

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0725  
vom 7. Februar 2023

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

Keller & Kalmbach GmbH  
Siemensstraße 19  
85716 Unterschleißheim  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Herstellwerk 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

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 FAKKT Bolzenanker BA ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (BA) oder aus nichtrostendem Stahl (BA R) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (BA HCR), 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 Anhänge B 3 und C 1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 4
Charakteristischer Widerstand für seismische Leitungskategorie C1	Siehe Anhang C 4
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C2	Keine Leistung bewertet

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

#### 3.2 Aspekte der Dauerhaftigkeit

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 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**

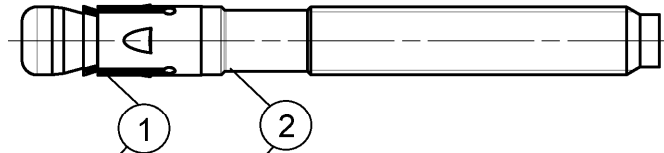
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 7. Februar 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

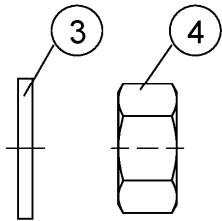
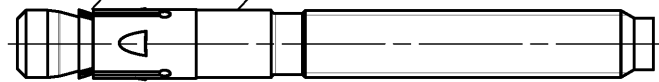
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Baderschneider

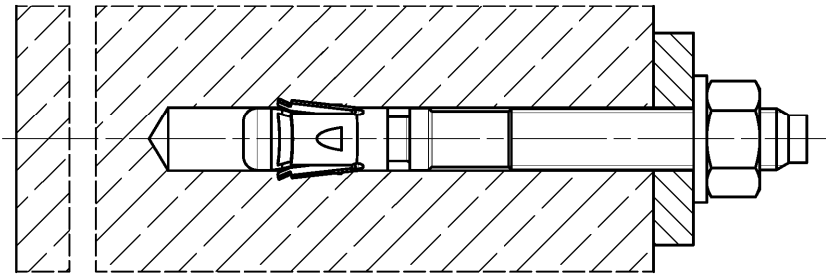
Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



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



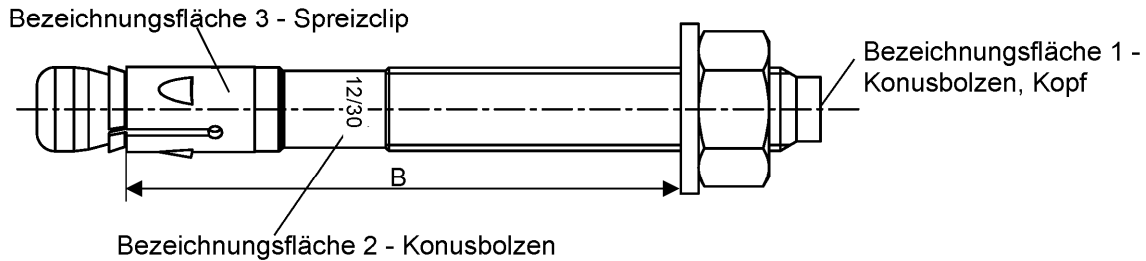
(Abbildungen nicht maßstäblich)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A 1**

**Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel:**



Produktkennzeichnung, Beispiel: MAX 12/30 R

Dübeltyp  
auf Bezeichnungsfäche 2 oder 3

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

Produktkennzeichnung	Handelsname	Material
MAX	FAKKT Bolzenanker BA	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt
MAX R	FAKKT Bolzenanker BA R	Nichtrostender Stahl
MAX HCR	FAKKT Bolzenanker BA HCR	Hochkorrosionsbeständiger Stahl

**Tabelle A2.1: Buchstabenkürzel auf Bezeichnungsfäche 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	
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	110
	M12	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
	M16	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
	M20	-				105	110	115	120	125	130	135	140	145	150

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	
M8	105	115	125	135	145	165	185	205	225	245	295	345	395	445	
	M10	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	310	360	410	460
	M12	130	140	150	160	170	190	210	230	250	270	320	370	420	470
	M16	145	155	165	175	185	205	225	245	265	285	335	385	435	485
	M20	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	350	400	450	500

**Berechnung vorhandener  $h_{ef}$  von eingebauten Anker:**  
**vorhandene  $h_{ef}$  = B** (gemäß Tabelle A2.1) – **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

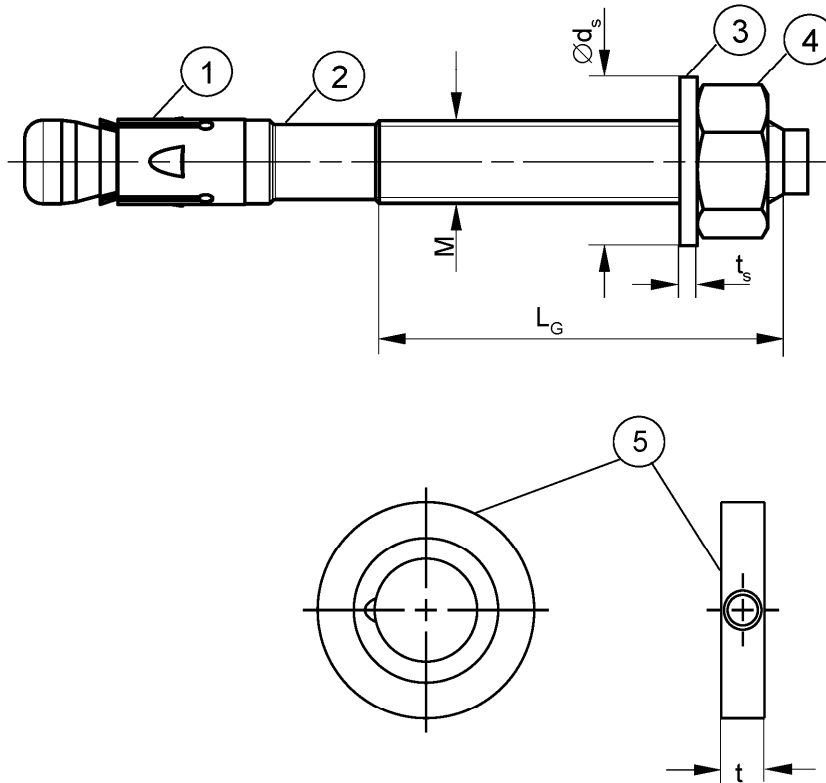
(Abbildungen nicht maßstäblich)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Produktbeschreibung**  
Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel

**Anhang A 2**

### Produktabmessungen



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

Teil	Bezeichnung		BA, BA R, BA HCR				
			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
		$L_G$	19	26	31	40	50
3	Unterlegscheibe	$t_s$	1,4	1,8	2,3	2,7	
		$\varnothing d_s$	15	19	23	29	36
4	Sechskantmutter	Schlüsselweite	13	17	19	24	30
5	Verfüllscheibe FFD	t	=	6		7	8

(Abbildungen nicht maßstäblich)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Produktbeschreibung**  
Abmessungen

**Anhang A 3**

**Tabelle A4.1: Werkstoffe BA (ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K))**

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
1	Spreizclip	Kaltband, EN 10139:2016 oder Nichtrostender Stahl 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: Werkstoffe BA R**

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
		Nichtrostender Stahl EN 10088:2014 Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015
1	Spreizclip	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
2	Konusbolzen	
3	Unterlegscheibe	
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Festigkeitsklasse $\geq 70$

**Tabelle A4.3: Werkstoffe BA HCR**

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
		Nichtrostender Stahl EN 10088:2014 Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015
1	Spreizclip	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
2	Konusbolzen	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	
4	Sechskantmutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Festigkeitsklasse $\geq 70$

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A 4**



### Spezifizierung des Verwendungszwecks

#### Beanspruchung der Verankerung:

Größe	BA, BA R, BA HCR				
	M8	M10	M12	M16	M20
Statische und quasi-statische Belastungen			✓		
Gerissener und ungerissener Beton					
Brandbeanspruchung					
Seismische Einwirkung für Leistungskategorie C1			✓		

#### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen und ungerissen) der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2021

#### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: **BA, BA R, BA HCR**
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015, entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:
  - CRC III: **BA R**
  - CRC V: **BA HCR**

#### 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, Fassung Februar 2018
- 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

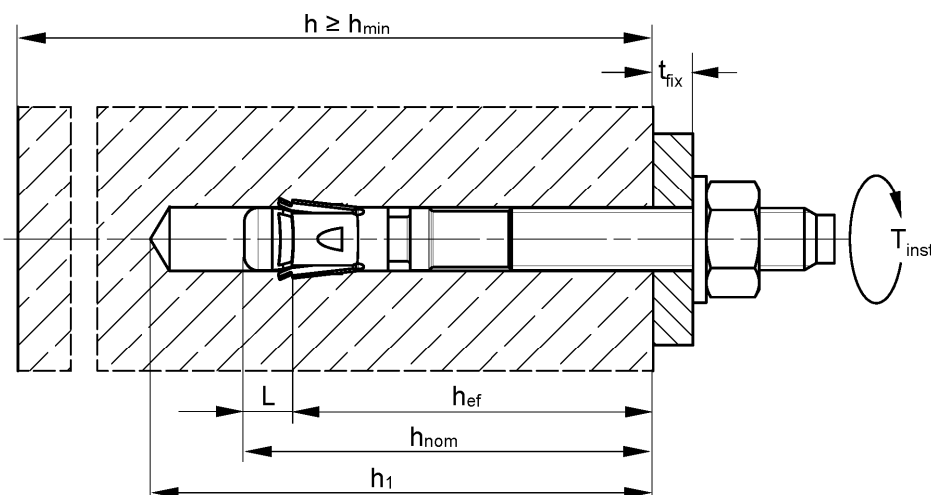
FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Verwendungszweck**  
Spezifikation

**Anhang B 1**

**Tabelle B2.1: Montagekennwerte**

Größe	BA, BA R, BA HCR				
	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
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)
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)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anhang B 2**

**Tabelle B3.1: Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände**

Größe	BA, BA R, BA HCR				
	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Minimaler Randabstand</b>					
Ungerissener Beton	40	45	55	65	95
Gerissener Beton $c_{min}$					85
Zugehöriger Achsabstand $s$	gemäß Anhang B4				
Minimale Dicke des Betonbauteils $h_{min}$	80		100	140	160
Dicke des Betonbauteils $h \geq$	max. $\{h_{min}; h_1^{(1)} + 30\}$			max. $\{h_{min}; h_1^{(1)} + 2 \cdot d_o\}$	
<b>Minimaler Achsabstand</b>					
Ungerissener Beton	40	40	50	65	95
Gerissener Beton $s_{min}$	35				
Zugehöriger Randabstand $c$	gemäß Anhang B4				
Minimale Dicke des Betonbauteils $h_{min}$	80	100		140	160
Dicke des Betonbauteils $h \geq$	max. $\{h_{min}; h_1^{(1)} + 30\}$			max. $\{h_{min}; h_1^{(1)} + 2 \cdot d_o\}$	
<b>Minimale Spaltfläche</b>					
Ungerissener Beton	18	37	54	67	100
Gerissener Beton $A_{sp,req} [ \cdot 1000 \text{ mm}^2 ]$					

<sup>1)</sup>  $h_1$  gemäß Anhang B2

**Spaltversagen** für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe  $h_{ef}$

Für die Berechnung des minimalen Achsabstands und des minimalen Randabstands der Anker in Kombination mit verschiedenen Einbindetiefen und -dicken des Betonbauteils ist die folgende Gleichung zu erfüllen:

$$A_{sp,req} < A_{sp,ef}$$

$A_{sp,req}$  = erforderliche Spaltfläche

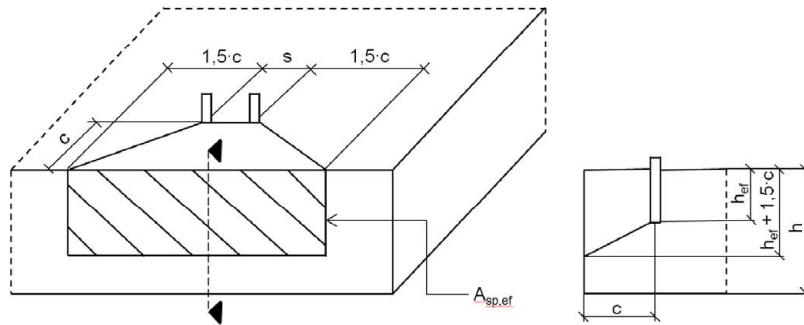
$A_{sp,ef}$  = effektive Spaltfläche (gemäß Anhang B4)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Verwendungszweck**  
Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände

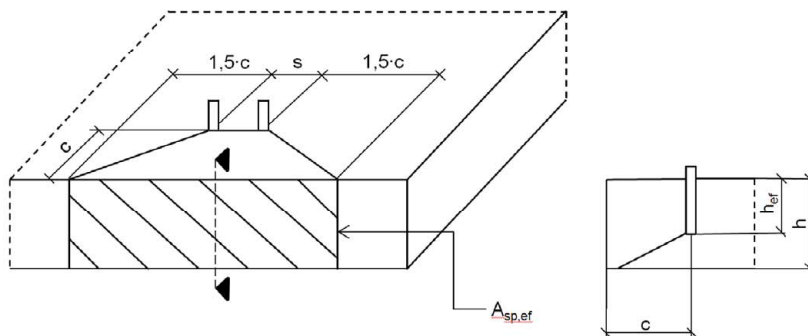
**Anhang B 3**

**Tabelle B4.1:** Effektive Spaltfläche  $A_{sp,ef}$  bei einer Betonbauteildicke  $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$  und  $h \geq h_{min}$



Einzelanker und Ankergruppen mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit	$s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

**Tabelle B4.2:** Effektive Spaltfläche  $A_{sp,ef}$  bei einer Betonbauteildicke  $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$  and  $h \geq h_{min}$



Einzelanker und Ankergruppen mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = 6 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit	$s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm zu runden

(Abbildungen nicht maßstäblich)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Verwendungszweck**

Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände


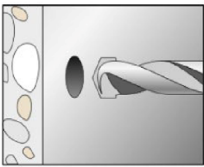
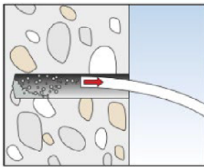

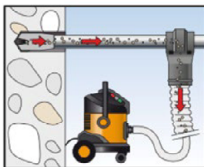
**Anhang B 4**

### 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- oder Hohlbohren 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 aufgebracht Last liegt
- Es ist darauf zu achten, dass im Falle eines Brandes keine lokalen Abplatzungen der Betondecke erfolgten
- 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

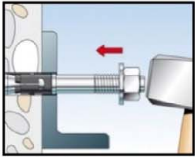
Hammerbohrer		 1: Bohrloch erstellen	 2: Bohrloch reinigen
Hohlbohrer		 1: Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger	-

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

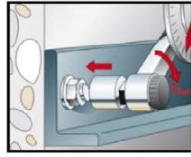
**Verwendungszweck**  
Montageanleitung

**Anhang B 5**

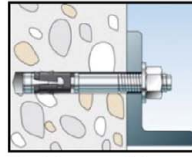
### Montageanleitung: Anker setzen



3: Anker setzen



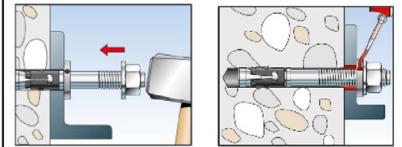
4: Anker mit dem  
Montage-  
drehmoment  $T_{inst}$   
verspreizen



5: Abgeschlossene  
Montage

VERFÜLLSCHEIBE FFD optional z.B. bei Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung C1 oder zur Minimierung des Lochspiels:

Optional  
Der Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil darf mit Mörtel verfüllt sein (Druckfestigkeit  $\geq 50 \text{ N/mm}^2$  z.B. FAKKT IM Z) nach Schritt 5 (zur Minimierung des Lochspiels).  
Die Verfüllscheibe ist zusätzlich zur Standard-Unterlegscheibe einzusetzen.  
Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei  $t_{fix}$  berücksichtigt werden.  
Senkung in der Verfüllscheibe zeigt in Richtung Anbauteil.



FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung

**Anhang B 6**

**Tabelle C1.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi - statischer Belastung**

Größe	BA, BA R, BA HCR								
	M8	M10	M12	M16	M20				
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand	BA	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,6	28,3	43,2	67,0	123,3	
	BA R/ BA HCR			17,0	29,0	44,3	70,6	124,9	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$		[-]	1,5					
Elastizitätsmodul	$E_s$		[N/mm <sup>2</sup> ]	210.000					
<b>Herausziehen</b>									
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung	$h_{ef}$		[mm]	35 - < 45	45	40 - 60	50 - 70	65 - 85	100
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5,5	8	13	20	27,0	34,4	
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25			14	20	22	38,6	49,2		
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ $N_{Rk,p} = \psi/c * N_{Rk,p} (C20/25)$	$\psi/c$	C25/30	1,12						
		C30/37	1,22						
		C35/45	1,32						
		C40/50	1,41						
		C45/55	1,50						
		C50/60	1,58						
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$		[-]	1,0					
<b>Betonbruch und Spaltversagen</b>									
Faktor für ungerissenem Beton	$k_{ucr,N}$		[-]	11,0					
Faktor für gerissenem Beton	$k_{cr,N}$		[-]	7,7					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$		[mm]	$3 \cdot h_{ef}$					
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$		[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Randabstand bei h = 80	$c_{cr,sp}$	[mm]	$2,4 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$	$_{-2)}$	$_{-2)}$			
Randabstand bei h = 100			$2 \cdot h_{ef}$	$2,4 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$				
Randabstand bei h = 120				$2,1 \cdot h_{ef}$					
Randabstand bei h = 140			$1,9 \cdot h_{ef}$	$1,5 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$	$_{-2)}$			
Randabstand bei h = 160					$2 \cdot h_{ef}$	$2,4 \cdot h_{ef}$			
Randabstand bei h = 200									
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten			$N^0_{Rk,sp}$		[kN]	$\min (N^0_{Rk,c}{}^1); N_{Rk,p}$			
<sup>1)</sup> $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018 <sup>2)</sup> Leistung nicht bewertet									
FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR									
<b>Leistungen</b> Charakteristische Zugtragfähigkeit									
<b>Anhang C 1</b>									

**Tabelle C2.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi - statischer Belastung**

Größe	BA, BA R, BA HCR				
	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>					
Charakteristischer Widerstand $\frac{BA}{BA R/BA HCR}$ $V^{0}_{Rk,s}$ [kN]	13,6	21,4	30,6	55,0	81,4
	16,8	26,5	38,3	69,8	106,3
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}$ [-]	1,25				
Faktor für Duktilität $k_7$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm und Pryoutversagen</b>					
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung $h_{ef}$ [mm]	45	60	70	85	100
Charakteristisches Biegemoment $\frac{BA}{BA R/BA HCR}$ $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233	513
	29	59	100	256	519
Faktor für Pryoutversagen $k_8$ [-]	2,8	3,2		3,0	2,6
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung $h_{ef}$ [mm]	35 - < 45	40 - < 60	50 - < 70	65 - < 85	_1)
Charakteristisches Biegemoment $\frac{BA}{BA R/BA HCR}$ $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	20	44	92	184	
	21	45	100	193	
Faktor für Pryoutversagen $k_8$ [-]	2,5	2,6	3,1	3,2	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}$ [-]	1,25				
Faktor für Duktilität $k_7$ [-]	1,0				
<b>Betonkantenbruch</b>					
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung $l_f =$ [mm]	$h_{ef}$				
Dübeldurchmesser $d_{nom}$	8	10	12	16	20
<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet					
FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR				<b>Anhang C 2</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Quertragfähigkeit					



**Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung**

Größe		BA, BA R, BA HCR					
		M8	M10	M12	M16	M20	
$h_{ef} \geq$ [mm]		35 / 45	40 / 60	50 / 70	65 / 85	100	
Charakteristischer Widerstand Stahlversagen	$N_{Rk,s,fi}$	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 Betonbruch	$N_{Rk,c,fi}$	R30 - R90	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000$				
		R120	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000 \cdot 0,8$				
		[kN]					
Charakteristischer Widerstand Herausziehen	$N_{Rk,p,fi}$	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 C3.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung**

Größe BA, BA R, BA HCR		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 BA, BA R, BA HCR		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 C3.3: Minimale Achs- und minimale Randabstände für Anker unter Brandbeanspruchung für Zug- und Quertragfähigkeit**

Größe		BA, BA R, BA HCR				
		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				

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Leistungen**  
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

**Anhang C 3**

**Tabelle C4.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C1**

Größe	BA, BA R, BA HCR				
	M8	M10	M12	M16	M20
Dübellänge $L_{max}$	167	186	221	285	394
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]	45	40 - 60	50 - 70	65 - 85	100
Faktor für <u>Ohne Ringspaltverfüllung</u>	0,5				
Ringspalt <u>Mit Ringspaltverfüllung</u>	1,0				
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1 $N_{Rk,s,eq,C1}$ [kN]	16,0	27,0	41,0	66,0	111,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,eq,C1}$ [-]	1,5				
<b>Herausziehen</b>					
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C 1 $N_{Rk,p,eq,C1}$ [kN]	4,6	8,0	16,0	28,2	36,0
Montagebeiwert $\gamma_{inst}$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>					
Charakteristische Quertragfähigkeit C1 $V_{Rk,s,eq,C1}$ [kN]	11	17	27	47	56
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,eq,C1}$ [-]	1,25				

**Tabelle C4.2: Verschiebungen unter statischer und quasi - statischer Zuglast**

Größe	BA, BA R, BA HCR				
	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	0,78	0,40	0,19	0,09	
$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/kN]				
$\delta_{N0}$ - Faktor	0,07	0,05	0,06		0,05
In ungerissenem Beton	0,29	0,21	0,14	0,10	0,06
$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/kN]				

**Tabelle C4.3: Verschiebungen unter statischer und quasi - statischer Querlast**

Größe	BA				
	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]				
$\delta_{V0}$ - Faktor	<b>BA R, BA HCR</b>				
$\delta_{V\infty}$ - Faktor	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11
	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)

FAKKT Bolzenanker BA, BA R, BA HCR

**Leistungen**

Charakteristische Werte von Zug und Querwiderständen unter Erdbebeneinfluss  
Verschiebungen unter Zug und Querlast

**Anhang C 4**