

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0069
vom 24. April 2020

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 Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

fischerwerke

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

EAD 330232-00-0601

ETA-05/0069 vom 3. Juli 2017

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 Bolzenanker FAZ II ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (FAZ II) oder aus nichtrostendem Stahl (FAZ II R) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (FAZ II 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 Anhang B 3, C 1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C 4
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

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

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

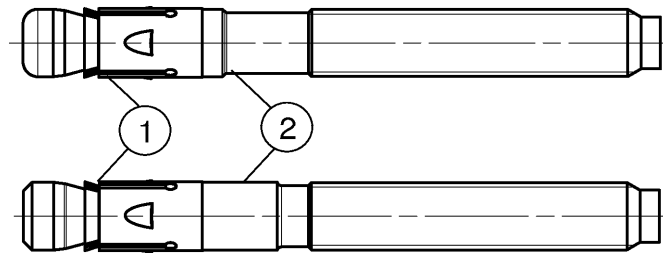
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. April 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

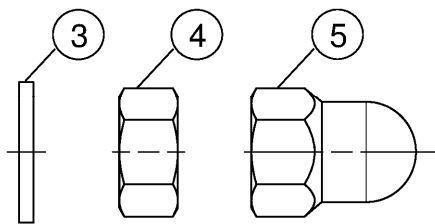
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:
Baderschneider

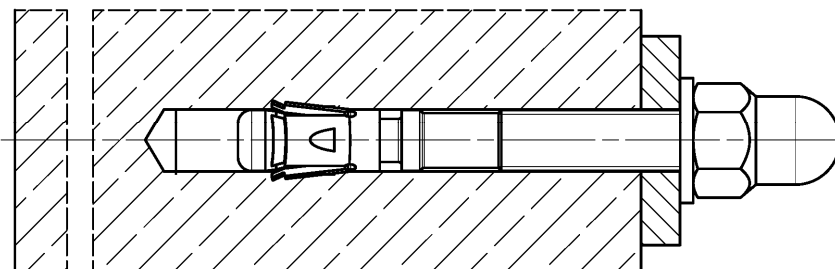
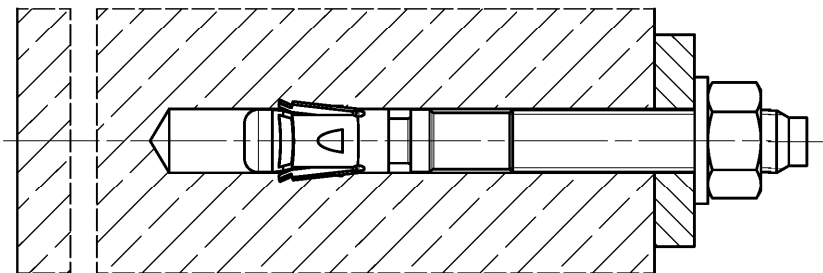
Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



- ① Spreizclip
- ② Konusbolzen (kaltmassivumgeformt oder gedreht)
- ③ Unterlegscheibe
- ④ Sechskantmutter
- ⑤ fischer FAZ II Hutmutter



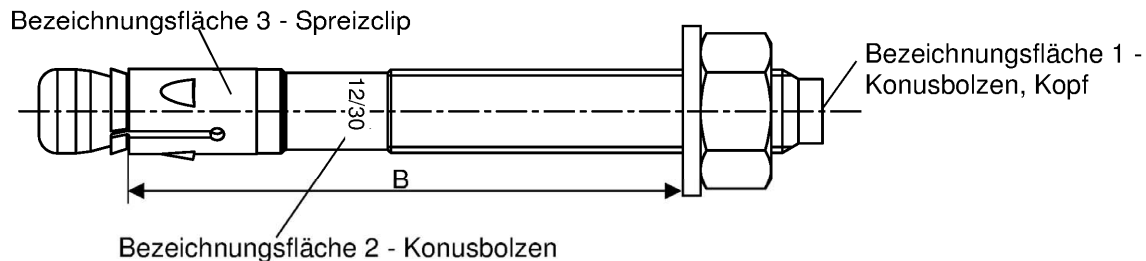
(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel:



Produktkennzeichnung, Beispiel:  FAZ II 12/30 R

Firmenkennung | Dübeltyp
auf Bezeichnungsfäche 2 oder 3

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

FAZ II: Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt
FAZ II R: nichtrostender Stahl
FAZ II 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
B ≥ [mm]	M6	-				45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	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
	M24	-				130	135	140	145	150	155	160	165	170	175
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]	M6	100	110	120	130	140	160	180	200	220	240	290	340	390	440
	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
	M24	185	195	205	215	225	245	265	285	305	325	375	425	475	525

Berechnung vorhandener h_{ef} von eingebauten Ankern:

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

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 FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Produktbeschreibung
Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel

Anhang A 2

Produktabmessungen

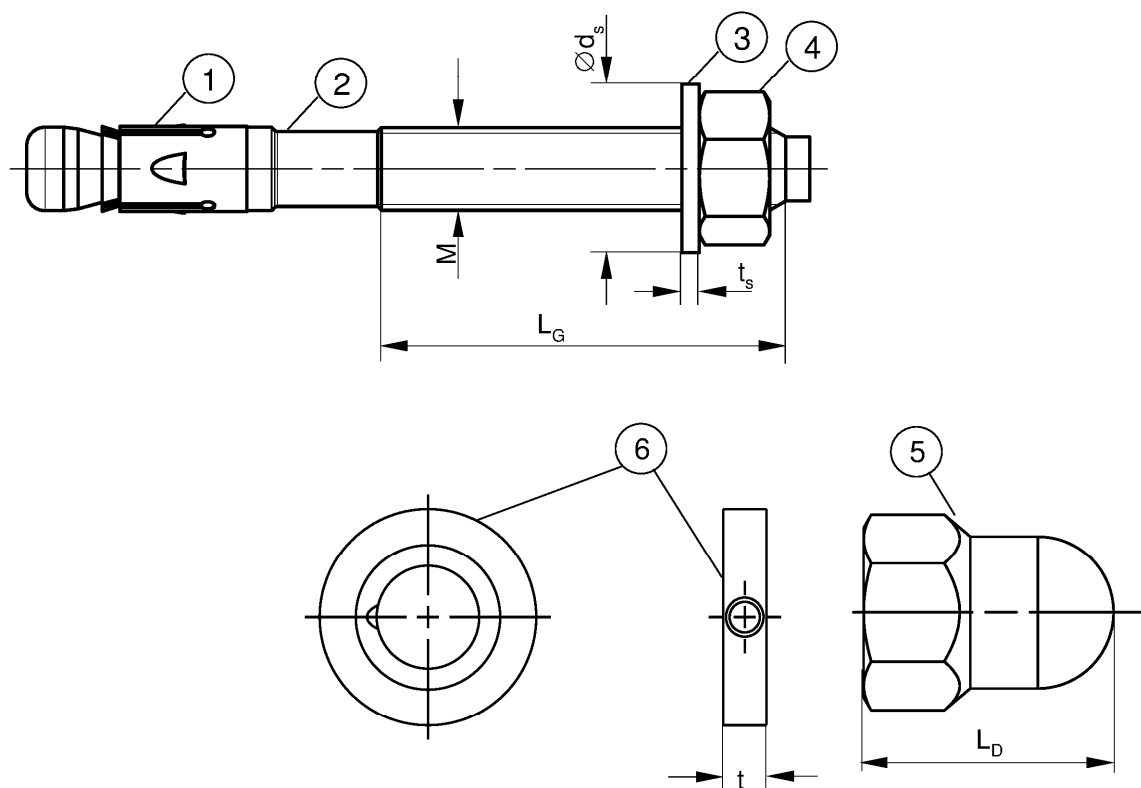


Tabelle A3.1: Abmessungen [mm]

Teil	Bezeichnung			FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1	Spreizclip	Blechdicke		0,8	1,3	1,4	1,6	2,4		3,0
2	Konusbolzen	Gewindegröße M		6	8	10	12	16	20	24
		L _G		10	19	26	31	40	50	57
3	Unterlegscheibe	t _s	≥	1,4		1,8	2,3	2,7		3,7
		Ø d _s		11	15	19	23	29	36	43
4 & 5	Sechskantmutter / fischer FAZ II Hutmutter	Schlüsselweite		10	13	17	19	24	30	36
5		L _D	≥	-		22	27	33	-	
6	fischer Verfüllscheibe FFD	t	=	6				7	8	10

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A 3

Tabelle A4.1: Materialien FAZ II (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 FAZ II 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

Tabelle A4.3: Materialien FAZ II HCR

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

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A 4

Spezifikation des Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

Größe	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Statische und quasi-statische Belastungen	✓						
Gerissener und ungerissener Beton							
Brandbeanspruchung							
Seismische Einwirkung für C1	-			✓			
Leistungskategorie C2 ¹⁾				✓			-

¹⁾ FAZ II HCR: Gilt nur für kaltmassivumgeformte Ausführung (gemäß Anhang A1)

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 (FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (FAZ II R, FAZ II HCR)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (FAZ II HCR)
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 FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

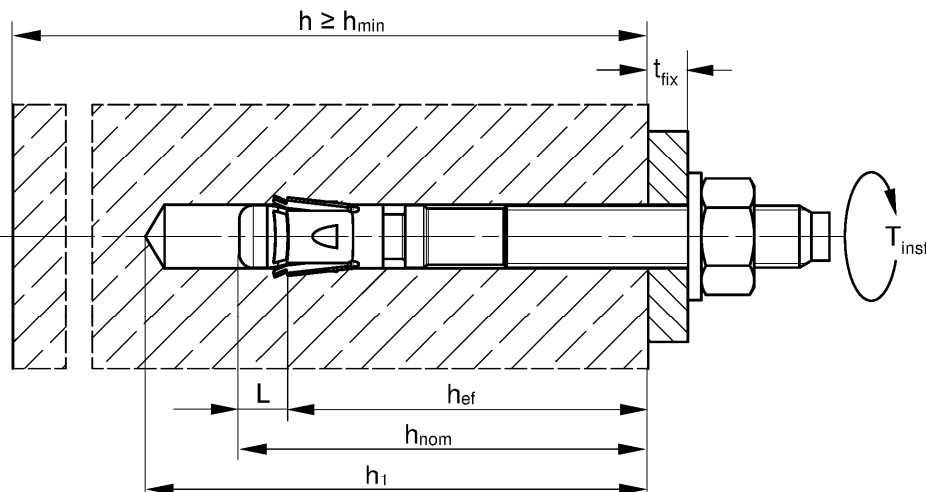
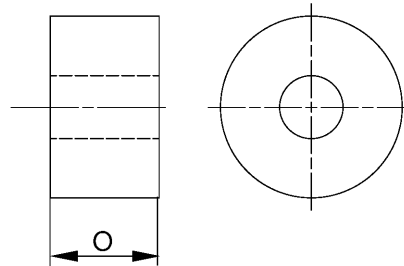
Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B 1

Tabelle B2.1: Montagekennwerte

Größe	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nomineller Bohrdurchmesser $d_0 =$	6	8	10	12	16	20	24
Maximaler Schneidendurchmesser mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer $d_{cut,max}$ [mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Maximaler Schneidendurchmesser mit Diamantbohrer	-	8,15		12,25	16,45	20,50	24,40
Gesamtlänge des Ankers im Beton $h_{nom} \geq (L)$ [mm]	46,5 (6,5)	44,5 (9,5)	52,0 (12)	63,5 (13,5)	82,5 (17,5)	120 (20)	148,5 (23,5)
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt $h_1 \geq$	Vorhandenes $h_{ef} + L = h_{nom}$ $h_{nom} + 5$					$h_{nom} + 10$	
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil $d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22	26
Montagedrehmoment $T_{inst} =$ [Nm]	8	20	45	60	110	200	270
Überstand nachdem der Konusbolzen durchgeschlagen wurde (für Anwendung mit fischer Hutmutter gemäß Anhang B6) $O =$ [mm]	-		12	16	20	-	

Setzlehre FAZ II SL-H
für Anker mit fischer FAZ II Hutmutter:



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 FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

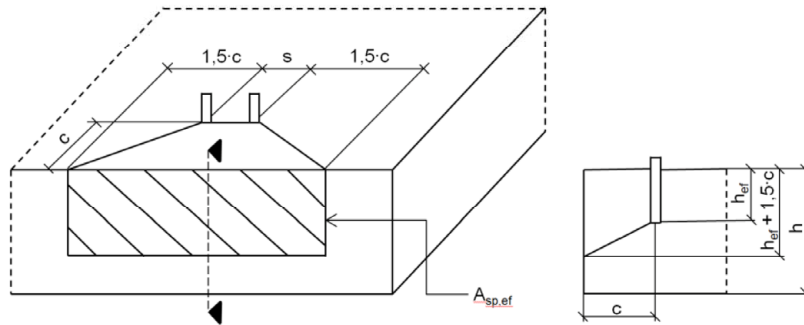
Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B 2

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

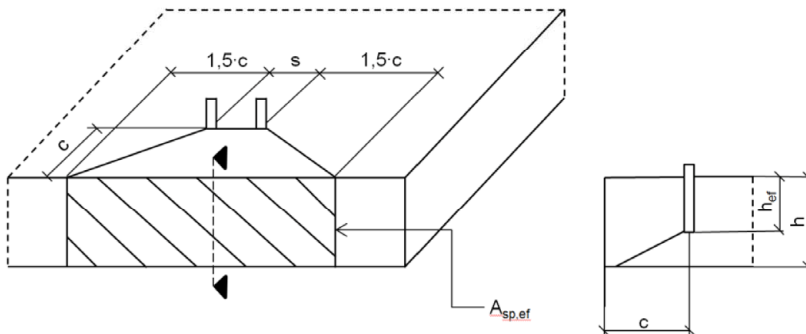
Größe		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Minimaler Randabstand									
Ungerissener Beton	c _{min}	45	40	45	55	65	95	135	
Gerissener Beton							85	100	
Zugehöriger Achsabstand	s	[mm] gemäß Anhang B4							
Minimale Dicke des Betonbauteils	h _{min}	80		100		140	160	200	
Dicke des Betonbauteils	h ≥	max. {h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 30}				max. {h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 2 · d _o }			
Minimaler Achsabstand									
Ungerissener Beton	s _{min}	35	40	40	50	65	95	100	
Gerissener Beton			35						
Zugehöriger Randabstand	c	[mm] gemäß Anhang B4							
Minimale Dicke des Betonbauteils	h _{min}	80		100		140	160	200	
Dicke des Betonbauteils	h ≥	max. {h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 30}				max. {h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 2 · d _o }			
Minimale Spaltfläche									
Ungerissener Beton	A _{sp,req}	[·1000 mm²]	5,1	18	37	54	67	100	117,5
Gerissener Beton			1,5	12	27	40	50	77	87,5
1) 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)									
fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR							Anhang B 3		
Verwendungszweck Minstdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände									

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 ²]	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 ²]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

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



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

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm zu runden

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Anhang B 4

Verwendungszweck

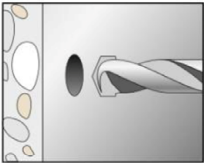
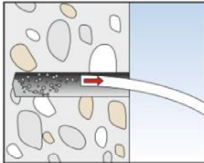
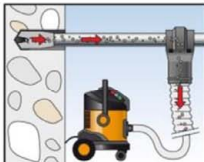
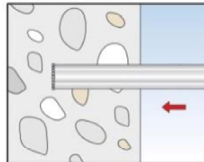
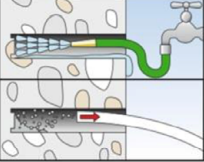
Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände

Montageanleitung:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
Ausnahme: fischer FAZ II Hutmutter
- 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 Erbebeeinfluss sind Abstandsmontagen und Befestigungen durch nicht tragenden Schichten nicht erlaubt
- Bei Anwendungen unter Erbebeeinfluss 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 Erdbeben- beanspruchung und $\geq$ Bohr $\varnothing$ 8		 1: Bohrloch erstellen	 2: Bohrloch reinigen

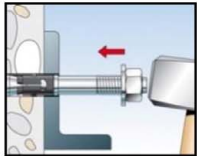
fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Verwendungszweck
Montageanleitung

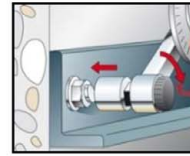
Anhang B 5

Montageanleitung: Anker setzen

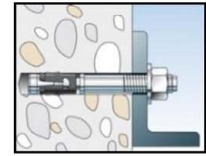
Sechskantmutter:



3: Anker setzen



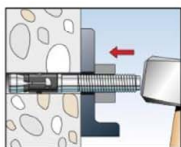
4: Anker mit dem Montage-drehmoment T_{inst} verspreizen



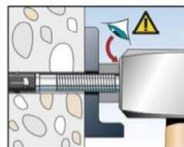
5: Abgeschlossene Montage

fischer FAZ II HUTMUTTER:

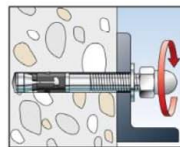
Möglichkeit 1: Durchsteckmontage mit Setzlehre SL-H:



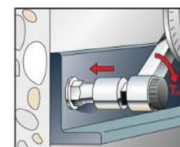
3: Anker mit Setzlehre setzen



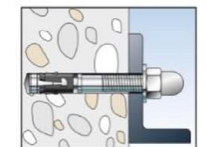
4: Überstand prüfen



5: fischer FAZ II Hutmutter aufdrehen

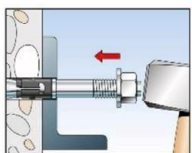


6: Anker mit dem Montage-drehmoment T_{inst} verspreizen

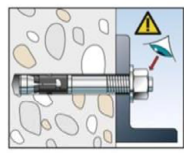


7: Abgeschlossene Montage

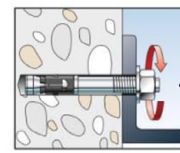
Möglichkeit 2: Durchsteckmontage mit Sechskantmutter:



3: Anker setzen



4: Position prüfen:
Ein Gewindegang
Überstand über die
Mutter

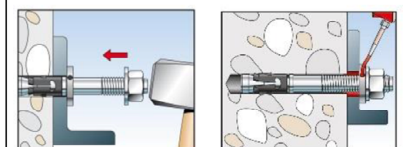


4.1: Mutter entfernen

fischer VERFÜLLSCHEIBE FFD optional z.B. bei Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung C2 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. FIS SB) nach Schritt 7 (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.



fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 6

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

Größe		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR								
		M6	M8		M10	M12	M16	M20	M24	
Stahlversagen										
Charakteristischer Widerstand	FAZ II	$N_{Rk,s}$ [kN]	7,6	16,6		28,3	43,2	67,0	123,3	176,7
	FAZ II R/HCR		11,4	17,0		29,0	44,3	70,6	124,9	183,6
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5							
Herausziehen										
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung		h_{ef} [mm]	40	35 - < 45	45	40 - 60	50 - 70	65 - 85	100	125
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25		$N_{Rk,p}$ [kN]	1,5	5,5	8	13	20	27,0	34,4	48,1
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25			10,5	14		20	22	38,6	49,2	68,8
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton		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		γ_{inst} [-]	1,0							
Betonbruch und Spaltversagen										
Faktor für ungerissenem Beton		$k_{ucr,N}$ [-]	11,0 ²⁾							
Faktor für gerissenem Beton		$k_{cr,N}$ [-]	7,7 ²⁾							
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	$2 \cdot c_{cr,sp}$							
Randabstand bei h = 80		$c_{cr,sp}$ [mm]	40	$2,4 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$	-	-			
Randabstand bei h = 100					$2,4 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$				
Randabstand bei h = 120					$2 \cdot h_{ef}$	$2,1 \cdot h_{ef}$				
Randabstand bei h = 140					$1,9 \cdot h_{ef}$	$1,5 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$	-		
Randabstand bei h = 160								$2,4 \cdot h_{ef}$	-	
Randabstand bei h = 200								$2,2 \cdot h_{ef}$		
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten		$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	$\min \{N^0_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}^{3)}$							
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen 2) Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit 3) $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018										
fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR								Anhang C 1		
Leistungen Charakteristische Zugtragfähigkeit										

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

Größe		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	FAZ II	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	5,9	13,6	21,4	30,6	55,0	81,4	110,1
	FAZ II R/HCR		8,8	16,8	26,5	38,3	69,8	106,3	148,5
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25						
Faktor für Duktilität		k_7	1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm und Pryoutversagen									
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung		h_{ef} [mm]	40	45	60	70	85	100	125
Charakteristisches Biegemoment	FAZ II	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	11,4	26	52	92	233	513	865
	FAZ II R/HCR		10,7	29	59	100	256	519	898
Faktor für Pryoutversagen		k_8 [-]	2,6	2,8	3,2		3,0	2,6	2,4
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung		h_{ef} [mm]	-	35 - < 45	40 - < 60	50 - < 70	65 - < 85	-	
Charakteristisches Biegemoment	FAZ II	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		20	44	92	184		
	FAZ II R/HCR			21	45	100	193		
Faktor für Pryoutversagen		k_8 [-]		2,5	2,6	3,1	3,2		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25						
Faktor für Duktilität		k_7	1,0						
Betonkantenbruch									
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung		$l_f =$	h_{ef}						
Dübeldurchmesser		d_{nom}							
			6	8	10	12	16	20	24
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen									
fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR							Anhang C 2		
Leistungen Charakteristische Quertragfähigkeit									

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Größe			FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$h_{ef} \geq$ [mm]			40	35 / 45	40 / 60	50 / 70	65 / 85	100	125
Charakteristischer Widerstand Stahlversagen	$N_{Rk,s,fi}$	R30	0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾	1,4	2,8	5,0	9,4	14,7	21,1
		R60	0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾	1,2	2,3	4,1	7,7	12,0	17,3
		R90	0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾	0,9	1,9	3,2	6,0	9,4	13,5
		R120	0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾	0,8	1,6	2,8	5,2	8,1	11,6
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	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000 \cdot 0,8$						
Charakteristischer Widerstand Herausziehen	$N_{Rk,p,fi}$	R30	0,4	0,9 / 2,0	2,2 / 3,3	3,0 / 5,0	4,5 / 6,8	8,6	12,0
		R60		0,8 / 2,0					
		R90		0,5 / 2,0					
		R120	0,3	0,3 / 1,6	1,7 / 2,6	2,4 / 4,0	3,6 / 5,4	6,9	9,6

Tabelle C3.2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Größe FAZ II, FAZ II R, FAZ II 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]
M6	h _{ef} ≥	40	0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾	0,5 ¹⁾ / 0,2 ²⁾	0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾	0,3 ¹⁾ / 0,1 ²⁾
M8		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
M24		125	26,3	67,3	20,5	55,0
Größe FAZ II, FAZ II R, FAZ II 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]
M6	h _{ef} ≥	40	0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾	0,2 ¹⁾ / 0,1 ²⁾	0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾	0,2 ¹⁾ / 0,1 ²⁾
M8		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
M24		125	14,8	42,6	11,9	37,0

Pryoutversagen gemäß EN 1992-4:2018

Tabelle C3.3: Minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Anker unter Brandbeanspruchung für Zug- und Quertragfähigkeit

Größe			FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Achsabstand	s_{min}	[mm]	Anhang B3						
Randabstand	c_{min}		$c_{min} = 2 \cdot h_{ef}$, bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{min} \geq 300$ mm						

1) FAZ II

2) FAZ II R / HCR

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Leistungen
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C 3

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

Größe		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Dübellänge	$L_{\max}$	-	167	186	221	285	394	477
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]		45	40 - 60	50 - 70	65 - 85	100	125
Mit Ringspaltverfüllung	α_{gap} [-]	1,0						
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	$N_{\text{Rk,s,C1}}$ [kN]	-	16,0	27,0	41,0	66,0	111,0	150,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$ [-]		1,5					
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C 1	$N_{\text{Rk,p,C1}}$ [kN]	-	4,6	8,0	16,0	28,2	36,0	50,3
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]		1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit C1	$V_{\text{Rk,s,C1}}$ [kN]	-	11	17	27	47	56	69
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$ [-]		1,25					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Table C4.2: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C2

Größe		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR ¹⁾						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Dübellänge	L _{max} [mm]	-		186	221	285	394	-
Mit Ringspaltverfüllung	α _{gap} [-]	1,0						
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	N _{Rk,s,C2} [kN]	-		27	41	66	111	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2²⁾} [-]			1,5				
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C2	h _{ef} [mm]	-		60	70	85	100	-
	N _{Rk,p,C2} [kN]			5,1	7,4	21,5	30,7	
	h _{ef} [mm]			40-59	50-69	65-84	-	
	N _{Rk,p,C2} [kN]			2,7	4,4	16,4		
Montagesicherheitsbeiwert	γ _{inst} [-]	1,0						
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit C2	h _{ef} [mm]	-		60	70	85	100	-
	V _{Rk,s,C2} [kN]			10,0	17,4	27,5	39,9	
	h _{ef} [mm]			40-59	50-69	65-84	-	
	V _{Rk,s,C2} [kN]			7,0	12,7	22,0		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2²⁾} [-]	1,25						

¹⁾ FAZ II HCR: Gilt nur für kaltmassivumgeformte Ausführung (gemäß Anhang A1)

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Anhang C 4

Leistungen

Charakteristische Werte von Zug und Querwiderständen unter Erdbebeneinfluss

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

Größe	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungen – Faktor für Zuglast¹⁾							
δ_{N0} - Faktor	0,13	0,22	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
In gerissenem Beton							
$\delta_{N\infty}$ - Faktor	1,00	0,78	0,40	0,19	0,09		0,07
[mm/kN]							
δ_{N0} - Faktor	0,16	0,07	0,05	0,06		0,05	0,04
In ungerissenem Beton							
$\delta_{N\infty}$ - Faktor	0,24	0,29	0,21	0,14	0,10	0,06	0,05

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

Größe	FAZ II						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungen – Faktor für Querlast²⁾							
δ_{V0} - Faktor	0,6	0,35	0,37	0,27	0,10	0,09	0,07
$\delta_{V\infty}$ - Faktor	0,9	0,52	0,55	0,40	0,14	0,15	0,11
In gerissenem und ungerissenem Beton							
[mm/kN]							
δ_{V0} - Faktor	0,6	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11	0,07
$\delta_{V\infty}$ - Faktor	0,9	0,27	0,22	0,16	0,11	0,05	0,09

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)

Tabelle C5.3: Verschiebungen unter Zuglast C2 für alle Verankerungstiefen

Größe	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungen DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	-		2,7	4,4		5,6	-
Verschiebungen ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$			11,5	13,0	12,3	14,4	

Tabelle C5.4: Verschiebungen unter Querlast C2 für alle Verankerungstiefen

Größe	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungen DLS $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	-		4,1	4,7	5,5	4,8	-
Verschiebungen ULS $\delta_{V,C2(ULS)}$			6,2	7,8	10,1	11,2	

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Anhang C 5

Leistungen

Verschiebungen unter Zug und Querlast