

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0501
vom 11. Juni 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Superbond dynamic

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton
unter ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

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

fischerwerke

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

EAD 330250-01-0601, Edition 10/2023

ETA-19/0501 vom 22. Januar 2021

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Fischer Superbond dynamic ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche FIS SB oder FIS SB High Speed oder der Mörtelpatrone RSB und einem Stahlteil nach Anhang A3 besteht.

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Ankerstange, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Mörtelpatrone wird in ein Bohrloch gesetzt und das Stahlteil durch gleichzeitiges Schlagen und Drehen eingetrieben. Der Dübel wird durch Ausnutzung des Verbundes zwischen Stahlteil, Mörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal (Bewertungsmethode C: Linearisierte Funktion)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen Stahlbruch $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhang C1, C3 und C4
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen kegelförmigen Betonausbruch und Spalten $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen kombiniertes Herausziehen / kegelförmigen Betonausbruch $\Delta \tau_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen Stahlbruch $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhang C2, C3 und C4
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen Betonkantenbruch $\Delta V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	

Wesentliches Merkmal (Bewertungsmethode C: Linearisierte Funktion)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand gegen Stahlbruch a_s ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhang C1 bis C4
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung	
Lastumlagerungsfaktor ψ_{FN}, ψ_{FV}	Siehe Anhang C1 bis C4

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330250-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 11. Juni 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

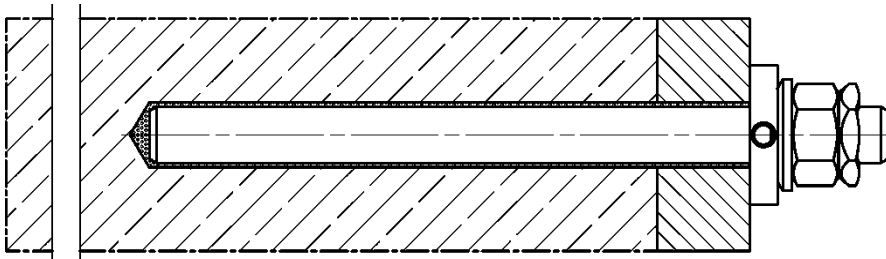
Beglaubigt
Stiller

Einbauzustände

fischer Ankerstange FIS A oder RG M mit fischer Injektionssystem FIS SB

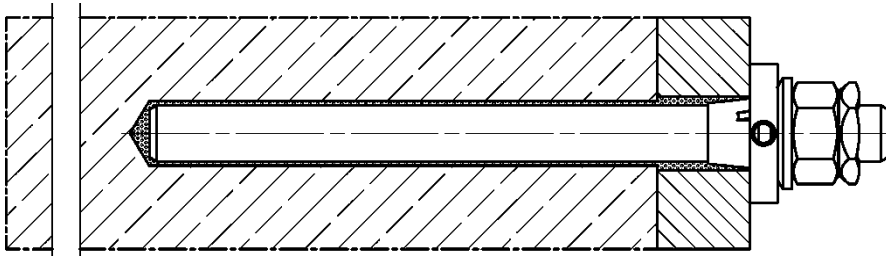
Vorsteckmontage mit Dynamik-Set (Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24



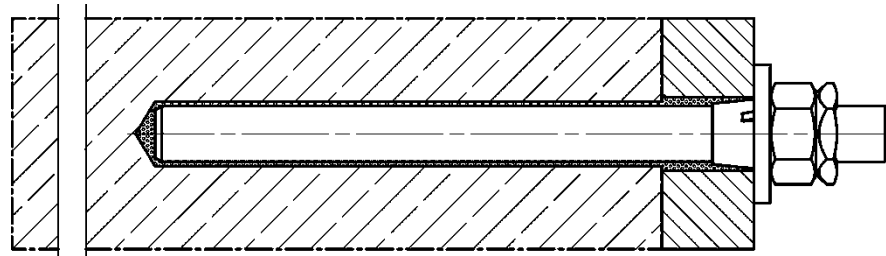
Durchsteckmontage mit Dynamik-Set (Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24



Durchsteckmontage mit Unterlegscheibe und Zentrierbuchse (Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24

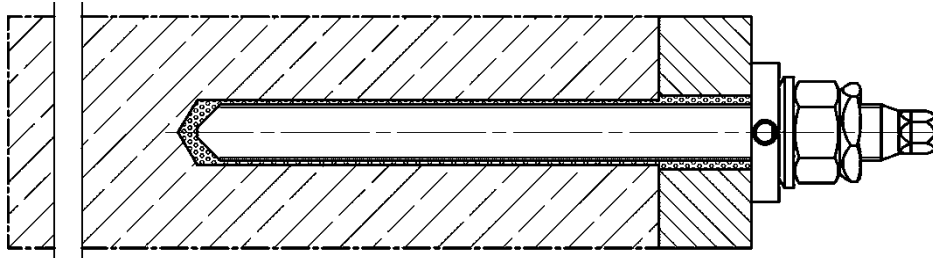


fischer Ankerstange RG M mit fischer Patronensystem RSB

Vorsteck- oder Durchsteckmontage mit Dynamik-Set

(Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

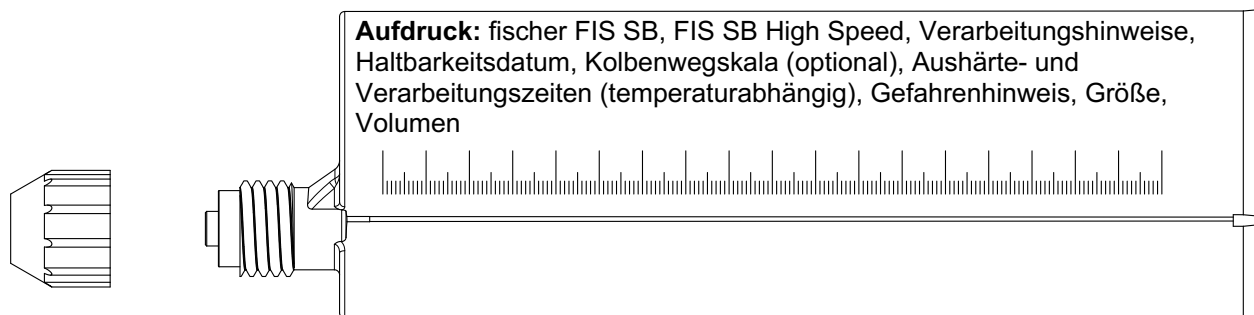
fischer Superbond dynamic

Produktbeschreibung
Einbauzustände

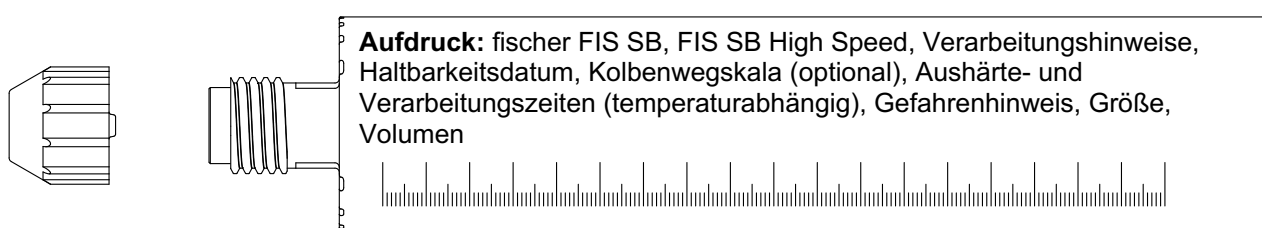
Anhang A1

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml



Injektionskartusche (Coaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 150 ml, 300 ml, 380 ml, 410 ml

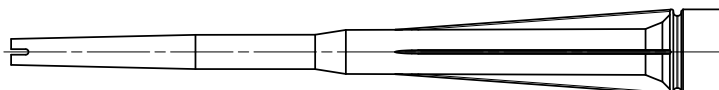


Patronensystem

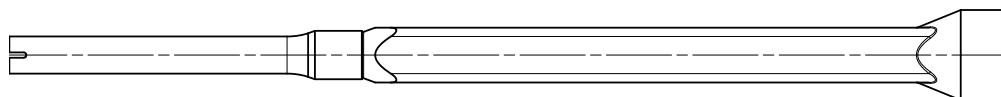
Größe: 12 mini, 12, 16 mini, 16, 20, 20 E /24



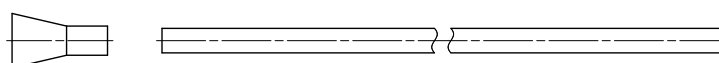
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ab 585 ml



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



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Superbond dynamic

Systembeschreibung

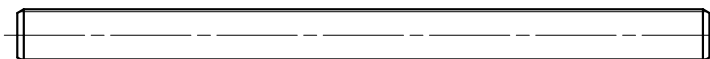
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Patrone / Statikmischer / Injektionshilfe

Anhang A2

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

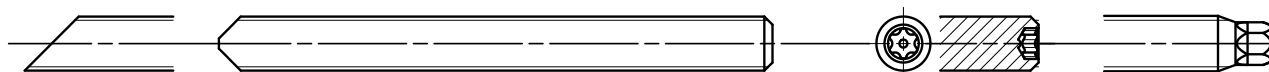
fischer Ankerstange FIS A

Größe: M12, M16, M20, M24

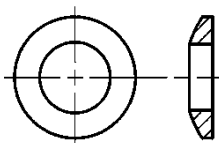


fischer Ankerstange RG M

Größe: M12, M16, M20, M24

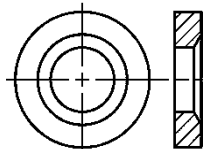


Kugelscheibe

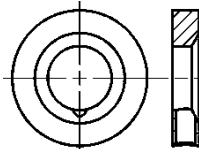


Kegelpfanne (verschiedene Ausführungen; zum Teil verfüllbar)

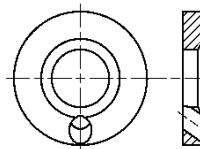
ohne Bohrung



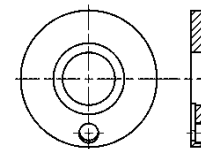
radial



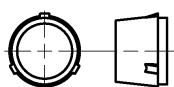
schräg



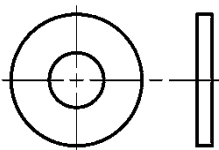
axial



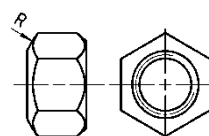
Zentrierbuchse (nur Durchsteck- montage)



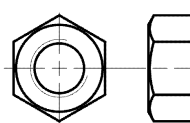
Unterlegscheibe



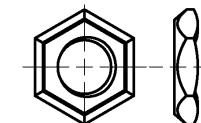
Sechskantmutter mit kugelliger Auflagefläche



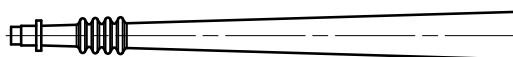
Sechskantmutter



Sicherungsmutter



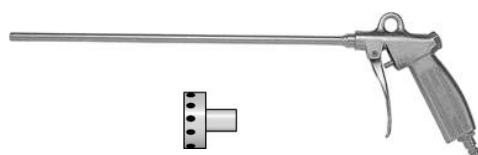
Injektionsadapter



Reinigungsbürste BS



Druckluft-Reinigungsgerät ABP oder ABG



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Superbond dynamic

Systembeschreibung

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

Anhang A3

Tabelle A4.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material	
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe	
2	Patronensystem	Mörtel, Härter, Füllstoffe	
	Stahlart	Stahl	Nichtrostender Stahl R
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
3	fischer Ankerstange FIS A oder RG M	Festigkeitsklasse 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ EN ISO 4042:2022 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401 (M12 bis M24) 1.4062 (M12 und M16) 1.4362 (M12 und M16) EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
4	Zentrierbuchse	Kunststoff	
5a	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	---	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
5b	Verfüllbare Kegelpfanne ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2022	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
6	Kugelscheibe	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2022	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
7a	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8; EN ISO 898-2:2022 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2022	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
7b	Sechskantmutter mit kugeliger Auflagefläche		
8	Sicherungsmutter	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042: 2022	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023
fischer Superbond dynamic			Anhang A4
Produktbeschreibung Werkstoffe			

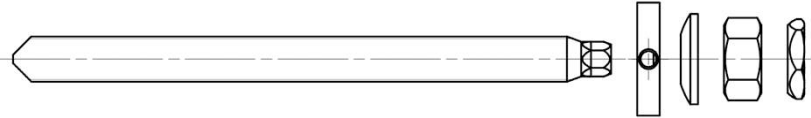



Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien Injektionssystem

		FIS SB mit	
		fischer Ankerstange FIS A oder fischer Ankerstange RG M	
		Stahl verzinkt M12 + M16	Nichtrostender Stahl R M12 - M24
Hammerbohren mit Standardbohrer		Bohrerenndurchmesser (d_0) 14 mm bis 18 mm	Bohrerenndurchmesser (d_0) 14 mm bis 28 mm
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer "FHD", Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus“; DreBo „D-Max“)			
Diamantbohren		keine Leistung bewertet	
Ermüdungsbelastung, im ungerissenen Beton / gerissenen Beton		Stahl verzinkt: M12 und M16	Nichtrostender Stahl R: M12, M16, M20 und M24
Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR 061:2023		n = 1 bis n = ∞	
Bemessungsmethode II gemäß EOTA TR 061:2023		n = ∞	
Nutzungskategorie I1	Trockener oder nasser Beton	M12, M16, M20 und M24	
Einbaurichtung		D3 horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage	
Einbaumethode		Vorsteckmontage oder Durchsteckmontage	
Einbautemperatur		FIS SB: $T_{i,min} = -15\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$ FIS SB High Speed: $T_{i,min} = -20\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +30\text{ °C}$	
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I:	-40 °C bis +40 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +40 °C; maximale Langzeittemperatur +24 °C)
	Temperaturbereich II:	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)
fischer Superbond dynamic		Anhang B1	
Verwendungszweck Spezifikationen Injektionssystem FIS SB Teil 1			

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

Tabelle B2.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien Patronensystem

		RSB mit	
		fischer Ankerstange RG M	
			
Hammerbohren mit Standardbohrer		Bohrerinnendurchmesser (d_0) 14 mm bis 18 mm	Bohrerinnendurchmesser (d_0) 14 mm bis 28 mm
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer "FHD", Heller "Duster Expert"; Bosch „Speed Clean“; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus“; DreBo „D-Max“)			
Diamantbohren		Bohrerinnendurchmesser (d_0) 18 mm	Bohrerinnendurchmesser (d_0) 18 mm bis 28 mm
Ermüdungsbelastung, im	ungerissenen Beton	Stahl verzinkt: M12 und M16	Nichtrostender Stahl R: M12, M16, M20 und M24
	gerissenen Beton		
Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR 061:2023		$n = 1$ bis $n = \infty$	
Bemessungsmethode II gemäß EOTA TR 061:2023		$n = \infty$	
Nutzungskategorie	I1 Trockener oder nasser Beton	M12, M16, M20 und M24	
Einbaurichtung		D3 horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage	
Einbaumethode		Vorsteckmontage oder Durchsteckmontage	
Einbautemperatur		RSB: $T_{i,min} = -30\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$	
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I:	-40 °C bis +40 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +40 C; maximale Langzeittemperatur +24 C)
	Temperaturbereich II:	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 C; maximale Langzeittemperatur +50 C)
fischer Superbond dynamic		Anhang B2	
Verwendungszweck Spezifikationen Patronensystem RSB Teil 2			

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 3

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl R).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionswiderstandsklassen nach Anhang A4 Tabelle A4.1.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Stahlbetonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
 - EN 1992-4:2018 und
 - EOTA Technical Report TR 061 "Design method for fasteners in concrete under fatigue cyclic loading", Ausgabe 2023
- Statische und quasi-statische Belastung gemäß ETA-12/0258 vom 24.10.2023. Zentrierbuchse und Sicherungsmutter sind zusätzliche Teile für ermüdungsrelevante zyklische Beanspruchung, die nicht Bestandteil der ETA-12/0258 vom 24.10.2023 sind.
- Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
- Eine Abstandsmontage oder die Montage auf einer Mörtelschicht ist nicht durch diese Europäische Technische Bewertung (ETA) abgedeckt.

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten.
- Bei reiner Zugbelastung muss der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) nicht verfüllt werden.
- Überkopfmontage erlaubt.
- Setzen des Ankers mit Abstand zwischen Beton und Ankerplatte (nur wenn der Anker in axialer Richtung belastet wird).

fischer Superbond dynamic

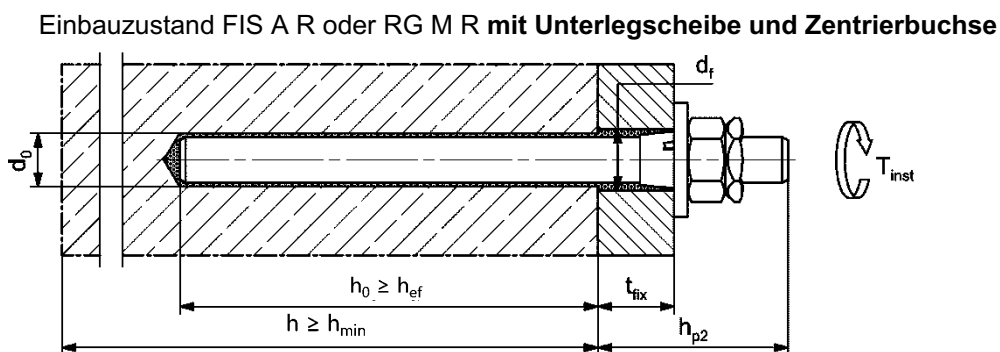
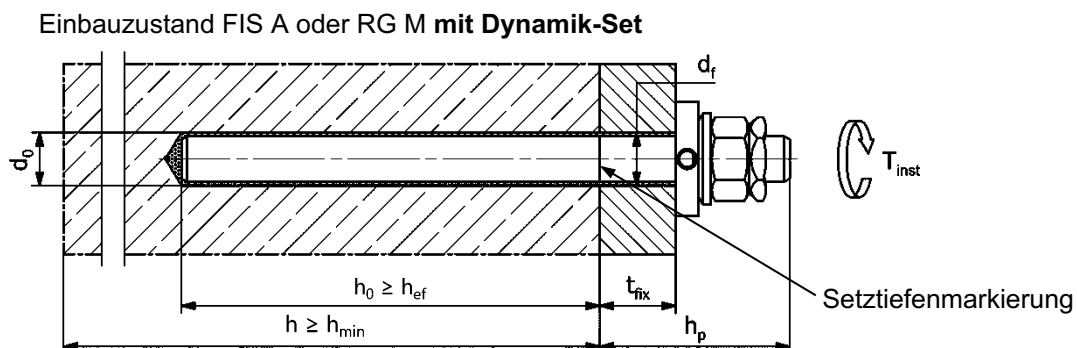
Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 3

Anhang B3

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für fischer Ankerstangen in Kombination mit Injektions-system FIS SB

fischer Ankerstangen		Gewinde	M12	M16	M20	M24	
Material			verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl R		nichtrostender Stahl R		
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	24	28	
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe Bemessungsmethode I	$h_{ef, min}$		70	80	90	96	
	$h_{ef, max}$		240	320	400	480	
Effektive Verankerungstiefe Bemessungsmethode II	$h_{ef, min}$		95	125	160	190	
	$h_{ef, max}$		240	320	400	480	
Minimale Rand- und Achsabstände			$s_{min} = c_{min}$	55	65	85	105
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	Vorsteckmontage		d_f	14-16	18-20	22-26	26-30
	Durchsteckmontage		d_f	15-16	19-20	25-26	29-30
Anbauteildicke	$t_{fix, min}$			6	8	10	12
	$t_{fix, max}$		200				
Minimale Dicke des Betonbauteils		h_{min}	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	
Einbau mit Dynamik-Set							
Überstand Ankerstange FIS A oder RG M ohne Sechskantaufnahme	$h_{p, min}$	[mm]	$25 + t_{fix}$	$30 + t_{fix}$	$36 + t_{fix}$	$43 + t_{fix}$	
Überstand Ankerstange RG M (mit Sechskantaufnahme)	$h_{p, min}$		$32 + t_{fix}$	$38 + t_{fix}$	$43 + t_{fix}$	---	
Einbau mit Unterlegscheibe (nur nichtrostender Stahl R)							
Überstand Ankerstange FIS A oder RG M ohne Sechskantaufnahme	$h_{p2, min}$	[mm]	$19 + t_{fix}$	$23 + t_{fix}$	$27 + t_{fix}$	$32 + t_{fix}$	
Überstand Ankerstange RG M (mit Sechskantaufnahme)	$h_{p2, min}$		$26 + t_{fix}$	$31 + t_{fix}$	$34 + t_{fix}$	---	
Erforderliches Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	40	60	120	150	
<p>fischer Ankerstange FIS A oder RG M</p>  <p>Gewinde</p> <p>Prägung</p> <p>Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange: Festigkeitsklasse 8.8: +</p>							
Einbauzustände siehe Anhang B5							
						Abbildungen nicht maßstäblich	
fischer Superbond dynamic						Anhang B4	
Verwendungszweck Montagekennwerte fischer Ankerstange FIS A und RG M in Kombination mit Injektionssystem FIS SB							

Einbauzustände FIS A oder RG M mit Dynamik-Set oder Unterlegscheibe



Einbauzustand für RG M siehe **Anhang B6**

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Superbond dynamic

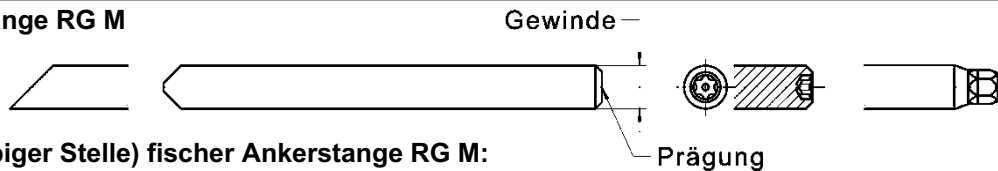
Verwendungszweck
Einbauzustände FIS A oder RG M mit Dynamik-Set oder Unterlegscheibe

Anhang B5

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für fischer Ankerstangen RG M in Kombination mit Patronensystem RSB

fischer Ankerstange RG M		Gewinde	M12	M16	M20	M24
Material			verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl R		nichtrostender Stahl R	
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	25	28
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,1}$		75	95	---	---
	$h_{ef,2}$		110	125	170	210
	$h_{ef,3}$		150	190	210	---
Minimale Rand- und Achsabstände	s_{min} =		55	65	85	105
	c_{min}					
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	Vorsteckmontage d_f		14-16	18-20	22-26	26-30
	Durchsteckmontage d_f		15-16	19-20	26	29-30
Anbauteildicke	$t_{fix,min}$		6	8	10	12
	$t_{fix,max}$	200				
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	
Einbau mit Dynamik-Set						
Überstand Ankerstange RG M	$h_{p,min}$	[mm]	$32 + t_{fix}$	$38 + t_{fix}$	$43 + t_{fix}$	---
Überstand Ankerstange RG M ohne Sechskantaufnahme	$h_{p,min}$		---	---	---	$43 + t_{fix}$
Erforderliches Montagedoroment	T_{inst}	[Nm]	40	60	120	150

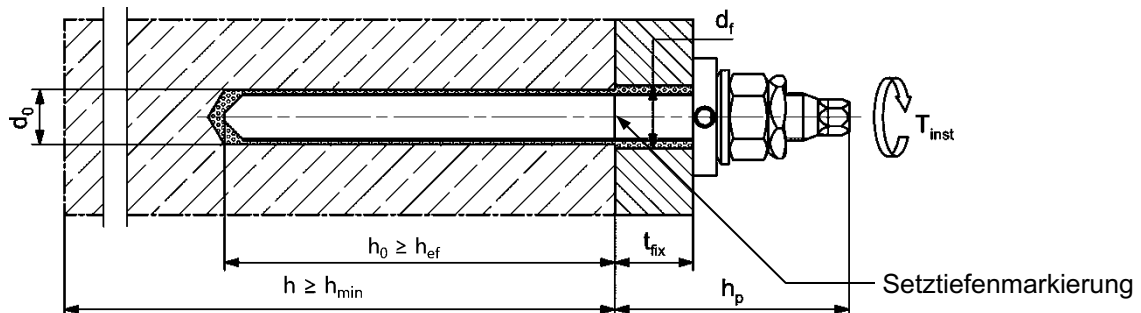
fischer Ankerstange RG M



Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange RG M:

Festigkeitsklasse 8.8: +

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Ankerstange RG M in Kombination mit Patronensystem RSB

Anhang B6

Tabelle B7.1: Abmessungen der Patronen RSB

Patrone RSB		12 mini	12	16 mini	16	20	20 E / 24
Patronen- durchmesser	d_p	12,5		16,5		23,0	
Patronen- länge	L_p	72	97	72	95	160	190



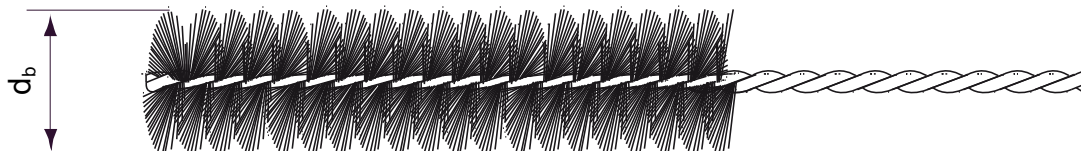
Tabelle B7.2: Zuordnung der Mörtelpatrone RSB zur fischer Ankerstange RG M

Ankerstange RG M		M12	M16	M20	M24
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,1}$ [mm]	75	95	---	---
Zugehörige Mörtelpatrone RSB	[-]	12 mini	16 mini	---	---
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,2}$ [mm]	110	125	170	210
Zugehörige Mörtelpatrone RSB	[-]	12	16	20	20 E / 24
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,3}$ [mm]	150	190	210	---
Zugehörige Mörtelpatrone RSB	[-]	2x 12 mini	2x 16 mini	20 E / 24	---

Tabelle B7.3: Kennwerte der Reinigungsbürste BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrerennendurchmesser

Bohrerenn- durchmesser	d_0	14	18	24	25	28
Stahlbürsten- durchmesser	d_b	16	20	26	27	30



fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck

Abmessungen Mörtelpatronen; Zuordnungen Mörtelpatronen zu Ankerstange RG M;
Reinigungsbürste (Stahlbürste)

Anhang B7

Tabelle B8.1: Bedingungen zur Verwendung eines **Statikmischer** ohne **Verlängerungsrohr**

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	14	18	24	25	28
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus	[mm]	≤ 120	≤ 150	≤ 190	≤ 210	
	FIS UMR	[mm]	≤ 90	≤ 180	≤ 220		≤ 250

Tabelle B8.2: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit

Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten. Minimale Kartuschentemperatur +5 °C; minimale Patronentemperatur -15 °C

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}		Minimale Aushärtezeit t_{cure}		
	FIS SB	FIS SB High Speed	FIS SB	FIS SB High Speed	RSB
-30 bis -20	---	---	---	---	120 h
> -20 bis -15	---	60 min	---	24 h	48 h
> -15 bis -10	60 min	30 min	36 h	8 h	30 h
> -10 bis -5	30 min	15 min	24 h	3 h	16 h
> -5 bis ± 0	20 min	10 min	8 h	2 h	10 h
> ± 0 bis +5	13 min	5 min	4 h	1 h	45 min
> +5 bis +10	9 min	3 min	2 h	45 min	30 min
> +10 bis +20	5 min	2 min	1 h	30 min	20 min
> +20 bis +30	4 min	1 min	45 min	15 min	5 min
> +30 bis +40	2 min	---	30 min	---	3 min

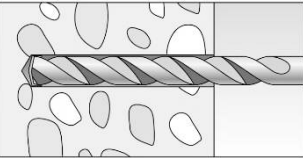
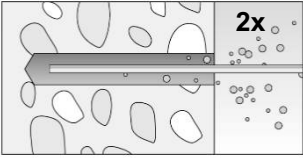

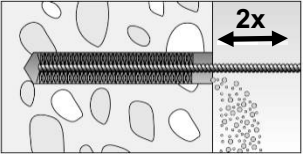
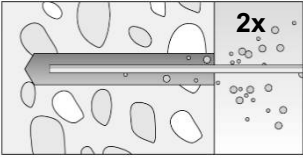

fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischer ohne Verlängerungsrohr;
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B8


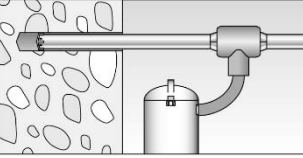
Montageanleitung Teil 1; Injektionssystem FIS SB

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B4.1.</p>
2		<p>Bohrloch reinigen: Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar). Im ungerissenen Beton darf der Ausbläser ABG verwendet werden (Montagebedingungen: $d_0 < 18$ mm und $h_{ef} < 10d$).</p> 
3		<p>Bohrloch zweimal ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B7.3.</p>
4		<p>Bohrloch reinigen: Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar). Im ungerissenen Beton darf der Ausbläser ABG verwendet werden (Montagebedingungen: $d_0 < 18$ mm und $h_{ef} < 10d$).</p> 

Mit Schritt 5 fortfahren **Anhang B10**.

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 B4.1.</p>

Mit Schritt 5 fortfahren **Anhang B10**.

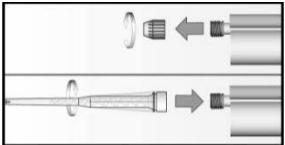
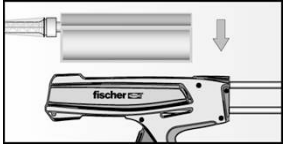
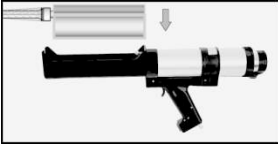
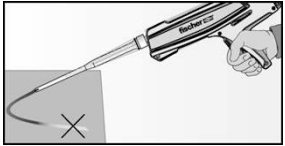
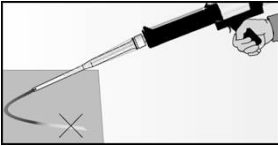
fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1,
Injektionssystem FIS SB

Anhang B9

Montageanleitung Teil 2; Injektionssystem FIS SB

Vorbereiten der Kartusche

5		<p>Verschlusskappe abschrauben. Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).</p>
6		 <p>Kartusche in die Auspresspistole 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>

Mit Schritt 8 fortfahren (Vorsteckmontage **Anhang B11** oder Durchsteckmontage **Anhang B12**).

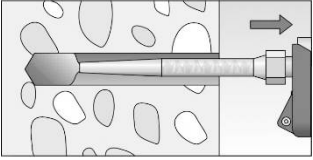
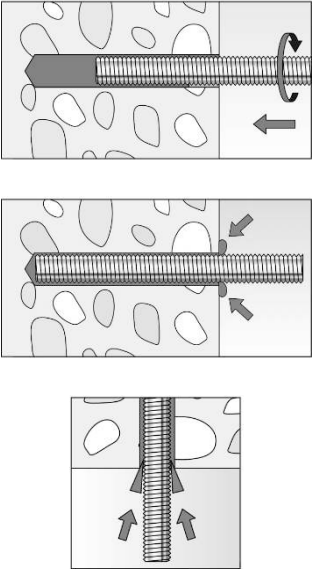

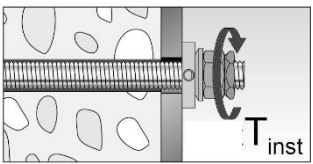
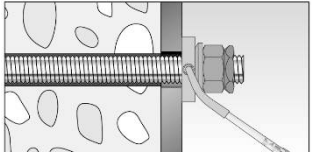
fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2;
Injektionssystem FIS SB

Anhang B10

Montageanleitung Teil 3; Injektionssystem FIS SB

Vorsteckmontage

8		<p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden. Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden. Bei Überkopfmontage oder tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden.</p>
9		<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe der Ankerstange markieren. Die fischer Ankerstange mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben.</p> <p>Nach dem Setzen der Ankerstange muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Verankerungselement sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p> <p>Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) fixieren bis der Mörtel beginnt auszuhärten.</p>
10		<p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B8.2.</p>
11		<p>Nach dem Anbringen des zu befestigenden Anbauteils werden die verfüllbare Kegelpfanne, die Scheibe und die Muttern auf den Anker geschoben bzw. aufgedreht - ohne Zentrierbuchse. Sechskantmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, T_{inst} siehe Tabelle B4.1. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung festziehen.</p>
12		<p>Den Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die verfüllbare Kegelpfanne mit Mörtel (FIS SB, FIS SB High Speed, FIS V Plus oder FIS EM Plus) befüllen. Bei reiner Zugbelastung muss der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) nicht zwingend verfüllt werden.</p>

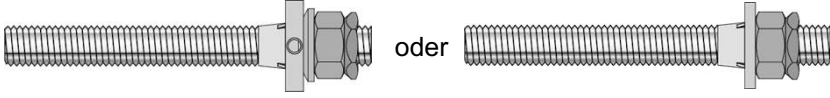
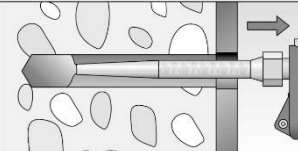
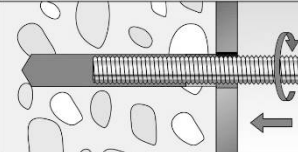
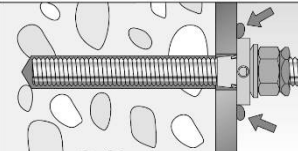
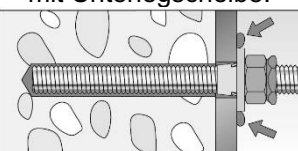

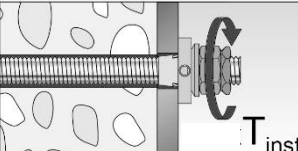
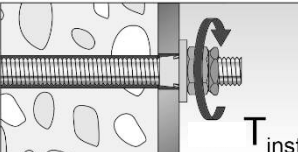
fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3; Vorsteckmontage;
Injektionssystem FIS SB

Anhang B11

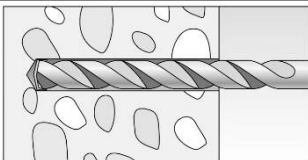
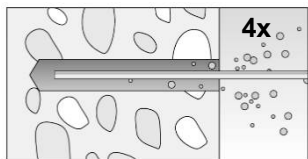

Montageanleitung Teil 4, Injektionssystem FIS SB

Durchsteckmontage

8		<p>Anker vormontieren! (Position der Kegelpfanne bzw. Unterlegscheibe = Verankerungstiefe + Anbauteildicke).</p>
9		<p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden. Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden. Bei Überkopfmontage oder tiefen Bohrlöchern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden.</p>
		<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Die vormontierte fischer Ankerstange mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben, bis die Kegelpfanne bzw. Unterlegscheibe vollständig aufliegt.</p>
10	<p>mit Dynamik-Set:</p>  <p>mit Unterlegscheibe:</p> 	<p>Nach dem Setzen der Ankerstange mit den vormontierten Komponenten, muss Überschussmörtel um das Anker-element ausgetreten sein (mindestens an einem Punkt der Kegelpfanne bzw. der Unterlegscheibe). Falls nicht, das Verankerungselement sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p>
11		<p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B8.2.</p>
12	<p>Mit Dynamik-Set:</p>  <p>Mit Unterlegscheibe:</p> 	<p>Sechskantmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, T_{inst} siehe Tabelle B4.1 Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung festziehen.</p>
<p>fischer Superbond dynamic</p>		
<p>Verwendungszweck Montageanleitung Teil 4; Durchsteckmontage; Injektionssystem FIS SB</p>		<p>Anhang B12</p>


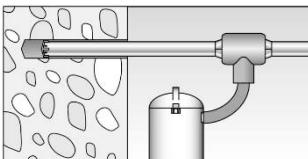
Montageanleitung Teil 5; Patronensystem RSB

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B6.1.</p>
2		<p>Bohrloch reinigen: Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar). Im ungerissenen Beton darf der Ausbläser ABG verwendet werden (Montagebedingungen: $d_0 < 18$ mm und $h_{ef} < 10d$).</p> 

Mit Schritt 6 fortfahren (Vorsteckmontage **Anhang B15** oder Durchsteckmontage **Anhang B16**).

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		<p>Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B2.1) 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 B6.1.</p>

Mit Schritt 6 fortfahren (Vorsteckmontage **Anhang B15** oder Durchsteckmontage **Anhang B16**).

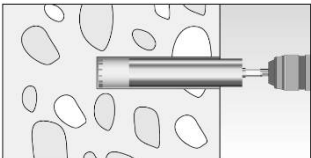
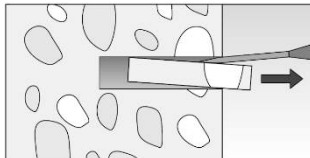
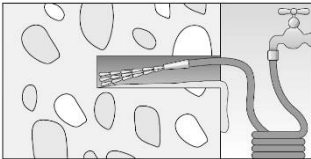
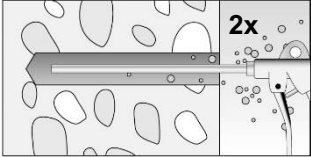
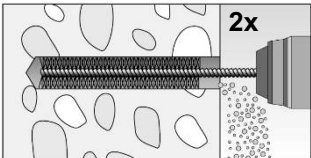
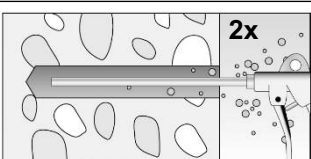
fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 5;
Patronensystem RSB

Anhang B13

Montageanleitung Teil 6; Patronensystem RSB

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Nassbohren mit Diamantbohrkrone)

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B6.1.</p>	 <p>Bohrkern brechen und herausziehen.</p>
2		<p>Bohrloch spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.</p>	
3		<p>Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar).</p>	
4		<p>Bohrloch zweimal unter Verwendung einer Bohrmaschine ausbürsten. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B7.3.</p>	
5		<p>Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar).</p>	

Mit Schritt 6 fortfahren (Vorsteckmontage **Anhang B15** oder Durchsteckmontage **Anhang B16**)

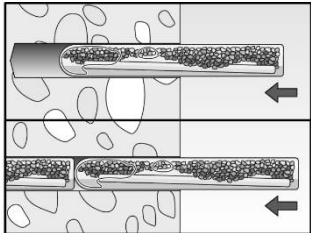
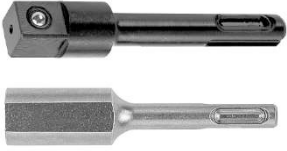
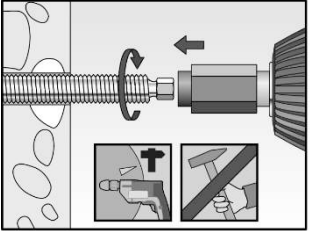
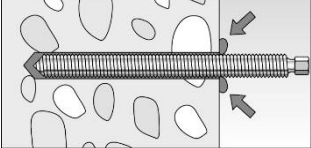

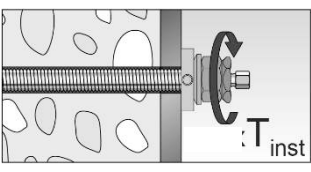
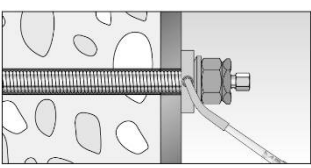
fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 6;
Patronensystem RSB

Anhang B14

Montageanleitung Teil 7; Patronensystem RSB

Vorsteckmontage fischer Ankerstange RG M

6		<p>Mörtelpatrone von Hand in das Bohrloch stecken. Passende Mörtelpatrone RSB oder RSB mini siehe Tabelle B7.2.</p>	 <p>Abhängig vom Stahlteil, passendes Setzwerkzeug / Adapter verwenden.</p>
7		<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. fischer Ankerstange RG M mit dem Bohrhammer und passendem Adapter drehend-schlagend in die Patrone eintreiben. Anhalten, wenn das Stahlteil den Grund des Bohrlochs erreicht und die korrekte Verankerungstiefe erreicht ist.</p>	
8		<p>Nach dem Erreichen der korrekten Setztiefe muss Überschußmörtel aus dem Bohrlochmund austreten. Falls nicht, ist das Stahlteil sofort zu ziehen und eine weitere Mörtelpatrone in das Bohrloch zu stecken. Setzvorgang (7) wiederholen.</p>	
9		<p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B8.2.</p>	
10		<p>Nach dem Anbringen des zu befestigenden Anbauteils werden die verfüllbare Kegelpfanne, die Scheibe und die Muttern auf den Anker geschoben bzw. aufgedreht - ohne Zentrierbuchse. Sechskantmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, T_{inst} siehe Tabelle B6.1. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung festziehen.</p>	
11		<p>Den Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die verfüllbare Kegelpfanne mit Mörtel (FIS SB, FIS SB High Speed, FIS V Plus oder FIS EM Plus) befüllen. Bei reiner Zugbelastung muss der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) nicht zwingend verfüllt werden.</p>	

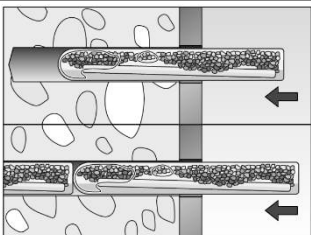
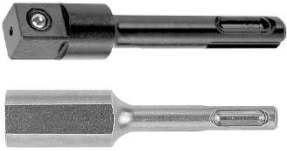
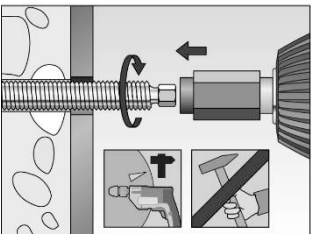
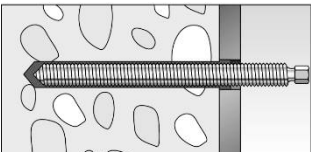

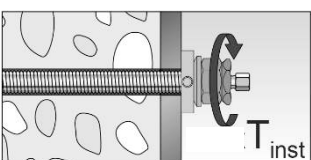
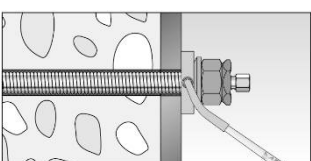
fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 7; Patronensystem RSB, Vorsteckmontage

Anhang B15

Montageanleitung Teil 8; Patronensystem RSB

Durchsteckmontage fischer Ankerstange RG M

6		<p>Mörtelpatrone von Hand durch das Anbauteil in das Bohrloch stecken. Passende Mörtelpatrone RSB oder RSB mini siehe Tabelle B7.2.</p>	 <p>Abhängig vom Stahlteil, passendes Setzwerkzeug / Adapter verwenden.</p>
7		<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. fischer Ankerstange RG M mit dem Bohrhammer und passendem Adapter drehend-schlagend in die Patrone eintreiben. Anhalten, wenn das Stahlteil den Grund des Bohrlochs erreicht und die korrekte Verankerungstiefe erreicht ist.</p>	
8		<p>Nach dem Erreichen der korrekten Setztiefe muss Überschußmörtel im Anbauteil sichtbar sein. Falls nicht, ist das Stahlteil sofort zu ziehen und eine weitere Mörtelpatrone in das Bohrloch zu stecken. Setzvorgang (7) wiederholen.</p>	
9		<p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B8.2.</p>	
10		<p>Die verfüllbare Kegelpfanne, die Scheibe und die Muttern sind auf den Anker aufzuschieben bzw. aufzudrehen - ohne Zentrierbuchse. Sechskantmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, T_{inst} siehe Tabelle B6.1. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung festziehen.</p>	
11		<p>Den Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die verfüllbare Kegelpfanne mit Mörtel (FIS SB, FIS SB High Speed, FIS V Plus oder FIS EM Plus) befüllen. Bei reiner Zugbelastung muss der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) nicht zwingend verfüllt werden.</p>	

fischer Superbond dynamic

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 8; Patronensystem RSB, Durchsteckmontage

Anhang B16

Tabelle C1.1: Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung für FIS SB / RSB; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061

Erforderliche Nachweise			
Anzahl der Lastwechsel (n)			
$n \leq 10^4$	$10^4 < n \leq 5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$n > 10^8$
Zugbeanspruchung			
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls (Stahl verzinkt 8.8)			
$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ (8.8) [kN]			
$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,33$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,12 \cdot \log(n))} \leq 0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,33$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,438 - 0,057 \cdot \log(n))}$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,12$
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls (Nichtrostender Stahl R, Festigkeitsklasse 70)			
$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ (R-70) [kN]			
$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,33$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,16 - 0,09 \cdot \log(n))}$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,469 - 0,043 \cdot \log(n))}$	$0,75 \cdot N_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,15$
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für kombiniertes Versagen, Betonausbruch und Herausziehen, im ungerissenen und gerissenen Beton			
Charakteristische Verbundspannung im ungerissenen Beton			
$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,n}$ [N/mm ²]			
$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,575$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 10^{(-0,06 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 10^{(-0,207 - 0,029 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$
Charakteristische Verbundspannung im gerissenen Beton			
$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,n}$ [N/mm ²]			
$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,575$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 10^{(-0,06 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 10^{(-0,207 - 0,029 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$
Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit für Betonausbruch und Spalten			
Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit im ungerissenen Beton			
$\Delta N_{Rk,c/sp,ucr,0,n}$ [kN]			
$N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 0,66$	$N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 1,1 \cdot n^{-0,055} \geq N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 0,50$		$N_{Rk,c/sp,ucr} \cdot 0,50$
Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit im gerissenen Beton			
$\Delta N_{Rk,c/sp,cr,0,n}$ [kN]			
$N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 0,66$	$N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 1,1 \cdot n^{-0,055} \geq N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 0,50$		$N_{Rk,c/sp,cr} \cdot 0,50$
Exponenten und Lastumlagerungsfaktoren			
Exponent für kombinierte Beanspruchung			
	M12	M16	M20
$\alpha_s = \alpha_{sn}$ [-]	0,5		0,7
Lastumlagerungsfaktor			
ψ_{FN} [-]	0,5		
$N_{Rk,s}$, $\tau_{Rk,ucr}$, $\tau_{Rk,cr}$ siehe ETA-12/0258 vom 24.10.2023, für τ_{Rk} (M24-R-70) $\leq 0,85 \cdot \tau_{Rk}$ (M20-R-70)			
$N_{Rk,c/sp,ucr}$, $N_{Rk,c/sp,cr}$ siehe ETA-12/0258 vom 24.10.2023 und EN 1992-4:2018			
fischer Superbond dynamic			Anhang C1
Leistungen Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061			

Tabelle C2.1: Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Querbeanspruchung für FIS SB / RSB; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061				
Erforderliche Nachweise				
Anzahl der Lastwechsel (n)				
$n \leq 10^4$	$10^4 < n \leq 5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$n > 10^8$	
Querbeanspruchung				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls (Stahl verzinkt 8.8)				
$\Delta V_{Rk,s,0,n} (8.8) [kN]$				
$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,23$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,147 \cdot \log(n))} \leq V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,23$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,573 - 0,068 \cdot \log(n))} \geq V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,08$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,08$	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls (Nichtrostender Stahl R Festigkeitsklasse 70)				
$\Delta V_{Rk,s,0,n} (R-70) [kN]$				
$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,31$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,042 - 0,118 \cdot \log(n))}$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,461 - 0,056 \cdot \log(n))}$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,12$	
Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout) im gerissenen und ungerissenen Beton				
$\Delta V_{Rk,cp,0,n} [kN]$				
$V_{Rk,cp} \cdot 0,574$	$V_{Rk,cp} \cdot 1,2 \cdot n^{-0,08} \geq V_{Rk,cp} \cdot 0,50$			$V_{Rk,cp} \cdot 0,50$
Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit für Betonkantenbruch im gerissenen und ungerissenen Beton				
$\Delta V_{Rk,c,0,n} [kN]$				
$V_{Rk,c} \cdot 0,574$	$V_{Rk,c} \cdot 1,2 \cdot n^{-0,08} \geq V_{Rk,c} \cdot 0,50$			$V_{Rk,c} \cdot 0,50$
Exponenten, Lastumlagerungsfaktoren				
Exponent für kombinierte Beanspruchung bei Stahlversagen				
	M12	M16	M20	M24
$\alpha_s = \alpha_{sn}$	0,5		0,7	
Exponent für kombinierte Beanspruchung in Bezug auf andere Versagensarten als Stahlversagen				
α_c	1,5			
Lastumlagerungsfaktor				
ψ_{FV}	0,5			
$V_{Rk,s}$ siehe ETA-12/0258 vom 24.10.2023				
$V_{Rk,c}, V_{Rk,cp}$ siehe ETA-12/0258 vom 24.10.2023 und EN 1992-4:2018				
fischer Superbond dynamic				Anhang C2
Leistungen Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Querbeanspruchung; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061				

Tabelle C3.1: Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung für FIS SB / RSB; **Bemessungsverfahren II gemäß TR 061;**
Stahl verzinkt 8.8

Größe			M12	M16
Zugbeanspruchung				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	95	125
Stahlversagen				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	6,1	11,3
Exponent für kombinierte Beanspruchung	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7
Kombiniertes Versagen, Betonausbruch und Herausziehen				
Charakteristische Ermüdungsfestigkeit der Verbundspannung	$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$	
	$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$	
Betonausbruch und Spalten				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,c}^{1)}$	
	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,sp}^{1)}$	
Exponent für kombinierte Beanspruchung	α_c	[-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor	Ψ_{FN}	[-]	0,5	
Querbeanspruchung				
Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	2,7	5,0
Exponent für kombinierte Beanspruchung	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{1)}$	
Betonkantenbruch				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta V_{Rk,c,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,c}^{1)}$	
Effektive Länge des Ankers	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$	
Effektiver Außendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	12	16
Exponent für kombinierte Beanspruchung	α_c	[-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor	Ψ_{FV}	[-]	0,5	
¹⁾ $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$ und $V_{Rk,cp}$ – Leistungsmerkmale bei Betonausbruch unter statischer und quasi-statischer Belastung gemäß ETA-12/0258 vom 24.10.2023 und EN 1992-4:2018.				
fischer Superbond dynamic				Anhang C3
Leistungen Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung; Bemessungsverfahren II gemäß TR 061; Stahl verzinkt 8.8				

Tabelle C4.1: Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung für FIS SB / RSB; **Bemessungsverfahren II gemäß TR 061;**
Nichtrostender Stahl R Festigkeitsklasse 70

Größe			M12	M16	M20	M24
Zugbeanspruchung						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	95	125	170	220
Stahlversagen						
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	6,6	12,4	19,4	27,8
Exponent für kombinierte Beanspruchung	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7		
Kombiniertes Versagen, Betonausbruch und Herausziehen						
Charakteristische Ermüdungsfestigkeit der Verbundspannung	$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$			
	$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,\infty}$	[N/mm ²]	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$			
Betonausbruch und Spalten						
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,c}^{1)}$			
	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$	[-]	$0,5 \cdot N_{Rk,sp}^{1)}$			
Exponent für kombinierte Beanspruchung	α_c	[-]	1,5			
Lastumlagerungsfaktor	ψ_{FN}	[-]	0,5			
Querbeanspruchung						
Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	3,6	6,6	10,3	14,9
Exponent für kombinierte Beanspruchung	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5	0,7		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{1)}$			
Betonkantenbruch						
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta V_{Rk,c,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,c}^{1)}$			
Effektive Länge des Ankers	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$			
Effektiver Außendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24
Exponent für kombinierte Beanspruchung	α_c	[-]	1,5			
Lastumlagerungsfaktor	ψ_{FV}	[-]	0,5			
¹⁾ $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$ und $V_{Rk,cp}$ – Leistungsmerkmale bei Betonausbruch unter statischer und quasi-statischer Belastung gemäß ETA-12/0258 vom 24.10.2023 und EN 1992-4:2018, für τ_{Rk} (M24-R-70) $\leq 0,85 \cdot \tau_{Rk}$ (M20-R-70)						
fischer Superbond dynamic						Anhang C4
Leistungen Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung; Bemessungsverfahren II gemäß TR 061; Nichtrostender Stahl R Festigkeitsklasse 70						