

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 $\psi_{FN}, \psi_{FV}$	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

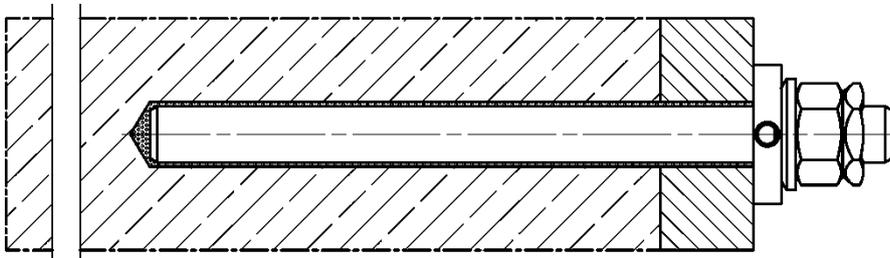
Beglaubigt  
Stiller

## Einbauzustände

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

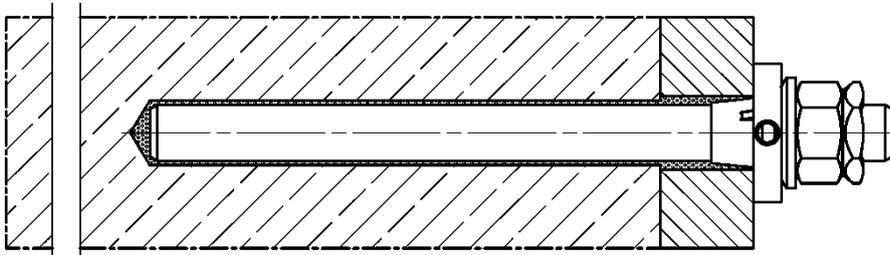
**Vorsteckmontage mit Dynamik-Set** (Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24



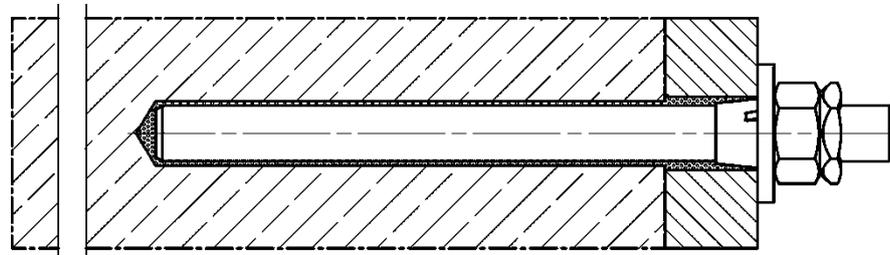
**Durchsteckmontage mit Dynamik-Set** (Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24



**Durchsteckmontage mit Unterlegscheibe und Zentrierbuchse** (Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24

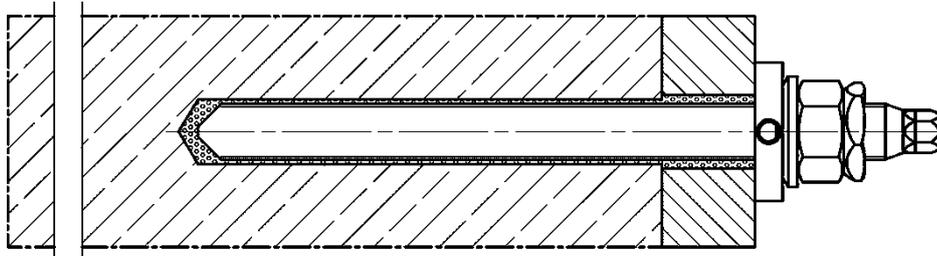


### fischer Ankerstange RG M mit fischer Patronensystem RSB

**Vorsteck- oder Durchsteckmontage mit Dynamik-Set**

(Ringspalt verfüllt mit Verbundmörtel)

Größe: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

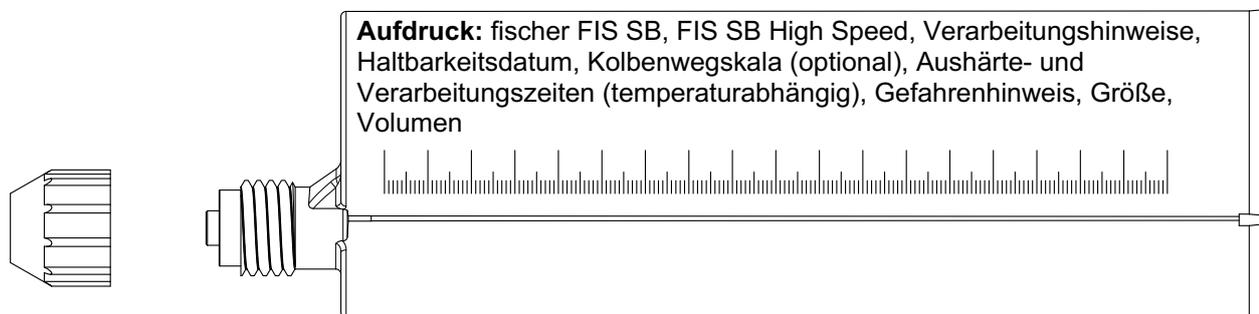
**fischer Superbond dynamic**

**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**

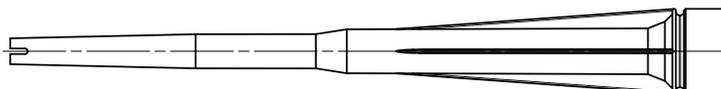


**Patronensystem**

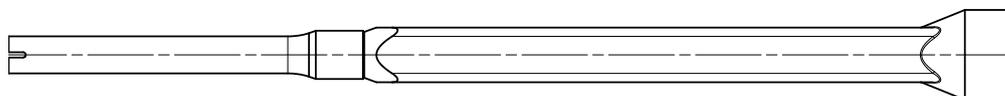
Größe: 12 mini, 12, 16 mini, 16, 20, 20 E /24



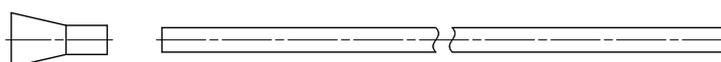
**Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml**



**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

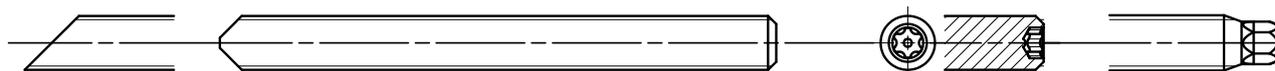
### fischer Ankerstange FIS A

Größe: M12, M16, M20, M24

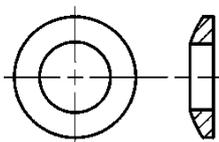


### fischer Ankerstange RG M

Größe: M12, M16, M20, M24

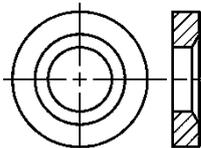


#### Kugelscheibe

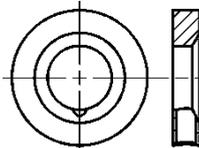


#### Kegelpfanne (verschiedene Ausführungen; zum Teil verfüllbar)

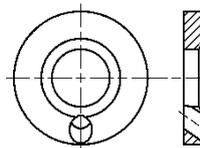
ohne Bohrung



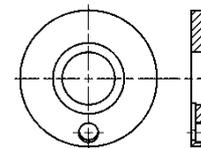
radial



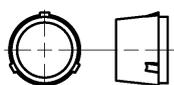
schräg



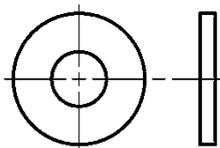
axial



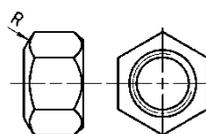
#### Zentrierbuchse (nur Durchsteck- montage)



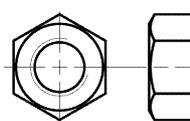
#### Unterlegscheibe



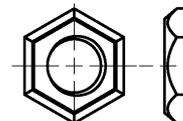
#### Sechskantmutter mit kugelliger Auflagefläche



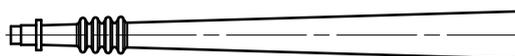
#### Sechskantmutter



#### Sicherungsmutter



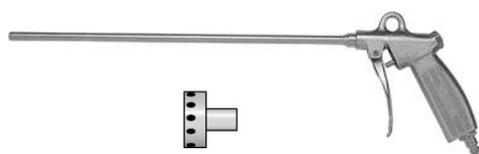
### Injektionsadapter



### 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
<b>fischer Superbond dynamic</b>			<b>Anhang A4</b>
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe			

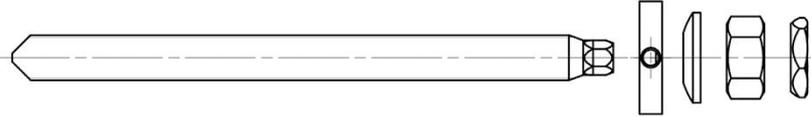
## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

**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			
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer "FHD", Heller "Duster Expert"; Bosch "Speed Clean"; Hilti "TE-CD, TE-YD"; DreBo „D-Plus“; DreBo „D-Max“)		Bohrerenndurchmesser ( $d_0$ ) 14 mm bis 18 mm	Bohrerenndurchmesser ( $d_0$ ) 14 mm bis 28 mm
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)
<b>fischer Superbond dynamic</b>		<b>Anhang B1</b>	
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		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		Bohrerenndurchmesser ( $d_0$ ) 18 mm	Bohrerenndurchmesser ( $d_0$ ) 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)
<b>fischer Superbond dynamic</b>		<b>Anhang B2</b>	
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:

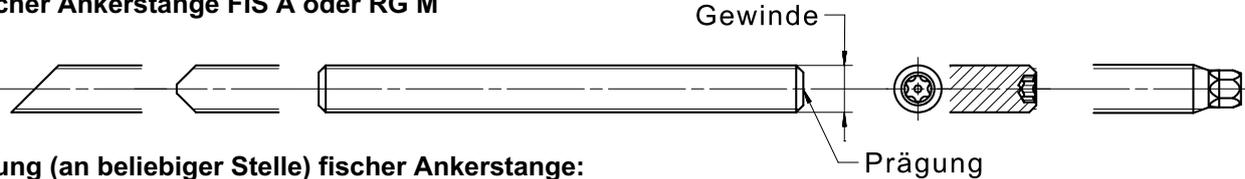
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten.
- Bei reiner Zugbelastung muss der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) nicht verfüllt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

**fischer Superbond dynamic**

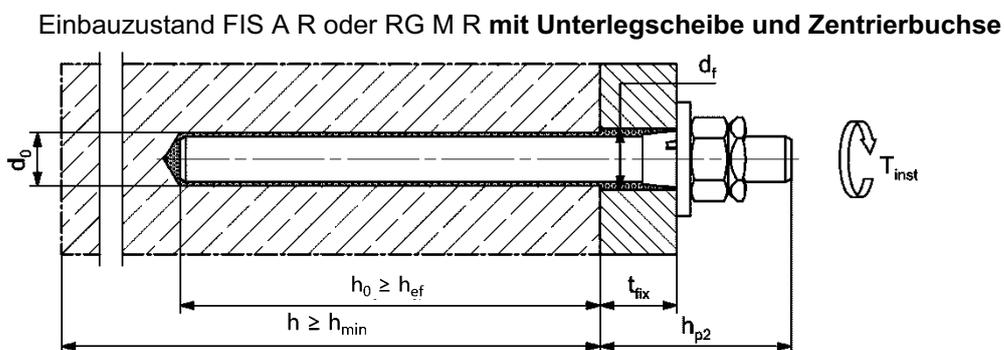
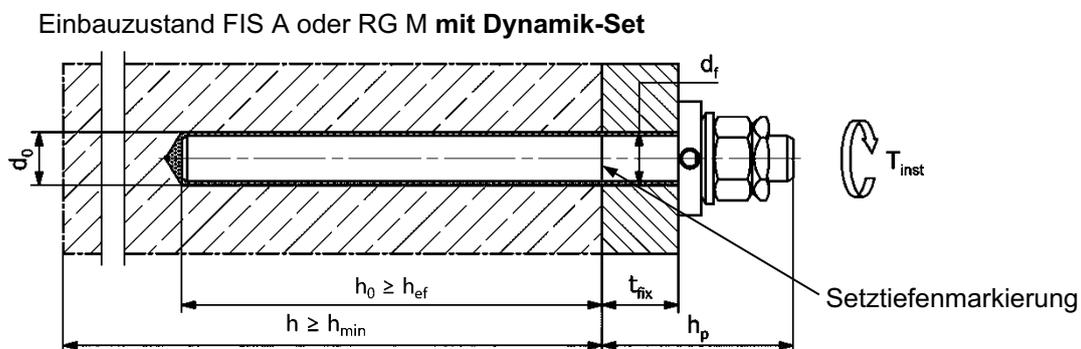
**Verwendungszweck**  
Spezifikationen Teil 3

**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		$h_{min}$	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	
<b>Einbau mit Dynamik-Set</b>							
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)		$h_{p, min}$		$32 + t_{fix}$	$38 + t_{fix}$	$43 + t_{fix}$	---
<b>Einbau mit Unterlegscheibe (nur nichtrostender Stahl R)</b>							
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><b>fischer Ankerstange FIS A oder RG M</b></p>  <p>Gewinde</p> <p>Prägung</p> <p><b>Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:</b> Festigkeitsklasse 8.8: +</p>							
<b>Einbauzustände siehe Anhang B5</b>							
						Abbildungen nicht maßstäblich	
<b>fischer Superbond dynamic</b>						<b>Anhang B4</b>	
<b>Verwendungszweck</b> 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

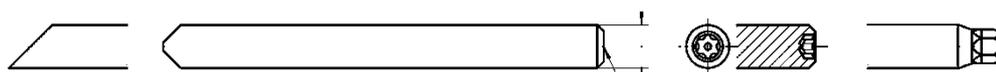
**Anhang B5**

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

fischer Ankerstange RG M		Gewinde	M12	M16	M20	M24
<b>Material</b>			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	$h_{min}$	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	$h_{ef} + 2d_0$	
<b>Einbau mit Dynamik-Set</b>						
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 Montagedorndmoment	$T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150

**fischer Ankerstange RG M**

Gewinde

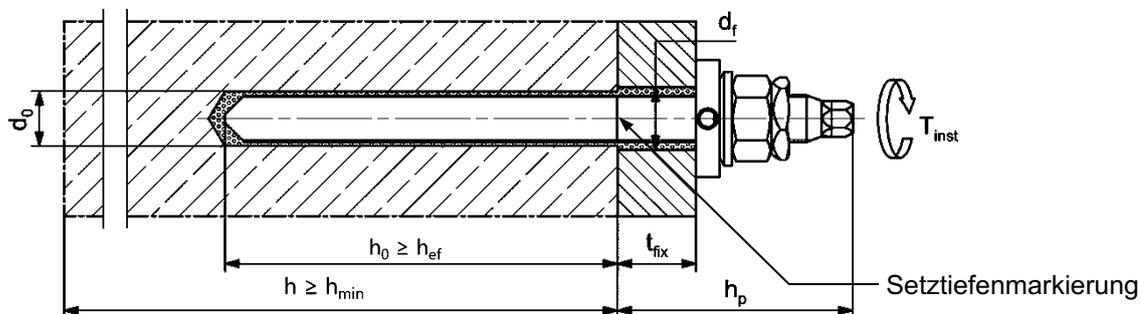


**Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange RG M:**

Festigkeitsklasse 8.8: +

Prägung

**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



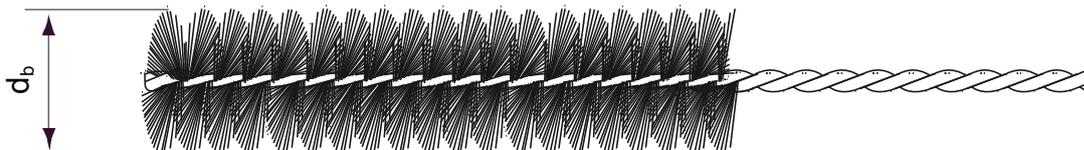
**Tabelle B7.2:** Zuordnung der Mörtelpatrone RSB zur fischer Ankerstange RG M

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 Bohrernennendurchmesser

Bohrernenn- 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]	$\leq 120$	$\leq 150$	$\leq 190$	$\leq 210$	
	FIS UMR	[mm]	$\leq 90$	$\leq 180$	$\leq 220$		$\leq 250$

**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 $\pm 0$	20 min	10 min	8 h	2 h	10 h
> $\pm 0$ 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

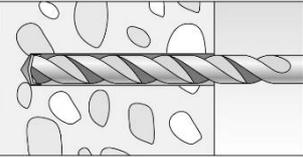
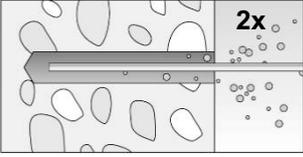
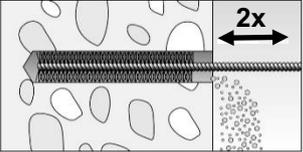
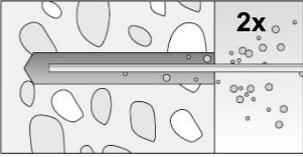
**fischer Superbond dynamic**

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

**Anhang B8**

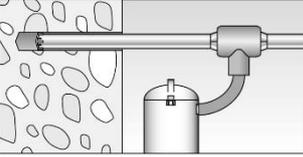
## Montageanleitung Teil 1; Injektionssystem FIS SB

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

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

Mit Schritt 5 fortfahren **Anhang B10**.

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		<p>Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe <b>Tabelle B1.1</b>) 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 <math>d_0</math> und Bohrlochtiefe <math>h_0</math> siehe <b>Tabelle B4.1</b>.</p>

Mit Schritt 5 fortfahren **Anhang B10**.

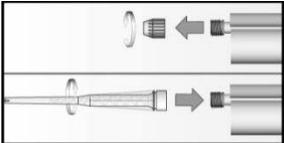
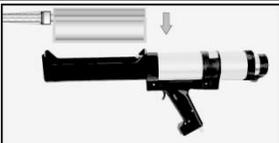
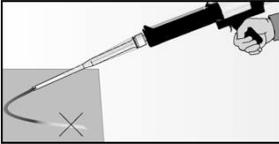
**fischer Superbond dynamic**

**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**).

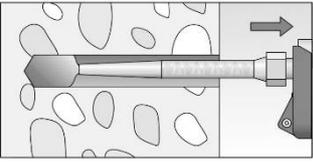
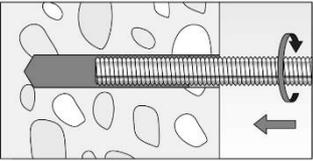
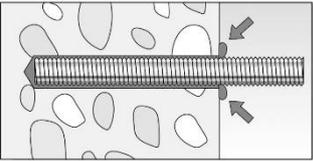
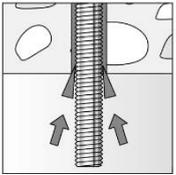
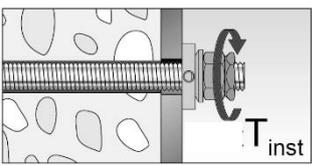
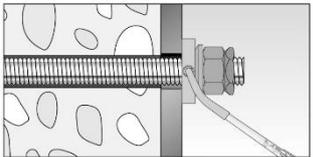
**fischer Superbond dynamic**

**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 <math>\geq 150</math> mm Verlängerungsschlauch verwenden. Bei Überkopfmontage oder tiefen Bohrlochern (<math>h_0 &gt; 250</math> 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, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B8.2</b>.</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, <math>T_{inst}</math> siehe <b>Tabelle B4.1</b>. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel <math>\frac{1}{4}</math> bis <math>\frac{1}{2}</math> 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>

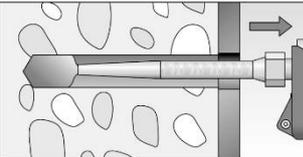
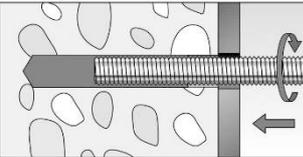
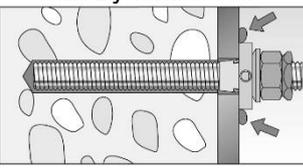
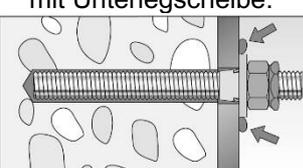
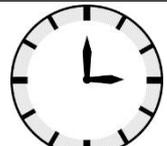
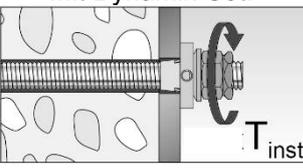
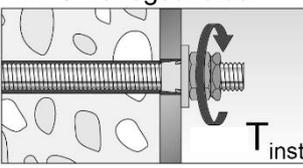
fischer Superbond dynamic

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 3; Vorsteckmontage;  
Injektionssystem FIS SB

**Anhang B11**

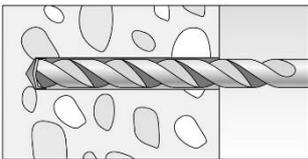
## Montageanleitung Teil 4, Injektionssystem FIS SB

### Durchsteckmontage

8		<p><b>Anker vormontieren!</b> (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 <math>\geq 150</math> mm Verlängerungsschlauch verwenden. Bei Überkopfmontage oder tiefen Bohrlöchern (<math>h_0 &gt; 250</math> 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, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B8.2</b>.</p>
12	<p>Mit Dynamik-Set:</p>  <p>Mit Unterlegscheibe:</p> 	<p>Sechskantmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, <math>T_{inst}</math> siehe Tabelle B4.1 Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel <math>\frac{1}{4}</math> bis <math>\frac{1}{2}</math> Umdrehung festziehen.</p>
<p><b>fischer Superbond dynamic</b></p>		
<p><b>Verwendungszweck</b> Montageanleitung Teil 4; Durchsteckmontage; Injektionssystem FIS SB</p>		<p><b>Anhang B12</b></p>

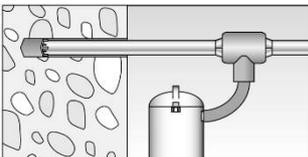
## Montageanleitung Teil 5; Patronensystem RSB

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

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

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

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		<p>Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe <b>Tabelle B2.1</b>) 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 <math>d_0</math> und Bohrlochtiefe <math>h_0</math> siehe <b>Tabelle B6.1</b>.</p>

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

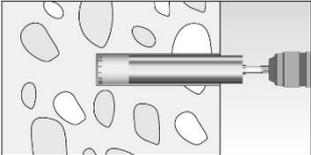
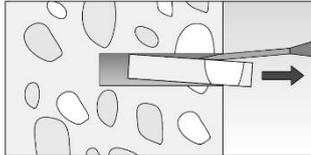
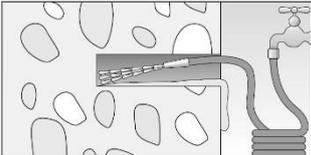
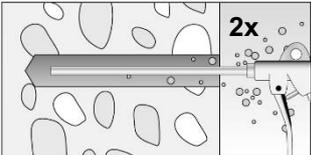
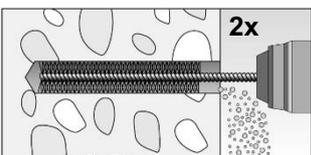
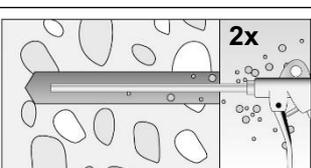
**fischer Superbond dynamic**

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 5;  
Patronensystem RSB

**Anhang B13**

## Montageanleitung Teil 6; Patronensystem RSB

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Nassbohren mit Diamantbohrkrone)

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

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

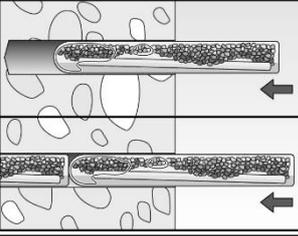
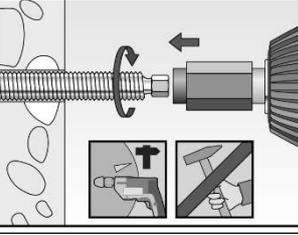
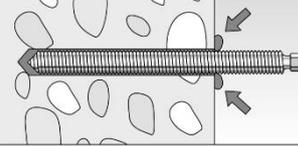
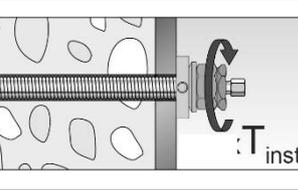
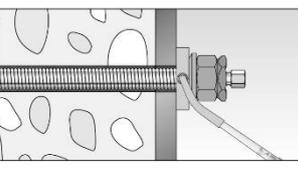
fischer Superbond dynamic

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 <b>Tabelle B7.2</b>.</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, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B8.2</b>.</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, <math>T_{inst}</math> siehe <b>Tabelle B6.1</b>. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel <math>\frac{1}{4}</math> bis <math>\frac{1}{2}</math> 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>	

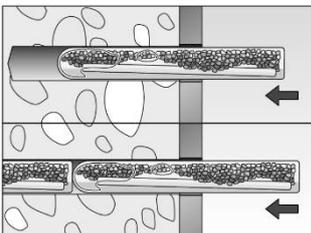
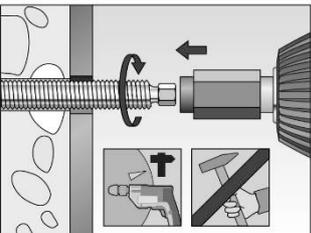
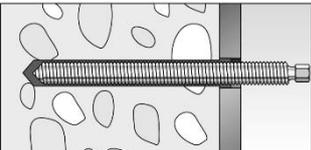
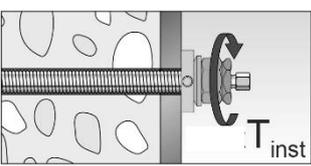
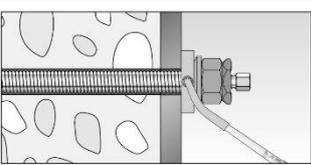
fischer Superbond dynamic

**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 <b>Tabelle B7.2</b>.</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, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B8.2</b>.</p>	
10		<p>Die verfüllbare Kegelpfanne, die Scheibe und die Muttern sind auf den Anker aufzuschieben bzw. aufzudrehen - ohne Zentrierbuchse. Sechskantmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, <math>T_{inst}</math> siehe <b>Tabelle B6.1</b>. Sicherungsmutter handfest anziehen und mit Schraubenschlüssel <math>\frac{1}{4}</math> bis <math>\frac{1}{2}</math> 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 <sup>2</sup> ]			
$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,575$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 10^{(-0,06 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 10^{(-0,207 - 0,029 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$
Charakteristische Verbundspannung im gerissenen Beton			
$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,n}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			
$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,575$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 10^{(-0,06 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 10^{(-0,207 - 0,029 \cdot \log(n))}$	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$
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			
$\psi_{FN}$ [-]	0,5		
$N_{Rk,s}$ , $\tau_{Rk,ucr}$ , $\tau_{Rk,cr}$ siehe ETA-12/0258 vom 24.10.2023, für $\tau_{Rk}$ (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			

<b>Tabelle C2.1: Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Querbeanspruchung für FIS SB / RSB; Bemessungsverfahren I gemäß TR 061</b>				
<b>Erforderliche Nachweise</b>				
Anzahl der Lastwechsel (n)				
$n \leq 10^4$	$10^4 < n \leq 5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$n > 10^8$	
<b>Querbeanspruchung</b>				
<b>Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls (Stahl verzinkt 8.8)</b>				
$\Delta V_{Rk,s,0,n} (8.8) [kN]$				
$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,23$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,147 \cdot \log(n))} \leq V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,23$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 10^{(-0,573 - 0,068 \cdot \log(n))} \geq V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,08$	$V_{Rk,s,(8.8)} \cdot 0,08$	
<b>Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Stahls (Nichtrostender Stahl R Festigkeitsklasse 70)</b>				
$\Delta V_{Rk,s,0,n} (R-70) [kN]$				
$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,31$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,042 - 0,118 \cdot \log(n))}$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 10^{(-0,461 - 0,056 \cdot \log(n))}$	$V_{Rk,s,(R-70)} \cdot 0,12$	
<b>Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout) im gerissenen und ungerissenen Beton</b>				
$\Delta V_{Rk,cp,0,n} [kN]$				
$V_{Rk,cp} \cdot 0,574$	$V_{Rk,cp} \cdot 1,2 \cdot n^{-0,08} \geq V_{Rk,cp} \cdot 0,50$			$V_{Rk,cp} \cdot 0,50$
<b>Charakteristische Ermüdungstragfähigkeit für Betonkantenbruch im gerissenen und ungerissenen Beton</b>				
$\Delta V_{Rk,c,0,n} [kN]$				
$V_{Rk,c} \cdot 0,574$	$V_{Rk,c} \cdot 1,2 \cdot n^{-0,08} \geq V_{Rk,c} \cdot 0,50$			$V_{Rk,c} \cdot 0,50$
<b>Exponenten, Lastumlagerungsfaktoren</b>				
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				
$\alpha_c$	1,5			
Lastumlagerungsfaktor				
$\psi_{FV}$	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				
<b>fischer Superbond dynamic</b>				<b>Anhang C2</b>
<b>Leistungen</b> 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
<b>Zugbeanspruchung</b>				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	95	125
<b>Stahlversagen</b>				
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
<b>Kombiniertes Versagen, Betonausbruch und Herausziehen</b>				
Charakteristische Ermüdungsfestigkeit der Verbundspannung	$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,\infty}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$	
	$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,\infty}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$	
<b>Betonausbruch und Spalten</b>				
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	$\alpha_c$	[-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor	$\Psi_{FN}$	[-]	0,5	
<b>Querbeanspruchung</b>				
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm</b>				
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
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>				
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{1)}$	
<b>Betonkantenbruch</b>				
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	$\alpha_c$	[-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor	$\Psi_{FV}$	[-]	0,5	
<sup>1)</sup> $N_{Rk,c}$ , $N_{Rk,sp}$ , $V_{Rk,c}$ 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.				
<b>fischer Superbond dynamic</b>				<b>Anhang C3</b>
<b>Leistungen</b> Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung; Bemessungsverfahren II gemäß TR 061; Stahl verzinkt 8.8				

<b>Tabelle C4.1: Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung für FIS SB / RSB; Bemessungsverfahren II gemäß TR 061; Nichtrostender Stahl R Festigkeitsklasse 70</b>						
Größe			M12	M16	M20	M24
<b>Zugbeanspruchung</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	95	125	170	220
<b>Stahlversagen</b>						
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		
<b>Kombiniertes Versagen, Betonausbruch und Herausziehen</b>						
Charakteristische Ermüdungsfestigkeit der Verbundspannung	$\Delta \tau_{Rk,p,ucr,0,\infty}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr} \cdot 0,35$			
	$\Delta \tau_{Rk,p,cr,0,\infty}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,cr} \cdot 0,35$			
<b>Betonausbruch und Spalten</b>						
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	$\alpha_c$	[-]	1,5			
Lastumlagerungsfaktor	$\psi_{FN}$	[-]	0,5			
<b>Querbeanspruchung</b>						
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
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		
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Charakteristischer Ermüdungswiderstand des Betons	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{1)}$			
<b>Betonkantenbruch</b>						
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	$\alpha_c$	[-]	1,5			
Lastumlagerungsfaktor	$\psi_{FV}$	[-]	0,5			
<sup>1)</sup> $N_{Rk,c}$ , $N_{Rk,sp}$ , $V_{Rk,c}$ 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 $\tau_{Rk}$ (M24-R-70) $\leq 0,85 \cdot \tau_{Rk}$ (M20-R-70)						
<b>fischer Superbond dynamic</b>						<b>Anhang C4</b>
<b>Leistungen</b> Leistungsmerkmale unter ermüdungsrelevanter Zug- und Querbeanspruchung; Bemessungsverfahren II gemäß TR 061; Nichtrostender Stahl R Festigkeitsklasse 70						