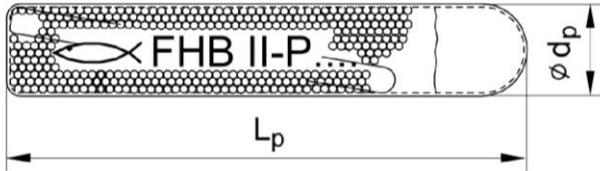
Montagekennwerte fischer Highbond - Ankerstange FHB II – A S

Anhang B 4

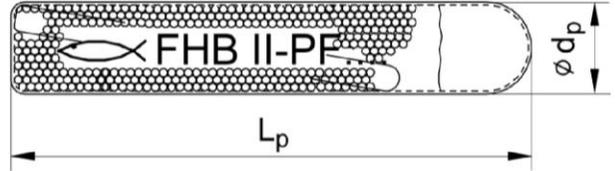
Tabelle B5.1: Abmessungen der Mörtelpatronen FHB II-P und FHB II-PF

Mörtelpatrone		8x		10x		12x		16x				20x		24x	
		60	60	75	95	75	100	120	95	125	145	160	170	210	170
Patronenlänge	L_p	85		90	115	95	120		150	155		185	210	185	210
Patronendurchmesser	$\varnothing d_p$	9			11		12,5	14,5	17			21,5			

FHB II-P (standard)



FHB II-PF (schnell härtend)



Kennzeichnung: Werkzeichen, Bezeichnung, Ankergröße und effektive Verankerungstiefe.

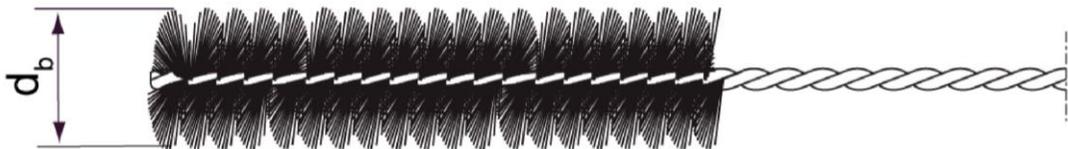
z.B.:  FHB II-P 12x100 bzw.

 FHB II-PF 12x100

Tabelle B5.2: Kennwerte der Reinigungsbürste BS (Stahlbürste)
(nur bei Verwendung von Injektionsmörtel erforderlich)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrerenndurchmesser

Bohrerenndurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	25
Stahlbürstendurchmesser	d_b		11	13	16	20		27



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Highbond-Anker FHB II

Verwendungszweck
Abmessungen der Mörtelpatronen; Kennwerte der Reinigungsbürsten

Anhang B 5

Appendix 12 / 22

Tabelle B6.1: Maximale Verarbeitungszeiten des Mörtels **FIS HB** und minimale Aushärtezeiten
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Systemtemperatur [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}
-5 bis -1	---	6 h
0 bis +4	---	3 h
> +5 bis +9	15 min	90 min
> +10 bis +19	6 min	35 min
> +20 bis +29	4 min	20 min
> +30 bis +40	2 min	12 min

¹⁾ Im feuchten Beton sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

Tabelle B6.2: Minimale Aushärtezeiten für Mörtelpatronen **FHB II-P** und **FHB II-PF**
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Mörtelpatrone FHB II-P (standard)		Mörtelpatrone FHB II-PF (schnell härtend)	
Systemtemperatur [°C]	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}	Systemtemperatur [°C]	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}
-5 bis ±0	4 h	-5 bis ±0	8 min
> +1 bis +10	45 min	> +1 bis +10	6 min
> +11 bis +20	20 min	> +11 bis +20	4 min
> +20	10 min	> +20	2 min

¹⁾ Im feuchten Beton oder wassergefüllten Bohrloch sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

fischer Highbond-Anker FHB II

Verwendungszweck
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 6

Appendix 13 / 22

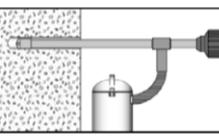
Montageanleitung Teil 1; Montage mit Mörtelpatrone FHB II-P oder FHB II-PF

Bohrlocherstellung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch mit Hammerbohrer erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1 Eine Bohrlochreinigung ist nicht erforderlich.
---	---	---

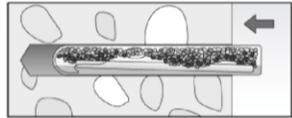
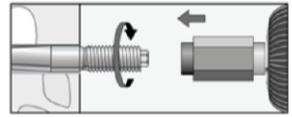
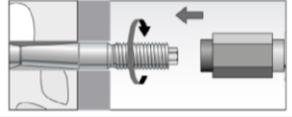
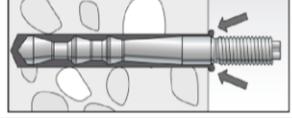
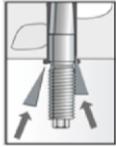
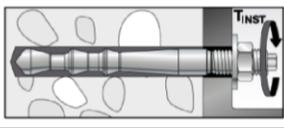
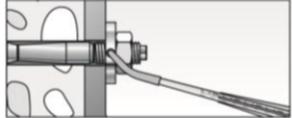
weiter mit Schritt 3

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. Bosch GAS 35 M AFC 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 einge- stellt sein. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1

weiter mit Schritt 3

Montage Highbond- Ankerstange FHB II – A L und FHB II – A S

3		Mörtelpatrone FHB II-P oder FHB II-PF in das Bohrloch stecken
4		Vorsteckmontage: Nur Highbond - Ankerstange FHB II - AL oder FHB II – AS mit Dachspitze verwenden. Die Ankerstange mit Hammerbohrmaschine oder Schlagbohrmaschine drehend-schlagend montieren. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung Maschine sofort ausschalten.
4		Durchsteckmontage: Nur Highbond - Ankerstange FHB II – AS mit Dachspitze verwenden. Die Ankerstange mit Hammerbohrmaschine oder Schlagbohrmaschine drehend-schlagend montieren. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung Maschine sofort ausschalten.
5		Nach dem Setzen der Ankerstange muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein
5a		Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen(z.B. fischer Zentrierkeile) fixieren bis der Mörtel auszuhärten beginnt
6		Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B6.2
7		Montage des Anbauteils, T_{inst} siehe Tabellen B3.1, B4.1
Option		Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die Verfüllscheibe FFD mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. FIS HB). ACHTUNG: Bei Verwendung der Verfüllscheibe FFD reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)

fischer Highbond-Anker FHB II

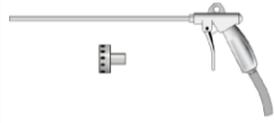
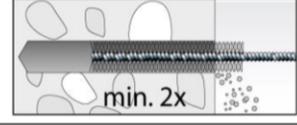
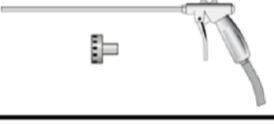
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1; Montage mit Mörtelpatrone

Anhang B 7

Appendix 14 / 22

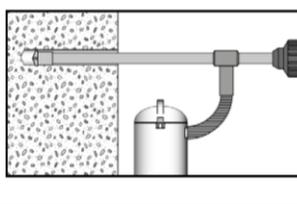
Montageanleitung Teil 2; Montage mit Injektionsmörtel FIS HB

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch mit Hammerbohrer erstellen. Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1	
2		Bohrloch zweimal ausblasen. Falls vorhanden, stehendes Wasser aus dem Bohrloch entfernen	
		Bei Bohrdurchmesser $d_0 < 25$ mm mit Handausbläser oder ölfreier Druckluft	 Bei Bohrdurchmesser $d_0 = 25$ mm mit ölfreier Druckluft (> 6 bar). Reinigungsdüse verwenden
3		Bohrloch mit Stahlbürste zweimal ausbürsten. Zugehörige Bürsten siehe Tabelle B5.2	
4		Bohrloch zweimal ausblasen	
		Bei Bohrdurchmesser $d_0 < 25$ mm mit Handausbläser oder ölfreier Druckluft	 Bei Bohrdurchmesser $d_0 = 25$ mm mit ölfreier Druckluft (> 6 bar). Reinigungsdüse verwenden

weiter mit Schritt 5

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen	
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugungssystem wie z. B. Bosch GAS 35 M AFC oder eines Staubabsaugungssystem mit vergleichbaren Leistungsdaten Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugungssystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1	

weiter mit Schritt 5

fischer Highbond-Anker FHB II

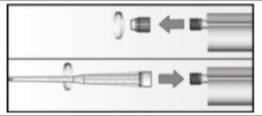
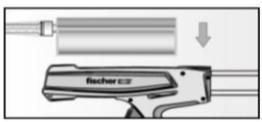
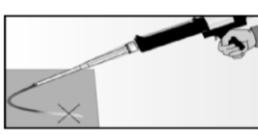
Verwendungszweck
 Montageanleitung Teil 2; Montage mit Injektionsmörtel

Anhang B 8

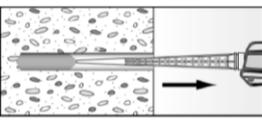
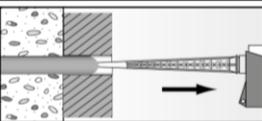
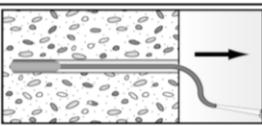
Appendix 15 / 22

Montageanleitung Teil 3; Montage mit Injektionsmörtel FIS HB

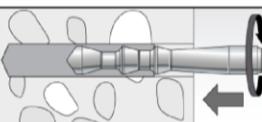
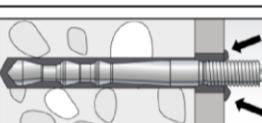
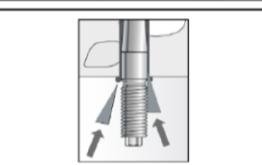
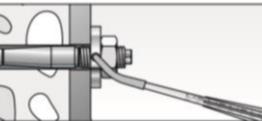
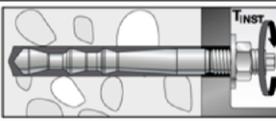
Kartuschenvorbereitung

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

Mörtelinjektion

		Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Genaue Mörtelmengen (Skalenteile auf der Mörtelkartusche) siehe Montageanleitung. Mit dem Verfüllen immer am Bohrlochgrund beginnen und während des Auspressens Kartusche langsam zurückziehen, um Luftblasen in der Verfüllung zu vermeiden.
8		Durchsteckmontage: Bei Verwendung von Ankerstangen FHB II - AL so viel Mörtel injizieren, dass beim Einschieben des Ankerstange der Ringspalt im Anbauteil ebenfalls verfüllt wird. Bei Verwendung von Ankerstangen FHB II - AS ist dies nicht nötig.
		Bei Bohrlochtiefen ≥ 170 mm Verlängerungsschlauch verwenden

Montage Highbond- Ankerstange FHB II – A L und FHB II – A S

9		Nur saubere und ölfreie Ankerstangen verwenden. Die Ankerstange von Hand mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben.	
10		Nach dem Setzen der Ankerstange FHB II - AL muss Überschussmörtel aus dem Anbauteil ausgetreten sein. Nach dem Setzen der Ankerstange FHB II - AS muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten bzw. im Anbauteil sichtbar sein.	
		Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) fixieren bis der Mörtel auszuhärten beginnt	
11		Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B6.1	
Option		Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die Verfüllscheibe FFD mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit ≥ 50 N/mm ² (z.B. FIS HB). ACHTUNG: Bei Verwendung der Verfüllscheibe FFD reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)	
		12	 Montage des Anbauteils, T_{inst} siehe Tabellen B3.1, B4.1

fischer Highbond-Anker FHB II	Anhang B 9 Appendix 16 / 22
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 3; Montage mit Injektionsmörtel	

Tabelle C1.1: Charakteristische Werte der **Zugtragfähigkeit** unter statischer und quasi - statischer Belastung von **fischer Highbond-Ankern FHB II – A L**

Ankerstange FHB II – A L			M8x 60	M10x 95	M12x 100 120	M16x 125 145 160			M20x 210	M24x 210	
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen											
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	[kN]	25,1	34,4	49,8		96,6			137,6	
	Nichtrostender Stahl A4 Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		25,1	34,4	49,8		96,6			137,6	
Teilsicherheitsbeiwerte¹⁾											
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	[-]					1,5 ¹⁾				
	Nichtrostender Stahl A4						1,5 ¹⁾				
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl C						1,5 ¹⁾				
Versagen durch Herausziehen im gerissenen Beton C20/25											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	--- ³⁾								
Versagen durch Herausziehen und Spalten im ungerissenen Beton C20/25											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	--- ³⁾								
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	300	476	380	600	375	500	580	630	
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$		150	238	190	300	188	250	290	315	
Versagen durch Herausziehen und Spalten im ungerissenen Beton C20/25											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$ ²⁾	[kN]	20	35	40	50	--- ³⁾	75	95	--- ³⁾	
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}								
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$		3,0 h_{ef}								
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25											
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	C25/30	Ψ_c	[-]	1,10							
	C30/37			1,22							
	C35/45			1,34							
	C40/50			1,41							
	C45/55			1,48							
	C50/60			1,55							
Faktoren gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3											
Ungerissener Beton	k_{ucr}	[-]	10,1								
Gerissener Beton	k_{cr}		7,2								
Betonausbruch											
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	60	95	100	120	125	145	160	210	
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾⁵⁾	γ_{Mc}	[-]	1,5 ⁴⁾	1,5							

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

²⁾ Nachweis gegen Spalten gemäß ETAG 001, Anhang C, (Formel 5.3). Statt $N_{Rk,c}^0$ ist jedoch $N_{Rk,p}$ einzusetzen.

³⁾ Nicht maßgebend (Nachweis gegen Spalten gemäß ETAG 001, Anhang C)

⁴⁾ Mit FHB II Mörtelpatrone: $\gamma_{Mc} = 1,8$

⁵⁾ $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten

fischer Highbond-Anker FHB II

Leistungsdaten

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit von fischer Highbond-Ankern FHB II – A L

Anhang C 1

Appendix 17 / 22

Tabelle C2.1: Charakteristische Werte der **Zugtragfähigkeit** unter statischer und quasi - statischer Belastung von **fischer Highbond-Ankern FHB II – A S**

Ankerstange FHB II – A S		M10x		M12x	M16x	M20x	M24x
		60	75	75	95	170	170
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen							
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	[kN]	25,1		34,4	61,6	128,5
	Nichtrostender Stahl A4		25,1		34,4	61,6	128,5
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		25,1		34,4	61,6	128,5
Teilsicherheitsbeiwerte¹⁾							
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	[-]			1,5 ¹⁾		
	Nichtrostender Stahl A4				1,5 ¹⁾		
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl C				1,5 ¹⁾		
Versagen durch Herausziehen im gerissenen Beton C20/25							
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	--- ³⁾				
Versagen durch Herausziehen und Spalten im ungerissenen Beton C20/25							
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	--- ³⁾				
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	300		340	510	
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$		150		170	255	
Versagen durch Herausziehen und Spalten im ungerissenen Beton C20/25							
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}^{2)}$	[kN]	20	25	40	--- ³⁾	
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$		3,0 h_{ef}				
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25							
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	C25/30	Ψ_c	[-]	1,10			
	C30/37			1,22			
	C35/45			1,34			
	C40/50			1,41			
	C45/55			1,48			
	C50/60			1,55			
Faktoren gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3							
Ungerissener Beton	k_{ucr}	[-]	10,1				
Gerissener Beton	k_{cr}		7,2				
Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	60	75	95	170	
Teilsicherheitsbeiwert ^{1) 5)}	γ_{Mc}	[-]	1,5 ⁴⁾	1,5			

1) Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

2) Nachweis gegen Spalten gemäß ETAG 001, Anhang C, (Formel 5.3). Statt $N_{Rk,c}^0$ ist jedoch $N_{Rk,p}$ einzusetzen.

3) Nicht maßgebend (Nachweis gegen Spalten gemäß ETAG 001, Anhang C)

4) Mit FHB II Mörtelpatrone: $\gamma_{Mc} = 1,8$

5) $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten

fischer Highbond-Anker FHB II

Leistungsdaten

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit von fischer Highbond-Ankern FHB II – A S

Anhang C 2

Appendix 18 / 22

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der **Querzugtragfähigkeit** unter statischer und quasi - statischer Belastung von **fischer Highbond-Ankern FHB II – A L**

Ankerstange FHB II – A L			M8x 60	M10x 95	M12x 100 120		M16x 125 145 160			M20x 210	M24x 210	
Quertragfähigkeit, Stahlversagen												
ohne Hebelarm												
Charakt. Widerstand	Stahl verzinkt	$V_{Rk,s}$	[kN]	13,7	20,8	30,3		56,3			87,9	126,9
	Nichtrostender Stahl A4 und hochkorrosions- beständiger Stahl C			15,2	23,2	33,7		62,7			97,9	141
mit Hebelarm												
Charakt. Biegemoment	Stahl verzinkt	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	31	62	105		266			519	896
	Nichtrostender Stahl A4 und hochkorrosions- beständiger Stahl C			31	62	105		266			519	896
Teilsicherheitsbeiwert												
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25									
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	1,0									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite												
Faktor k gemäß TR029 Abschnitt 5.2.3.3 bzw. k_3 gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	$k_{(3)}$	[-]	2,0									
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Mcp}		1,5									
Betonkantenbruch												
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	60	95	100	112	125	144		200		
Rechnerischer Durchmesser	d		10	12	14		18			25		
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Mc}	[-]	1,5									

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

fischer Highbond-Anker FHB II

Leistungsdaten

Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit von fischer Highbond-Ankern
FHB II – A L

Anhang C 3

Appendix 19 / 22

Tabelle C4.1: Charakteristische Werte der **Querzugtragfähigkeit** unter statischer und quasi - statischer Belastung von **fischer Highbond-Ankern FHB II – A S**

Ankerstange FHB II – A S			M10x		M12x	M16x	M20x	M24x
			60	75	75	95	170	170
Quertragfähigkeit, Stahlversagen								
ohne Hebelarm								
Charakt. Widerstand	Stahl verzinkt	$V_{Rk,s}$	[kN]	19,7	27,3	50,8	80,3	114,2
	Nichtrostender Stahl A4			24,1	33,7	62,7	97,9	124,5
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C			24,1	33,7	62,7	97,9	141
mit Hebelarm								
Charakt. Biegemoment	Stahl verzinkt	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	62	105	266	519	896
	Nichtrostender Stahl A4 und hochkorrosionsbeständiger Stahl C			62	105	266	519	896
Teilsicherheitsbeiwert								
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor k gemäß TR029 Abschnitt 5.2.3.3 bzw. k_3 gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	$k_{(3)}$	[-]	2,0					
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Mcp}	[-]	1,5					
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	60	75	95	170		
Rechnerischer Durchmesser	d		10	12	16	25		
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Mc}	[-]	1,5					
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren								
fischer Highbond-Anker FHB II							Anhang C 4 Appendix 20 / 22	
Leistungsdaten Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit von fischer Highbond-Ankern FHB II – A S								

Tabelle C5.1: Verschiebungen für fischer Highbond- Anker FHB II – A L

Ankerstange FHB II – A L	M8x	M10x	M12x		M16x			M20x	M24x
	60	95	100	120	125	145	160	210	210
Verschiebungen unter Zuglast									
Gerissener Beton									
Zuglast [kN]	6,6	15,9	17,1	22,5	24,0	30,0	34,7	52,2	52,2
δ_{N0} [mm]	0,8				0,6				
$\delta_{N\infty}$	1,7								
Ungerissener Beton									
Zuglast [kN]	9,3	22,3	24,0	31,6	33,6	42,0	48,7	73,2	73,2
δ_{N0} [mm]	0,2	0,4						0,6	
$\delta_{N\infty}$	1,7								
Verschiebungen unter Querlast									
Ungerissener oder gerissener Beton									
Stahl verzinkt									
Querlast [kN]	7,8	11,9	17,3		32,2			50,2	72,5
δ_{V0} [mm]	1,2		1,3				3,5		
$\delta_{V\infty}$	1,8		2,0				5,3		
Nichtrostender Stahl A4									
Querlast [kN]	8,7	13,3	19,3		35,8			55,9	80,6
δ_{V0} [mm]	1,0		1,1		2,2			3,5	
$\delta_{V\infty}$	1,5		1,7		3,3			5,3	
Hochkorrosionsbeständiger Stahl C									
Querlast [kN]	8,7	13,3	19,3		35,8			55,9	80,6
δ_{V0} [mm]	1,2		1,3		2,4			3,7	5,0
$\delta_{V\infty}$	1,8		2,0		3,6			5,6	7,5

fischer Highbond-Anker FHB II

Leistungsdaten

Verschiebungen fischer Highbond-Ankern FHB II – A L

Anhang C 5

Appendix 21 / 22

Tabelle C6.1: Verschiebungen für **fischer Highbond- Anker FHB II – A S**

Ankerstange FHB II – A S	M10x		M12x	M16x	M20x	M24x
	60	75	75	95	170	170
Verschiebungen unter Zuglast						
Gerissener Beton						
Zuglast [kN]	6,6	11,1	15,9	38,0		
δ_{N0} [mm]	0,8	0,3	0,4	0,6		
$\delta_{N\infty}$	1,7					
Ungerissener Beton						
Zuglast [kN]	9,3	15,6	22,3	53,3		
δ_{N0} [mm]	0,2				0,5	
$\delta_{N\infty}$	1,7					
Verschiebungen unter Querlast						
Ungerissener oder gerissener Beton						
Stahl verzinkt						
Querlast [kN]	11,3	12,7	29,0	45,9	65,3	
δ_{V0} [mm]	1,2	1,5	2,8			
$\delta_{V\infty}$	1,8	2,3	4,2			
Nichtrostender Stahl A4						
Querlast [kN]	13,8	19,3	35,8	55,9	71,1	
δ_{V0} [mm]	1,0	1,1	2,2	3,5		
$\delta_{V\infty}$	1,5	1,7	3,3	5,3		
Hochkorrosionsbeständiger Stahl C						
Querlast [kN]	13,8	19,3	35,8	55,9	80,6	
δ_{V0} [mm]	1,2	1,3	2,4	3,7	5,0	
$\delta_{V\infty}$	1,8	2,0	3,6	5,6	7,5	

fischer Highbond-Anker FHB II

Leistungsdaten
Verschiebungen fischer Highbond-Ankern FHB II – A S

Anhang C 6

Appendix 22 / 22