

## LEISTUNGSERKLÄRUNG

### DoP 0187

für fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R (Mechanischer Dübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u>	<b>DoP 0187</b>		
2. <u>Verwendungszweck(e):</u>	<b>Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton. Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1- B4</b>		
3. <u>Hersteller:</u>	<b>fischerwerke GmbH &amp; Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland</b>		
4. <u>Bevollmächtigter:</u>	-		
5. <u>AVCP - System/e:</u>	1		
6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u>	<b>EAD 330232-00-0601</b>		
Europäische Technische Bewertung:	<b>ETA-17/0624; 2020-04-28</b>		
Technische Bewertungsstelle:	<b>DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik</b>		
Notifizierte Stelle(n):	<b>1343 MPA Darmstadt / 2873 TU Darmstadt</b>		
7. <u>Erklärte Leistung(en):</u>			
	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</b>		
Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):	Widerstand für Stahlversagen:	Anhänge C1, C2	E <sub>s</sub> = 210 000 MPa
	Widerstand für Herausziehen:	Anhänge C1, C2	
	Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:	Anhänge C1, C2	
	Robustheit:	Anhänge C1, C2	
	Minimaler Rand- und Achsabstand:	Anhang B3	
	Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:	Anhänge C1, C2	
Charakteristischer Widerstand bei Querbelastung (statische und quasi-statische Belastung):	Verschiebungen bei statischer und quasi- statischer Belastung:	Anhang C5	
	Widerstand für Stahlversagen (Querbelastung):	Anhang C3	
	Widerstand für Pry-out Versagen:	Anhang C3	
	Widerstand Betonkantenbruch:	Anhang C3	
	Verschiebungen bei statischer und quasi- statischer Belastung:	Anhang C5	
Dauerhaftigkeit:	Anhänge A4, B1		
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:	Widerstand Stahlversagen:	NPD	
	Widerstand für Herausziehen:	NPD	
	Bruchdehnung:	NPD	
	Faktor Ringspalt:	NPD	
	Verschiebungen:	NPD	
	<b>Sicherheit im Brandfall (BWR 2)</b>		
Brandverhalten:	Klasse (A1)		
Feuerwiderstand:	Feuerwiderstand, Stahlversagen (Zugbelastung):	Anhang C4	
	Feuerwiderstand, Herausziehen (Zugbelastung):	Anhang C4	
	Feuerwiderstand, Stahlversagen (Querbelastung):	Anhang C4	



8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder -  
Spezifische Technische Dokumentation:

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

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Thilo Pregartner, Dr.-Ing.  
Tumlingen, 2020-05-12

Peter Schillinger, Dipl.-Ing.

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

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

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Fischer Bolzenanker FBZ ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (FBZ) oder aus nichtrostendem Stahl (FBZ R), der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B 3, C 1 und C 2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 3
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

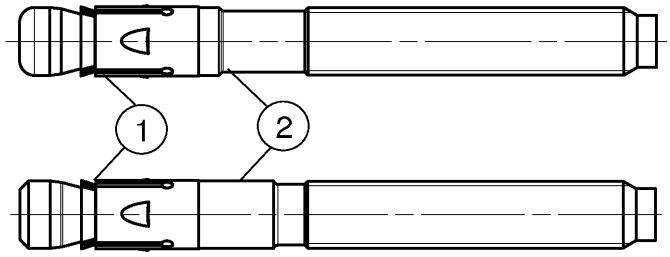
Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 4

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

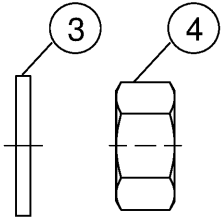
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

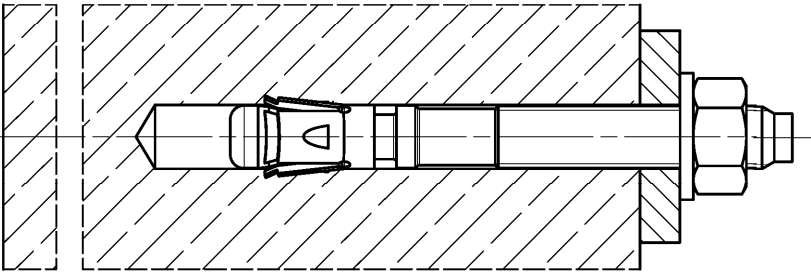
Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



- ① Spreizclip
- ② Konusbolzen (kaltmassivumgeformt oder gedreht)
- ③ Unterlegscheibe
- ④ Sechskantmutter



(Abbildungen nicht maßstäblich)

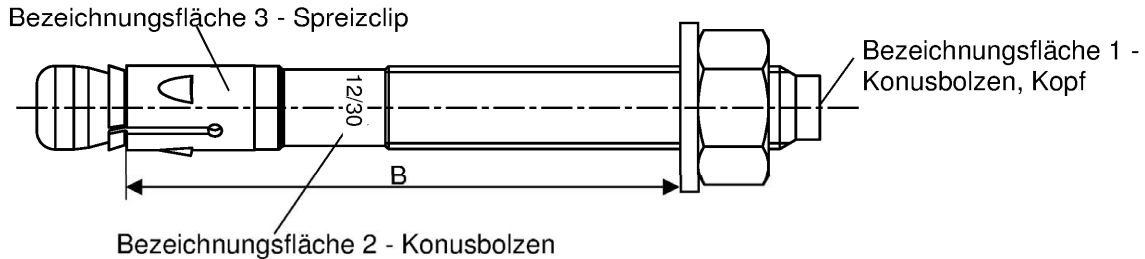
fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A 1**

Appendix 2/ 14

## Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel:



Produktkennzeichnung, Beispiel: FBZ 12/30 R

Firmenkennung | Dübeltyp  
auf Bezeichnungsfläche 2 oder 3

Gewindegröße / max. Dicke des Anbauteils ( $t_{fix}$ )  
Kennzeichnung R auf Bezeichnungsfläche 2

FBZ: Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt  
FBZ R: nichtrostender Stahl

**Tabelle A2.1:** Buchstabenkürzel auf Bezeichnungsfläche 1:

Markierung	(a)	(b)	(c)	(d)	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)
Max. $t_{fix}$	5	10	15	20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
B ≥ [mm]	M8	40	45	-	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
	M10	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
	M12	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
	M16	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
	M20	-	-	-	-	105	110	115	120	125	130	135	140	145

Markierung	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)
Max. $t_{fix}$	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
B ≥ [mm]	M8	105	115	125	135	145	165	185	205	225	245	295	345	395
	M10	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	310	360	410
	M12	130	140	150	160	170	190	210	230	250	270	320	370	420
	M16	145	155	165	175	185	205	225	245	265	285	335	385	435
	M20	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	350	400	450

### Berechnung vorhandener $h_{ef}$ von eingebauten Anker:

$$\text{vorhandene } h_{ef} = B_{(\text{gemäß Tabelle A2.1})} - \text{vorhandenes } t_{fix}$$

Dicke des Anbauteils  $t_{fix}$  ist inklusive der Dicke der Befestigungsplatte  $t$  und z.B. der Dicke von Ausgleichsschichten  $t_{Mörtel}$  oder anderen nicht tragenden Schichten

(Abbildungen nicht maßstäblich)

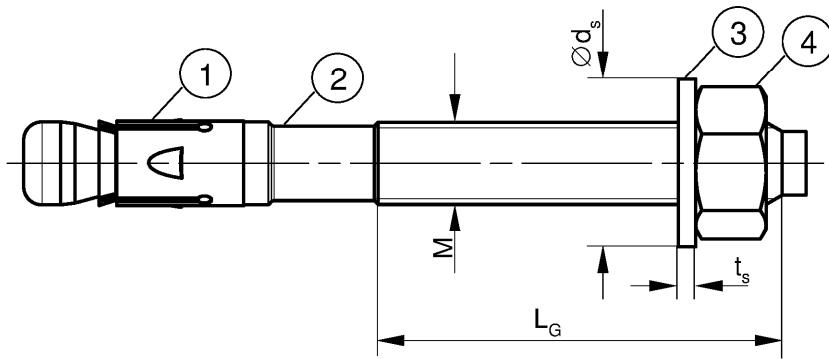
fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Produktbeschreibung**  
Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel

**Anhang A 2**

Appendix 3/ 14

# Produktabmessungen



**Tabelle A3.1:** Abmessungen [mm]

Teil	Bezeichnung		FBZ, FBZ R				
			M8	M10	M12	M16	M20
1	Spreizclip	Blechdicke	1,3	1,4	1,6	2,4	
2	Konusbolzen	Gewindegröße M	8	10	12	16	20
		L <sub>G</sub>	19	26	31	40	50
3	Unterlegscheibe	t <sub>s</sub>	1,4	1,8	2,3	2,7	
		∅ d <sub>s</sub>	15	19	23	29	36
4	Sechskantmutter	Schlüsselweite	13	17	19	24	30

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Produktbeschreibung**  
Abmessungen

**Anhang A 3**

Appendix 4/ 14

**Tabelle A4.1: Materialien FBZ (ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K))**

Teil	Bezeichnung	Material
1	Spreizclip	Kaltband, EN 10139:2016 oder Edelstahl EN 10088:2014
2	Konusbolzen	Kaltstauchstahl oder Automatenstahl
3	Unterlegscheibe	Kaltband, EN 10139:2016
4	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse min. 8, EN ISO 898-2:2012

**Tabelle A4.2: Materialien FBZ R**

Teil	Bezeichnung	Material
1	Spreizclip	Edelstahl EN 10088:2014
2	Konusbolzen	
3	Unterlegscheibe	
4	Sechskantmutter	Edelstahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2018; Festigkeitsklasse – min. 70

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Produktbeschreibung**  
Materialien**Anhang A 4**

Appendix 5/ 14

## Spezifikation des Verwendungszweck

### Beanspruchung der Verankerung:

Größe	FBZ, FBZ R				
	M8	M10	M12	M16	M20
Statische und quasi-statische Belastungen	✓				
Gerissener und ungerissener Beton					
Brandbeanspruchung					

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß (gerissen und ungerissen) gemäß EN 206-1:2013+A1:2016
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2013+A1:2016

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (FBZ, FBZ R)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (FBZ R)  
Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. in Rauchgas - Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.)
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und EOTA Technischer Report TR 055
- Anwendungen mit einer effektiven Verankerungstiefe  $h_{ef} < 40$  mm sind auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt (z.B. leichte abgehängte Decken in trockenen Innenräumen) und über die ETA abgedeckt

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Verwendungszweck**  
Spezifikation

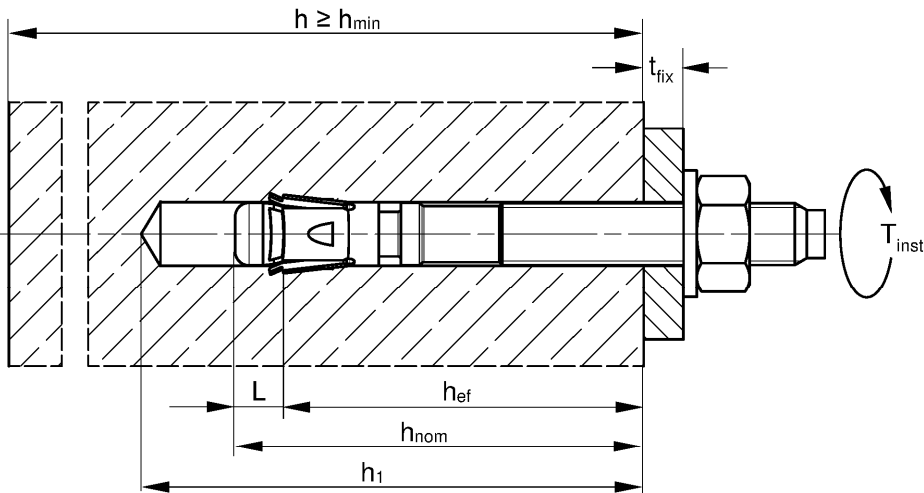
**Anhang B 1**

Appendix 6/ 14



**Tabelle B2.1: Montagekennwerte**

Größe		FBZ, FBZ R				
		M8	M10	M12	M16	M20
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0 =$	8	10	12	16	20
Maximaler Schneidendurchmesser mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer	$d_{cut,max}$ [mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Maximaler Schneidendurchmesser mit Diamantbohrer		8,15		12,25	16,45	20,50
Gesamtlänge des Ankers im Beton	$h_{nom} \geq (L)$ [mm]	44,5 (9,5)	52,0 (12)	63,5 (13,5)	82,5 (17,5)	120 (20)
		Vorhandenes $h_{ef} + L = h_{nom}$				
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	$h_{nom} + 5$				$h_{nom} + 10$
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18	22
Montagedrehmoment	$T_{inst} =$ [Nm]	20	45	60	110	200



- $h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe
- $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils
- $h_1$  = Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt
- $h$  = Dicke des Betonbauteils
- $h_{min}$  = Minimale Dicke des Betonbauteils
- $h_{nom}$  = Gesamtlänge des Ankers im Beton
- $T_{inst}$  = Montagedrehmoment

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Verwendungszweck**  
Montageparameter

**Anhang B 2**

Appendix 7 / 14

**Tabelle B3.1:** Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände für Anker mit **Standardverankerungstiefe ( $h_{ef,sta}$ )**

Größe		FBZ, FBZ R				
		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Standardverankerungstiefe</b> $h_{ef,sta} \geq$		<b>45</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>85</b>	<b>100</b>
<b>Betonbauteile der Dicke</b> $\geq 2 \times h_{ef,sta}$	Mindestdicke des Betonbauteils $h_{min,1}$ [mm]	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>170</b>	<b>200</b>
	<b>Ungerissener Beton</b>					
	Minimaler Achsabstand $\frac{s_{min}}{\text{für } c \geq}$ [mm]	40		50	65	95
	Minimaler Randabstand $\frac{c_{min}}{\text{für } s \geq}$ [mm]	50	60	70	95	180
		40	45	55	65	95
		100	80	110	150	190
	<b>Gerissener Beton</b>					
Minimaler Achsabstand $\frac{s_{min}}{\text{für } c \geq}$ [mm]	35	40	50	65	95	
	50	55	70	95	140	
Minimaler Randabstand $\frac{c_{min}}{\text{für } s \geq}$ [mm]	40	45	55	65	85	
	70	80	110	150	190	
<b>Betonbauteile der Dicke</b> $< 2 \times h_{ef,sta}$	Mindestdicke des Betonbauteils $h_{min,2}$ [mm]	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>160</b>
	<b>Gerissener und ungerissener Beton</b>					
	Minimaler Achsabstand $\frac{s_{min}}{\text{für } c \geq}$ [mm]	35	40	50	80	125
		70	100	90	130	220
	Minimaler Randabstand $\frac{c_{min}}{\text{für } s \geq}$ [mm]	40	60		65	125
	100	90	120	180	230	

Zwischenwerte für  $s_{min}$  und  $c_{min}$  innerhalb gleicher Betonbauteildicken dürfen interpoliert werden

**Tabelle B3.2:** Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände für Anker mit **Standardverankerungstiefe ( $h_{ef,red}$ )**

Größe		FBZ, FBZ R				
		M8	M10	M12	M16	
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b> $h_{ef,red} \geq$		<b>35<sup>1)</sup></b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	
<b>Betonbauteile der Dicke</b> $\geq 2 \times h_{ef,red}$	Mindestdicke des Betonbauteils $h_{min,3}$ [mm]	<b>80</b>		<b>100</b>	<b>140</b>	
	<b>Ungerissener Beton</b>					
	Minimaler Achsabstand $\frac{s_{min}}{\text{für } c \geq}$ [mm]	40		50	65	
	Minimaler Randabstand $\frac{c_{min}}{\text{für } s \geq}$ [mm]	100		110	130	
		45		55	65	
		180		220	250	
	<b>Gerissener Beton</b>					
Minimaler Achsabstand $\frac{s_{min}}{\text{für } c \geq}$ [mm]	40		50	65		
	90		110	130		
Minimaler Randabstand $\frac{c_{min}}{\text{für } s \geq}$ [mm]	45		55	65		
	180		220	250		

Zwischenwerte für  $s_{min}$  und  $c_{min}$  dürfen interpoliert werden

<sup>1)</sup> Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt


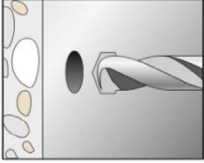
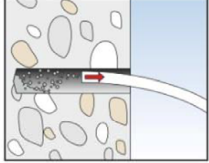

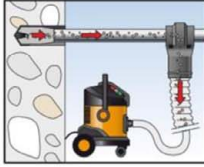

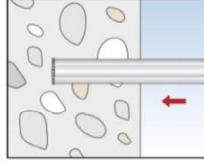
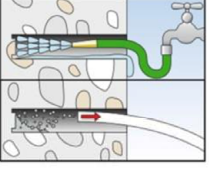
fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R	<b>Anhang B 3</b>  Appendix 8/ 14
<b>Verwendungszweck</b> Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände	

## Montageanleitung:

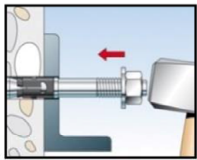
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist, als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume
- Hammer-, Hohl- oder Diamantbohren gemäß Anhang B5
- Bohrloch senkrecht +/- 5° zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt
- Es ist darauf zu achten, dass im Falle eines Brandes keine lokalen Abplatzungen der Betondecke erfolgen
- Unter Erbebeneinfluß sind Abstandsmontagen und Befestigungen durch nicht tragenden Schichten nicht erlaubt
- Bei Anwendungen unter Erbebeneinfluß muss das Befestigungselement außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonstruktur angeordnet sein

## Montageanleitung: Bohren und Bohrlochreinigung

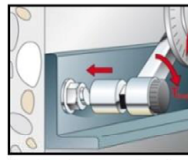
Möglichkeiten von Bohren und Reinigung

Hammerbohrer		 1: Bohrloch erstellen	 2: Bohrloch reinigen
Hohlbohrer		 1: Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger	-
Diamantbohrer, nur bei Einwirkungen ohne Erdbenbeanspruchung und $\geq$ Bohr $\varnothing$ 8		 1: Bohrloch erstellen	 2: Bohrloch reinigen

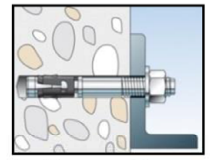
## Montageanleitung: Anker setzen



3: Anker setzen



4: Anker mit dem Montage-drehmoment  $T_{inst}$  verspreizen



5: Abgeschlossene Montage

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

Verwendungszweck  
Montageanleitung

**Anhang B 4**

Appendix 9/ 14

**Tabelle C1.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Standardverankerungstiefe**

Größe		FBZ, FBZ R					
		M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen für Standardverankerungstiefe</b>							
Charakteristischer Widerstand	FBZ	$N_{Rk,s}$ [kN]	16,6	28,3	43,2	67,0	123,3
	FBZ R		17,0	29,0	44,3	70,6	124,9
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5				
<b>Herausziehen für Standardverankerungstiefe</b>							
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung		$h_{ef,std}$ [mm]	45	60	70	85	100
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25		$N_{Rk,p}$ [kN]	6	10	16	26	30
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25			11	16	17	34	42
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton	C25/30	$\psi_c$	1,12				
	C30/37		1,22				
	C35/45		1,32				
	C40/50		1,41				
	C45/55		1,50				
	C50/60		1,58				
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0				
<b>Betonausbruch und Spalten für Standardverankerungstiefe für Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke <math>\geq 2x h_{ef,sta}</math></b>							
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,std}$ [mm]	45	60	70	85	100
Faktor für ungerissenem Beton		$k_{ucr,N}$ [-]	11,0 <sup>2)</sup>				
Faktor für gerissenem Beton			7,7 <sup>2)</sup>				
Mindestdicke des Betonbauteils		$h_{min,1}$	100	120	140	170	200
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$ [mm]	3 · $h_{ef}$				
Charakteristischer Randabstand			1,5 · $h_{ef}$				
Achsabstand (Spalten) <sup>4)</sup>			140	180	210	260	370
Randabstand (Spalten) <sup>4)</sup>			90	120	140	170	240
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten		$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	min $\{N_{Rk,c}^0; N_{Rk,p}\}^{3)}$				
<b>Betonausbruch und Spalten für Standardverankerungstiefe für Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke <math>&lt; 2x h_{ef,sta}</math></b>							
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,std}$ [mm]	45	60	70	85	100
Faktor für ungerissenem Beton		$k_{ucr,N}$ [-]	11,0 <sup>2)</sup>				
Faktor für gerissenem Beton			7,7 <sup>2)</sup>				
Mindestdicke des Betonbauteils		$h_{min,2}$	100	120	140	170	200
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$ [mm]	3 · $h_{ef}$				
Charakteristischer Randabstand			1,5 · $h_{ef}$				
Achsabstand (Spalten) <sup>4)</sup>			180	240	280	340	480
Randabstand (Spalten) <sup>4)</sup>			90	120	140	170	240
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten		$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	min $\{N_{Rk,c}^0; N_{Rk,p}\}^{3)}$				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit

3)  $N_{Rk,c}^0$  nach EN 1992-4:2018

4) Zwischenwerte für  $s_{cr,sp}$  und  $c_{cr,sp}$  dürfen zwischen Betonbauteildicken  $h_{min,2}$  und  $h_{min,1}$  linear interpoliert werden

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Leistungen**  
Charakteristische Zugtragfähigkeit

**Anhang C 1**

Appendix 10/ 14

**Tabelle C2.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für reduzierte Verankerungstiefe**

Größe		FBZ, FBZ R				
		M8	M10	M12	M16	
<b>Stahlversagen für reduzierte Verankerungstiefe</b>						
Charakteristischer Widerstand	FBZ	$N_{Rk,s}$ [kN]	16,6	28,3	43,2	67,0
	FBZ R		17,0	29,0	44,3	70,6
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{3)}$ [-]	1,5			
<b>Herausziehen für reduzierte Verankerungstiefe</b>						
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung		$h_{ef,red}$ [mm]	35 <sup>1)</sup>	40	50	65
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25		$N_{Rk,p}$ [kN]	4	7	10	15
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25			8	10	15	22
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton		$\psi_c$	C25/30	1,12		
			C30/37	1,22		
			C35/45	1,32		
			C40/50	1,41		
			C45/55	1,50		
			C50/60	1,58		
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0			
<b>Betonausbruch und Spalten für reduzierte Verankerungstiefe</b>						
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,red}$ [mm]	35 <sup>1)</sup>	40	50	65
Faktor für ungerissenem Beton		$k_{ucr,N}$ [-]	11,0 <sup>2)</sup>			
Faktor für gerissenem Beton			7,7 <sup>2)</sup>			
Mindestdicke des Betonbauteils		$h_{min,3}$	80	100	140	
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$	3 · $h_{ef}$			
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 · $h_{ef}$			
Achsabstand (Spalten)		$s_{cr,sp}$	140	160	200	260
Randabstand (Spalten)		$c_{cr,sp}$	70	80	100	130
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten		$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	min { $N^0_{Rk,c}$ ; $N_{Rk,p}$ } <sup>4)</sup>			

1) Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

2) Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit

3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

4)  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Leistungen**  
Charakteristische Zugtragfähigkeit

**Anhang C 2**

Appendix 11/ 14

**Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe**

Größe	FBZ, FBZ R					
	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm für Standard und reduzierte Verankerungstiefe</b>						
Charakteristischer Widerstand $\frac{\text{FBZ}}{\text{FBZ R}}$	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	12,0	21,4	30,6	55,0	70,0
		16,1	26,5	37,4	57,2	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25				
Faktor für Duktilität	$k_7$	1,0				
<b>Standard Verankerungstiefe</b>						
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristisches Biegemoment $\frac{\text{FBZ}}{\text{FBZ R}}$	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	513
		29	59	100	256	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25				
Faktor für Duktilität	$k_7$	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$ [-]	2,8	3,2	3,0	2,6	
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung	$l_{r=}$ [mm]	45	60	70	85	100
Dübeldurchmesser	$d_{nom}$	8	10	12	16	20
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>						
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristisches Biegemoment $\frac{\text{FBZ}}{\text{FBZ R}}$	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	20	44	92	184	-
		21	45	100	193	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25				
Faktor für Duktilität	$k_7$	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor für Pryoutversagen	$k_8$ [-]	2,5	2,6	3,1	3,2	-
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung	$l_{r=}$ [mm]	35	40	50	65	-
Dübeldurchmesser	$d_{nom}$	8	10	12	16	-

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Leistungen**  
Charakteristische Quertragfähigkeit

**Anhang C 3**

Appendix 12/ 14

**Tabelle C4.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung**

Größe		FBZ, FBZ R					
		M8	M10	M12	M16	M20	
	$h_{ef} \geq$ [mm]	35 / 45	40 / 60	50 / 70	65 / 85	100	
Charakteristischer Widerstand <b>Stahlversagen</b>	$N_{Rk,s,fi}$	R30	1,4	2,8	5,0	9,4	14,7
		R60	1,2	2,3	4,1	7,7	12,0
		R90	0,9	1,9	3,2	6,0	9,4
		R120	0,8	1,6	2,8	5,2	8,1
Charakteristischer Widerstand <b>Betonbruch</b>	$N_{Rk,c,fi}$	R30 - R90	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000$				
		R120	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000 \cdot 0,8$				
Charakteristischer Widerstand <b>Herausziehen</b>	$N_{Rk,p,fi}$	R30	0,9 / 2,0	2,2 / 3,3	3,0 / 5,0	4,5 / 6,8	8,6
		R60	0,8 / 2,0				
		R90	0,5 / 2,0	1,7 / 2,6	2,4 / 4,0	3,6 / 5,4	6,9
		R120	0,3 / 1,6				

**Tabelle C4.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung**

Größe FBZ, FBZ R		R30		R60		
		$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]	
M8	$h_{ef} \geq$	35	1,8	1,4	1,6	1,2
M10		40	3,6		2,9	3,0
M12		50	6,3	7,8	4,9	6,4
M16		65	11,7	19,9	9,1	16,3
M20		100	18,2	39,0	14,2	31,8

Größe FBZ, FBZ R		R90		R120		
		$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]	
M8	$h_{ef} \geq$	35	1,3	1,0	1,2	0,8
M10		40	2,2	2,4	1,9	2,1
M12		50	3,5	5,0	2,8	4,3
M16		65	6,6	12,6	5,3	11,0
M20		100	10,3	24,6	8,3	21,4

Pryoutversagen gemäß EN 1992-4:2018

**Tabelle C4.3: Minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Anker unter Brandbeanspruchung für Zug- und Quertragfähigkeit**

Größe		FBZ, FBZ R				
		M8	M10	M12	M16	M20
Achsabstand	$s_{min}$	Anhang B3				
Randabstand	$c_{min}$ [mm]	$c_{min} = 2 \cdot h_{ef}$ , bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{min} \geq 300$ mm				

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Leistungen**  
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

**Anhang C 4**

Appendix 13/ 14

**Tabelle C5.1: Verschiebungen unter statischer und quasi - statischer Zuglast**

Größe	FBZ, FBZ R				
	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verschiebungen – Faktor für Zuglast<sup>1)</sup></b>					
$\delta_{N0}$ - Faktor	0,22	0,12	0,09	0,08	0,07
In gerissenem Beton					
$\delta_{N\infty}$ - Faktor	0,78	0,40	0,19	0,09	
[mm/kN]					
$\delta_{N0}$ - Faktor	0,07	0,05	0,06		0,05
In ungerissenem Beton					
$\delta_{N\infty}$ - Faktor	0,29	0,21	0,14	0,10	0,06

**Tabelle C5.2: Verschiebungen unter statischer und quasi - statischer Querlast**

Größe	FBZ				
	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verschiebungen – Faktor für Querlast<sup>2)</sup></b>					
$\delta_{V0}$ - Faktor	0,35	0,37	0,27	0,10	0,09
$\delta_{V\infty}$ - Faktor	0,52	0,55	0,40	0,14	0,15
In gerissenem und ungerissenem Beton					
[mm/kN]					
	<b>FBZ R</b>				
$\delta_{V0}$ - Faktor	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11
$\delta_{V\infty}$ - Faktor	0,27	0,22	0,16	0,11	0,05

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{Faktor} \cdot N_{ED}$$

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

( $N_{ED}$ : Bemessungswert der vorhandenen Zuglast)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{Faktor} \cdot V_{ED}$$

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

( $V_{ED}$ : Bemessungswert der vorhandenen Querlast)

fischer Bolzenanker FBZ, FBZ R

**Leistungen**

Verschiebungen unter Zug und Querlast

**Anhang C 5**