

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0520
vom 24. Mai 2023

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 Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

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

fischerwerke

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

EAD 330232-01-0601 Edition 05/2021

ETA-19/0520 vom 21. Februar 2022

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 Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (FAZ II Plus), aus nichtrostendem Stahl (FAZ II Plus R) oder hochkorrosionsbeständigem Stahl (FAZ II Plus HCR), der in ein Bohrloch gesteckt und kraftkontrolliert verankert wird.

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 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
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A	Siehe Anhang C1, C5 und C6
Charakteristische Widerstände unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen	Siehe Anhang C9
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C7 bis C9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3 und C4

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

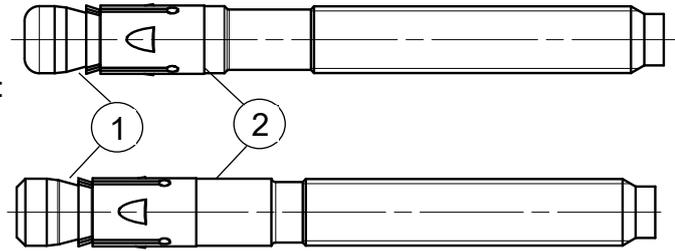
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. Mai 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

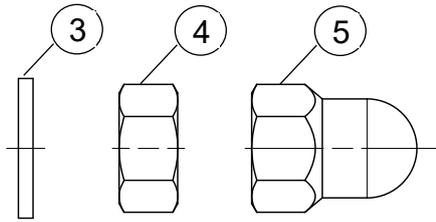
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

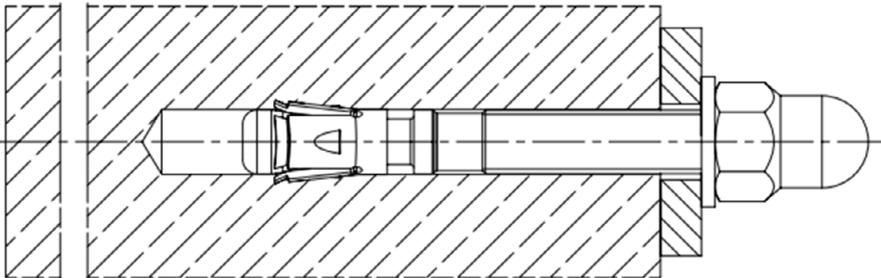
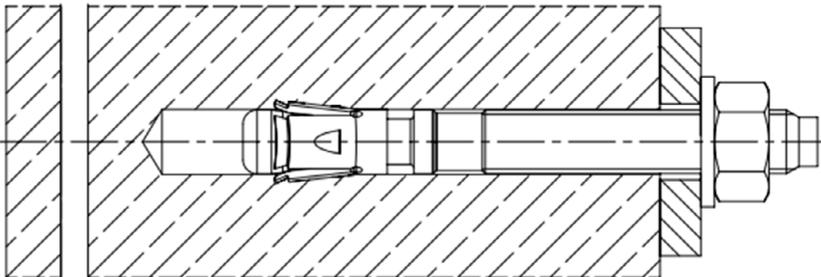
Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



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



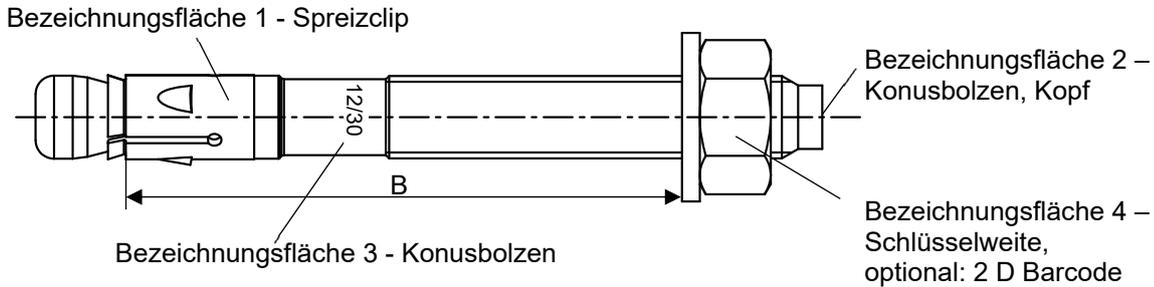
(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktkennzeichnungen und Buchstabenkürzel:



Produktkennzeichnung, Beispiel: FAZ II + 12/30 R

Firmenkennung| Dübeltyp
auf Bezeichnungsfläche 1 oder 3

Gewindegröße / max. Dicke des Anbauteils (t_{fix})
Kennzeichnung R oder HCR auf Bezeichnungsfläche
1 oder 3

FAZ II Plus: Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt
FAZ II Plus R: nichtrostender Stahl
FAZ II Plus HCR: hochkorrosionsbeständiger Stahl

Tabelle A2.1: Buchstabenkürzel auf Bezeichnungsfläche 2:

Markierung	(a)	(b)	(c)	(d)	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)	
Max. t_{fix} [mm]	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} [mm]	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 Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Produktbeschreibung
Produktkennzeichnung und Buchstabenkürzel

Anhang A2

Produktabmessungen

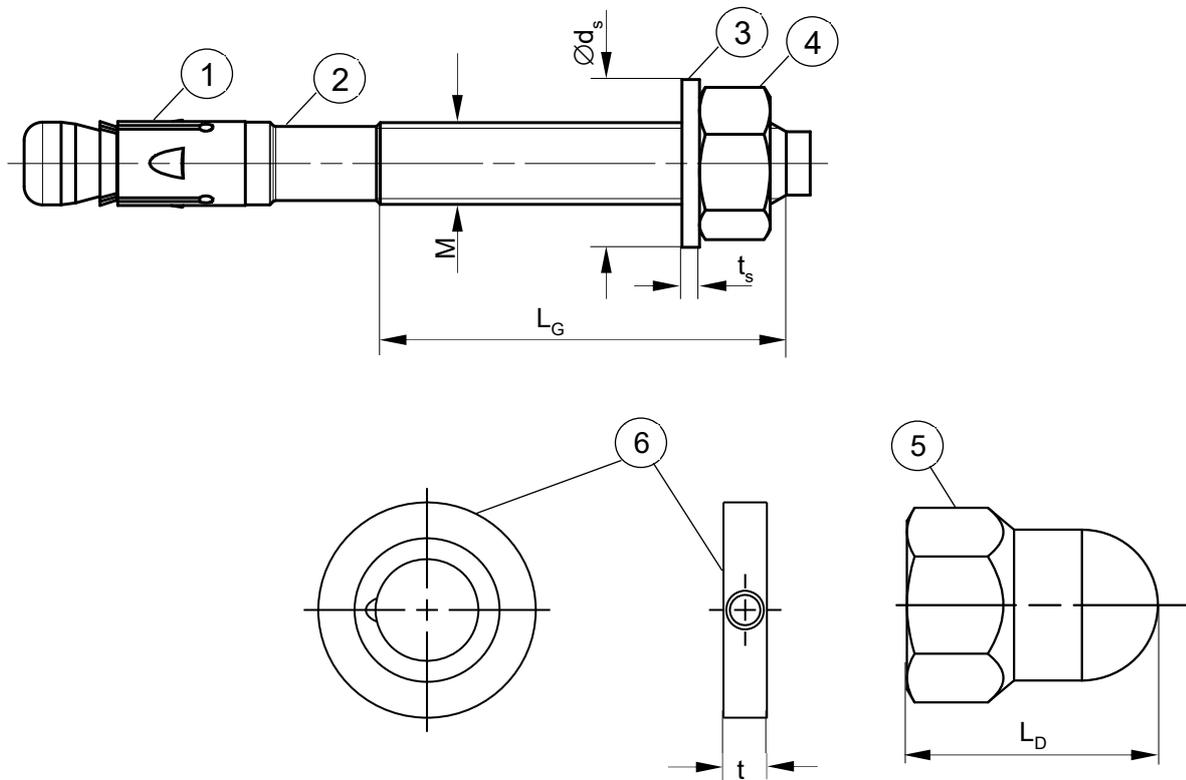


Tabelle A3.1: Abmessungen [mm]

Teil	Bezeichnung		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus 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 Plus Hutmutter	Schlüsselweite ¹⁾	10	13	17	19	24	30	36
5		L _D	- ²⁾		22	27	33	- ²⁾	
6	fischer Verfüllscheibe FFD	t	= 6			7	8	10	

¹⁾ Alternativ nach ISO 4032:2013 zulässig

²⁾ Nicht Bestandteil der Bewertung

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A3

Tabelle A4.1: Materialien FAZ II Plus

Teil	Bezeichnung	Material		
		FAZ II Plus	FAZ II Plus R	FAZ II Plus HCR
	Stahlgüte	Stahl	nichtrostender Stahl R EN 10088:2014	hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR EN 10088:2014
		Verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018	nach EN 10088:2014 Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	nach EN 10088:2014 Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
1	Spreizclip	Kaltband, EN 10139:2016 oder nichtrostender Stahl EN 10088:2014	nichtrostender Stahl EN 10088:2014	
2	Konusbolzen	Kaltstauchstahl oder Automatenstahl	nichtrostender Stahl EN 10088:2014	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	Kaltband, EN 10139:2016		
4 / 5	Sechskantmutter / fischer FAZ II Plus Hutmutter	Stahl, Festigkeitsklasse min. 8, EN ISO 898-2:2012	nichtrostender Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Festigkeitsklasse – min. 70	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2020; Festigkeitsklasse – min. 70
6	fischer Verfüllscheibe FFD	Kaltstauchstahl oder Automatenstahl	nichtrostender Stahl EN 10088:2014	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014
fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR				Anhang A4
Produktbeschreibung Materialien				

Spezifikation des Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Hammerbohren mit Standard Hammerbohrer 	✓						
Hammerbohren mit Hohlbohrer mit automatischer Absaugung 	- ¹⁾	✓					
Diamantbohren 	- ¹⁾	✓	(Nur für nicht seismische Anwendungen)				
Statische und quasi-statische Belastungen Gerissener und ungerissener Beton	✓						
Brandbeanspruchung							
Seismische Einwirkung für Leistungskategorie C1	- ¹⁾	✓					
Leistungskategorie C2	- ¹⁾		✓				

¹⁾ Leistung nicht bewertet

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen oder ungerissen) gemäß EN 206-1:2013+A2:2021
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021

Anwendungsbedingungen (Randbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR)
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse
 - CRC III: für FAZ II Plus R
 - CRC V: für FAZ II Plus 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.)
- Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen durch diese Bewertung nicht abgedeckt.
- Bei Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung soll der Anker außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastischer Gelenke) der Betonbauteile positioniert werden
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und EOTA Technischer Report TR 055:2018

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

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

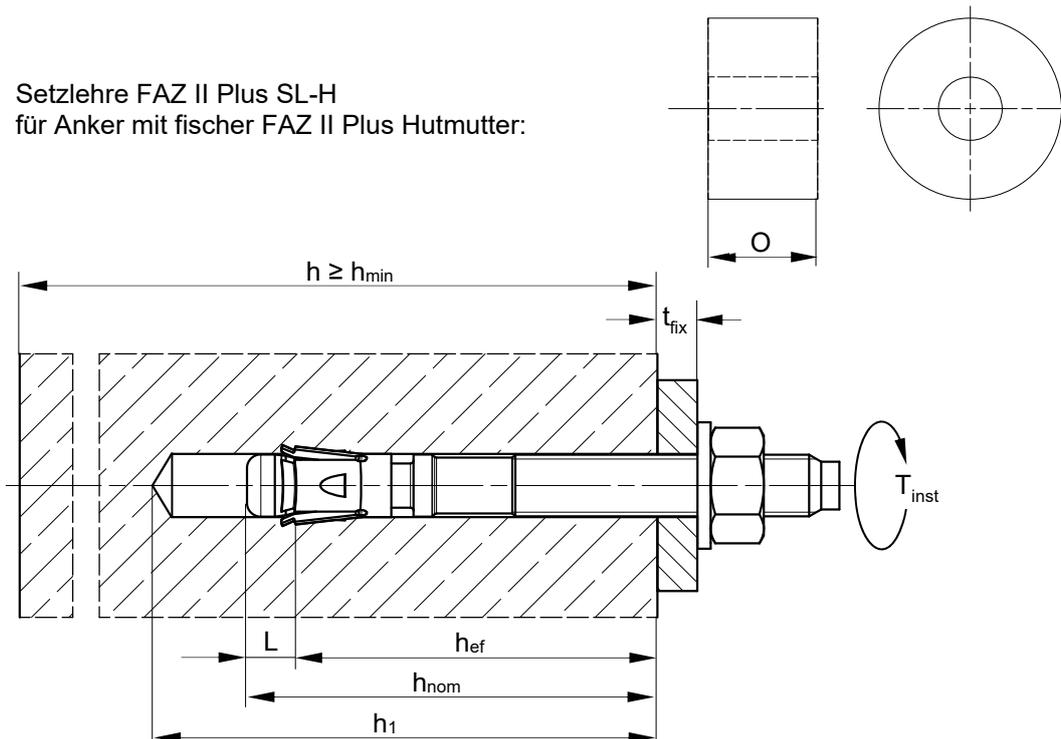
Tabelle B2.1: Montagekennwerte

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus 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	- ¹⁾	8,15		12,25	16,45	20,50	24,40
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \geq$	40-80	35-90	40-100	50-125	65-160	100-180	125
Länge von h_{ef} bis Ende des Bolzens L	6,5	9,5	11,5	13,5	17,5	20,0	23,5
Gesamtlänge des Ankers im Beton $h_{nom} \geq$	$h_{ef} + L$						
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt $h_1^{2)} \geq$	$h_{nom} + 3$		$h_{nom} + 5$		$h_{nom} + 10$		
Durchmesser der Durchgangsbohrung 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 B4) $O =$ [mm]	- ¹⁾		12	16	20	- ¹⁾	

¹⁾ Nicht Teil der Bewertung

²⁾ Für Anwendungen ohne Bohrlochreinigung: $h_{1,nc} = h_1 + 15$ mm

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



h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 h_{nom} = Gesamtlänge des Ankers im Beton
 h_1 = Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt
 $h_{1,nc}$ = Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt ohne Bohrlochreinigung
 L = Länge von h_{ef} bis Ende des Bolzens

h = Dicke des Betonbauteils
 h_{min} = Minimale Dicke des Betonbauteils
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 O = Länge der Setzlehre
 T_{inst} = Montagedrehmoment

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Verwendungszweck
Montageparameter

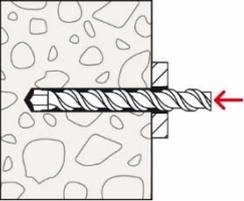
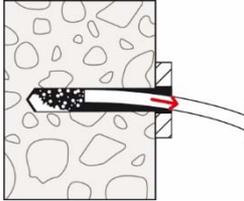
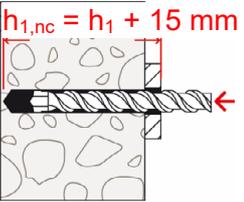
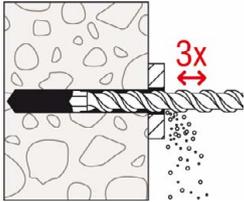
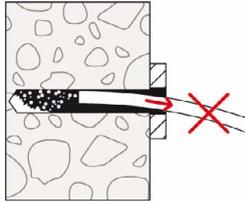
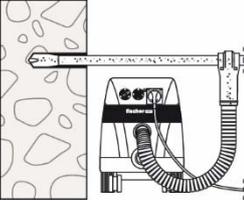
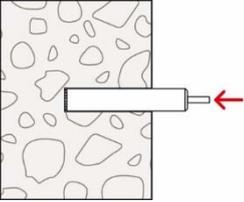
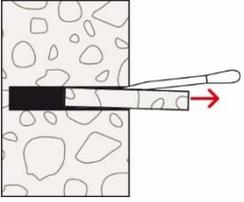
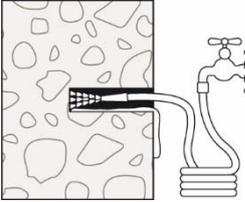
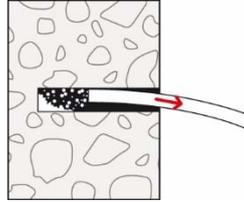
Anhang B2

Montageanleitung:

- Einbau nur durch entsprechend geschultes Personal gemäß den technischen Zeichnungen und unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
Ausnahme: fischer FAZ II Plus Hutmutter
- Hammer-, Hohl-, oder Diamantbohrer gemäß Anhang B1 + B2
- 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

Montageanleitung: Bohren und Bohrlochreinigung

Möglichkeiten von Bohren und Reinigung

<p>Hammerbohrer (z.B. fischer Quattric II) mit Bohrloch- reinigung</p>		 <p>1: Bohrloch erstellen</p>	 <p>2: Bohrloch reinigen</p> <p>Weiter mit Schritt 5</p>
<p>Hammerbohrer (z.B. fischer Quattric II) ohne Bohrloch- reinigung</p>		 <p>1: Bohrloch erstellen</p>	 <p>2: Wenn $h_{1,nc}$ erreicht ist: 3 x lüften</p>  <p>Reinigung nicht erforderlich; weiter mit Schritt 5</p>
<p>Hohlbohrer (z.B. fischer FHD)</p>		 <p>1: Bohrloch erstellen mit Hohlborer und Staubsauger (z.B. fischer FVC)</p>	 <p>Reinigung nicht erforderlich</p> <p>Weiter mit Schritt 5</p>
<p>Diamantbohrer nur bei Einwirkungen ohne Erdbeben- beanspruchung</p>		 <p>1: Bohrloch erstellen</p>	 <p>2: Bohrkern brechen und herausziehen</p>  <p>3: Bohrloch spülen, bis klares Wasser aus Bohrloch austritt</p>  <p>4: Bohrloch reinigen</p>

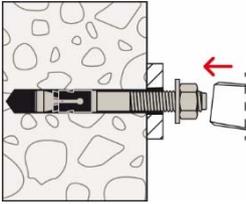
fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Verwendungszweck
Montageanweisung

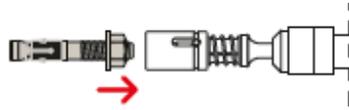
Anhang B3

Montageanleitung: Anker setzen

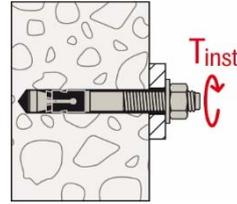
Sechskantmutter:



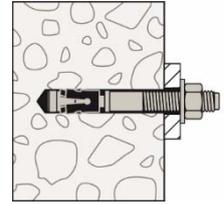
5.a: Anker setzen
z.B. mit Hammer



5.b: Anker setzen
z.B. fischer FA-ST II



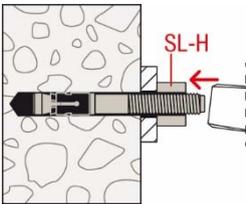
6: T_{inst} aufbringen



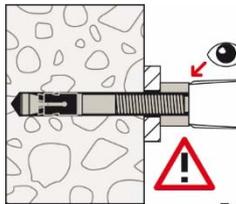
7: Abgeschlossene
Montage

fischer FAZ II Plus Hutmutter:

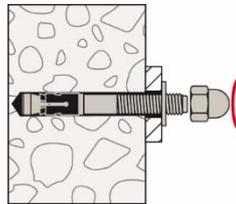
Möglichkeit 1: Durchsteckmontage mit Setzlehre SL-H:



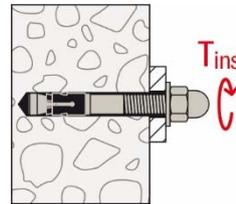
5.1: Anker mit
Setzlehre setzen



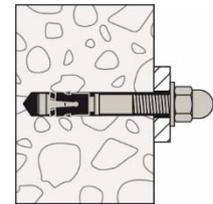
5.2: Überstand
prüfen



5.3: fischer FAZ II
Plus Hutmutter
aufdrehen

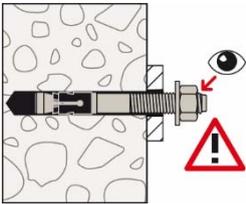


6: T_{inst} anlegen

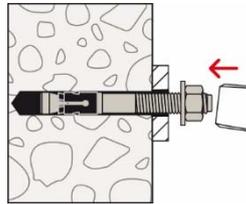


7: Abgeschlossene
Montage

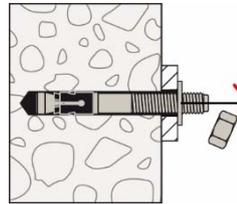
Möglichkeit 2: Durchsteckmontage mit Sechskantmutter



5.1: Position prüfen:
Ein Gewindegang
über der Mutter



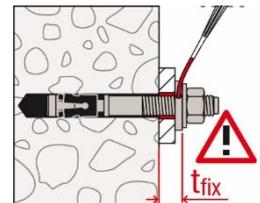
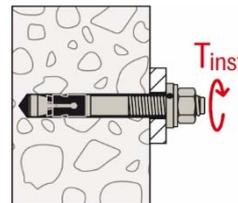
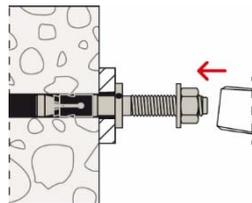
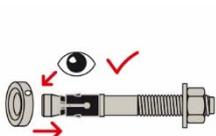
5.2: Anker setzen



5.3: 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 werden (Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ z.B. FIS SB) nach dem letzten Schritt (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. Montage mit Sechskantmutter oder Hutmutter zulässig.



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

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

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

Größe		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR								
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24		
Stahlversagen										
Charakteristischer Widerstand	FAZ II Plus	$N_{Rk,s}$ [kN]	11,3	19,9	32,7	49,3	78,7	108,4	180,0	
	FAZ II Plus R		12,1	21,0	34,5	52,0	83,0	127,6	187,0	
	FAZ II Plus HCR		11,3	17,6	29,1	43,8	69,9			
Teilsicherheitsbeiwert	FAZ II Plus	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4				1,4	1,5		
	FAZ II Plus R		1,45		1,4					
	FAZ II Plus HCR		1,5	1,45		1,4	1,5			
Herausziehen										
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung	h_{ef} [mm]		40-80	40 ³⁾ -<45	45-90	40-100	50-125	65-160	100-180	125
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ (C20/25) [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
Erhöhungsfaktor für ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}$ (C20/25)	[-]	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							
Betonausbruch 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 · h_{ef}							
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]		1,5 · h_{ef}							
Charakteristischer Abstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$ [mm]		2 · $c_{cr,sp}$							
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten h	$c_{cr,sp}$ [mm]	≥ 80	40	2,4 · h_{ef}	2 · h_{ef}					
		≥ 100		2 · h_{ef}	2,4 · h_{ef}	2 · h_{ef}	- ⁵⁾			
		≥ 120			1,9 · h_{ef}	2,1 · h_{ef}				
		≥ 140		1,5 · h_{ef}		2 · h_{ef}				
		≥ 160				2,4 · h_{ef}				
≥ 200	2,2 · h_{ef}									
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]		$\min \{N_{Rk,c}^0; N_{Rk,p}\}^{4)}$							

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 2) Bezogen auf Betonzylinderdruckfestigkeit
- 3) Für Anwendung in trockenen Innenräumen statisch unbestimmter Bauteile kann die minimale effektive Verankerungstiefe auf 35 mm reduziert werden ohne Reduzierung von $N_{Rk,p}$
- 4) $N_{Rk,c}^0$ nach EN 1992-4:2018
- 5) Leistung nicht bewertet

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

Leistung
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasistatischer Belastung

Anhang C1

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

Größe		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	FAZ II Plus Ringspalt nicht verfüllt	7,5	16,3	26,2	37,0	68,4	82,9	128,3
	FAZ II Plus verfüllt		18,1	27,3	40,7	69,8	85,6	
	FAZ II Plus nicht verfüllt R	8,8	17,6	26,5	42,1	71,1	107,9	158,1
	FAZ II Plus verfüllt R			27,6	44,3	73,6	117,9	
	FAZ II Plus nicht verfüllt HCR		17,4	23,7	42,1	71,1	107,9	
	FAZ II Plus verfüllt HCR			27,9		73,6		
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]	40-80	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125
Charakteristisches Biegemoment	FAZ II Plus	11	30	60	105	266	422	864
	FAZ II Plus R		29	59	100	256	519	898
	FAZ II Plus HCR							
Faktor für Pryoutversagen	k_8	2,6	2,8	3,2				
Effektive Verankerungstiefe für Berechnung	h_{ef} [mm]	- ²⁾	40 ³⁾ - < 45	40 - < 60	50 - < 70	65 - < 85	- ²⁾	
Charakteristisches Biegemoment	FAZ II Plus		27	56	105	251		
	FAZ II Plus R		29	59	100	256		
	FAZ II Plus HCR		24	50		223		
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} [mm]	6	8	10	12	16	20	24
<p>1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen</p> <p>2) Leistung nicht bewertet</p> <p>3) Für Anwendung in trockenen Innenräumen statisch unbestimmter Bauteile, kann die minimale effektive Verankerungstiefe auf 35 mm reduziert werden ohne Reduzierung von $N_{Rk,p}$.</p>								
fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							Anhang C2	
Leistung Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung								

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Größe		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus 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	FAZ II Plus	$N_{Rk,s,fi}$ 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											
	FAZ II Plus R / HCR	$N_{Rk,s,fi}$ R30	0,6 ¹⁾ / 0,9 ²⁾		3,6	7,8		11,5		21,8		34,3	49,4											
		R60	0,4 ¹⁾ / 0,9 ²⁾		2,3	4,8		7,1		13,2		20,7	29,3											
		R90	0,3 ¹⁾ / 0,9 ²⁾		1,9	3,8		5,7		10,5		18,3	26,4											
		R120	0,2 ¹⁾ / 0,7 ²⁾		1,6	3,3		4,9		8,6		17,3	25,0											
Charakteristischer Widerstand Betonausbruch	$N_{Rk,c,fi}$ R30	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000$																						
	- R90																							
Charakteristischer Widerstand Herausziehen	$N_{Rk,p,fi}$ R30	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000 \cdot 0,8$																						
	R60																							
	R90													0,4	0,9	2,0	2,2	3,3	3,0	5,0	4,5	6,8	8,6	12,0
	R120														0,8									
															0,5									
	R120	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

FAZ II Plus			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	40	$h_{ef} \geq$ [mm]	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	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
FAZ II Plus			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	40	$h_{ef} \geq$ [mm]	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

¹⁾ FAZ II Plus

²⁾ FAZ II Plus R / FAZ II Plus HCR

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

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C3

Tabelle C4.1: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

FAZ II Plus R, FAZ II Plus 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	$h_{ef} \geq$	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	3,6	3,7	2,3	2,4
M10		40	7,8	10,1	4,8	6,2
M12		50	11,5	17,9	7,1	11,1
M16		65	21,8	46,2	13,2	27,9
M20		100	34,3	90,9	20,7	54,9
M24		125	49,4	157,2	29,3	93,1

FAZ II Plus R, FAZ II Plus 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	$h_{ef} \geq$	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	1,9	1,9	1,6	1,7
M10		40	3,8	4,9	3,3	4,3
M12		50	5,7	8,8	4,9	7,6
M16		65	10,5	22,1	8,6	18,3
M20		100	18,3	48,6	17,3	45,9
M24		125	26,4	84,0	25,0	79,4

1) FAZ II Plus

2) FAZ II Plus R / FAZ II Plus HCR

Pryoutversagen nach EN 1992-4:2018

Tabelle C4.2: Minimale Achsabstände und minimale Randabstände für Anker unter Brandbeanspruchung für Zug- und Quertragfähigkeit

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Achsabstand s_{min}	Anhang C5						
Randabstand c_{min} [mm]	bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{min} \geq 300$ mm						

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

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C4

Tabelle C5.1: Mindestdicke des Betonbauteils, minimale Achs- und Randabstände

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Minimaler Randabstand								
Ungerissener Beton	c _{min}	40	40	45	55	65	95	135
Gerissener Beton		85	100					
Zugehöriger Randabstand	s [mm]	gemäß Anhang C6						
Minimale Dicke des Betonbauteils	h _{min}	80		100	140	160	200	
Dicke des Betonbauteils	h ≥	max. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} ; h ₁ ¹⁾ + 25}			max. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} ; h ₁ ¹⁾ + 30}			
Minimaler Achsabstand								
Ungerissener Beton	s _{min}	35	40	40	50	65	95	100
Gerissener Beton		35						
Zugehöriger Randabstand	c [mm]	gemäß Anhang C6						
Minimale Dicke des Betonbauteils	h _{min}	80		100	140	160	200	
Dicke des Betonbauteils	h ≥	max. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} ; h ₁ + 25}			max. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} ; h ₁ + 30}			
Minimale Spaltfläche								
Ungerissener Beton	A _{sp,req} [·1000 mm ²]	5,1	18	37	54	67	100	117,5
Gerissener Beton		1,5	12	27	40	50	77	87,5

¹⁾ Wenn keine Bohrlochreinigung stattfindet, ist h₁ durch h_{1,nc} zu ersetzen

Tabelle C5.2: Minimale Achs- und Randabstände - berechnete Werte für gerissenes Beton bei einem Rand (c₂ und c₃ ≥ 1,5 c₁)

Anker / Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR											
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24					
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef} ≥ [mm]	40	35	45	40	60	50	70	65	85	100	125
Minimale Dicke des Betonbauteils	h ¹⁾ ≥ [mm]	80		85	80	120	100	140	140	180	160	200
Minimaler Achsabstand	s _{min} [mm]	35		40	50		65		95	100		
	für c ≥ [mm]	40		100	65	120	80	100	75	130	115	
Minimaler Randabstand	c _{min} [mm]	40		60	45	70	55	65		85	100	
	für s ≥ [mm]	35		160	90	190	125	165	85	230	140	

¹⁾ Dicke des Betonbauteils ist um 15 mm zu erhöhen wenn keine Bohrlochreinigung stattfindet

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

Leistung
Minimale Dicke des Betonbauteils, minimaler Abstand und minimaler Randabstand

Anhang C5

Bestimmung von $A_{sp,ef}$ für jeden Rand

Spaltversagen bei minimalen Achs- und Randabständen in Abhängigkeit von h_{ef}

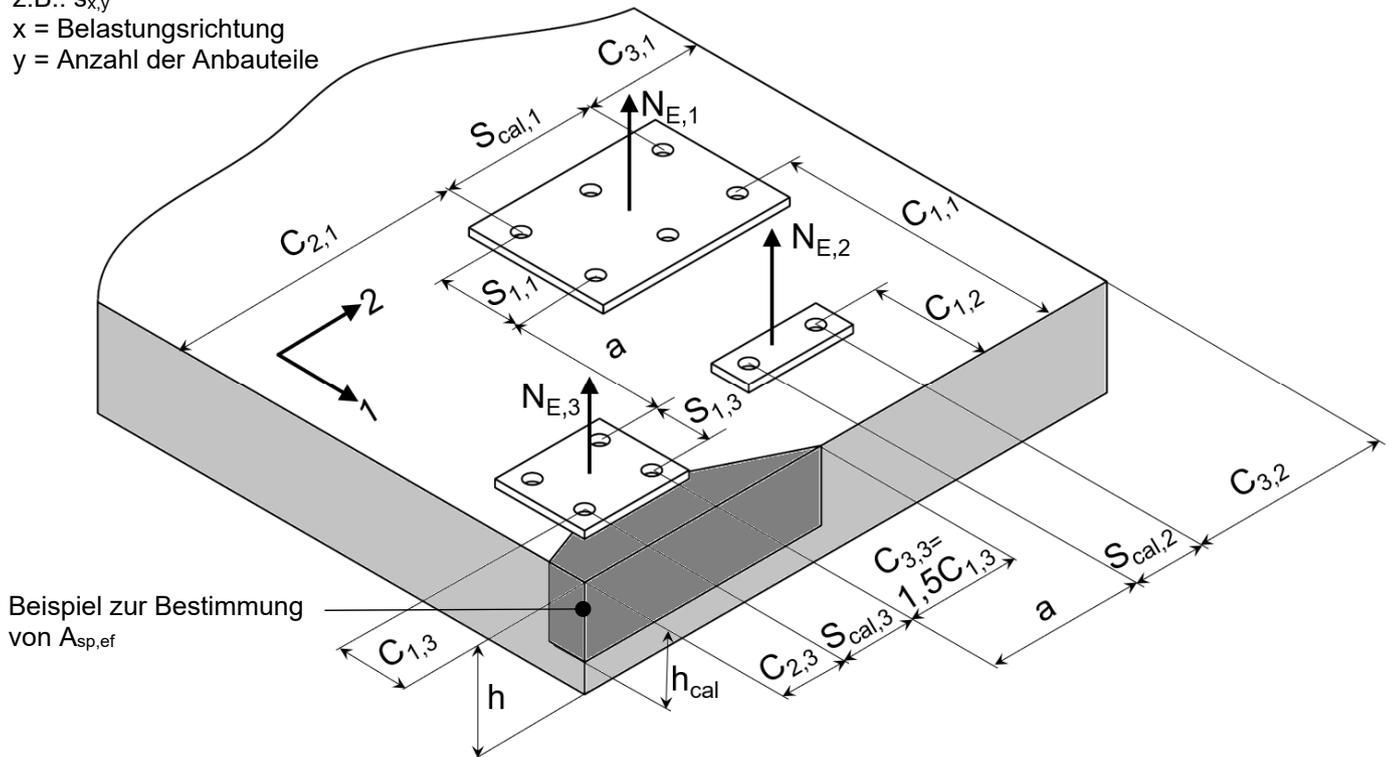
Definition der Indizes:

cal = berechnet

z.B.: $s_{x,y}$

x = Belastungsrichtung

y = Anzahl der Anbauteile



Beispiel zur Bestimmung von $A_{sp,ef}$

Beispiel für unterschiedliche Ankerplatten:

Zur Berücksichtigung aller Ränder müssen Richtung 1 und 2 getauscht werden.

Allgemeine Formel für jeden Rand: $A_{sp,ef} = (C_2 + s_{cal} + C_3) \cdot h_{cal} \geq (n/2) \cdot A_{sp,req}$

mit

Randabstand c_1 : $c_{min} \leq c_1$

Randabstand c_2 : $c_{min} \leq c_2 \leq 1,5 \cdot c_1$

Randabstand c_3 : $c_{min} \leq c_3 \leq 1,5 \cdot c_1$

Berechnungswert des Achsabstands, Abstand zwischen den äußersten Anker s_{cal} : $s_{min} \leq s_{cal} \leq 3,0 \cdot c_1$

Abstand zwischen Ankergruppen für a: Für $a \geq 3,0 \cdot c_1$ ist kein Einfluss zwischen den Ankergruppen messbar.

Anzahl von Anker n auf einer Ankerplatte, wenn diese randnah und parallel zum Rand liegen.

Effektive Betonbauteildicke h_{cal} : $h_{min} \leq h$; $h_{cal} \leq h$; $h_{cal} \leq (h_{ef} + 1,5 \cdot c_1)$

c_1 , C_2 , C_3 , h und s_{cal} müssen so ausgewählt werden, dass die Anforderung erfüllt ist

Bei 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 (gemäß Anhang C 5)

$A_{sp,ef}$ = effektive Spaltfläche

(Abbildungen nicht maßstäblich)

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

Leistung

Minimale Dicke des Betonbauteils, minimaler Abstand und minimaler Randabstand

Anhang C6

Tabelle C7.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C1

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							
	M6	M8		M10	M12	M16	M20	M24
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	- 2)	40- <45	45- 90	40-100	50-125	85-160	100-180	125
Mit Ringspaltverfüllung α_{gap} [-]		1,0						
Ohne Ringspaltverfüllung		0,5						
Stahlversagen $N_{Rk,s,C1} = N_{Rk,s}$; $\gamma_{Ms,C1} = \gamma_{Ms}$ (siehe Anhang C1)								
Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C1 $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	- 2)	5,1	7,4	11,6	20,0	27,0	34,4	48,1
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]		1,0						
Betonausbruch und Spaltversagen $N_{Rk,c,C1} = N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,C1} = N_{Rk,sp}$ (siehe Anhang C1)								
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand C1	FAZ II Plus							
	h_{ef} [mm]	- 2)	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		14,8	23,6	33,3	58,1	71,2	102,6
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		16,5	24,6	39,9	59,3	85,6	
	h_{ef} [mm]		40-<45	40-<60	50-<70	- 2)		
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		- 2)		32,9			
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		15,6	19,7	39,9			
	FAZ II Plus R							
	h_{ef} [mm]	- 2)	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		16,0	23,9	37,9	60,4	86,3	126,5
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]			24,8	43,4	62,6	94,3	
	h_{ef} [mm]		40-<45	40-<60	50-<70	- 2)		
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		- 2)		37,5			
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		15,1	19,9	43,4			
	FAZ II Plus HCR							
	h_{ef} [mm]	- 2)	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		15,8	21,3	37,9	60,4	86,3	126,5
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]			25,1	41,3	62,6	94,3	
h_{ef} [mm]	40-<45		40-<60	50-<70	- 2)			
Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	- 2)		37,5					
Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15,0		20,1	41,3				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]		1,25						
<p>1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen</p> <p>2) Leistung nicht bewertet</p>								
fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							Anhang C7	
Leistung Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C1								

Tabelle C8.1: Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C2

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR										
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24				
Mit Ringspaltverfüllung						1,0					
Ohne Ringspaltverfüllung						0,5					
Stahlversagen $N_{Rk,s,C2} = N_{Rk,s}$; $\gamma_{Ms,C2} = \gamma_{Ms}$ (siehe Anhang C1)											
Herausziehen											
Charakteristischer Widerstand C2 in gerissenem Beton	h_{ef} [mm]	-2)	60-100	70-125	85-160	100-180	125				
	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]		5,1	7,4	21,5	30,7	39,6				
	h_{ef} [mm]		40 - <60	50 - <70	65 - <85	-2)					
	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]		2,7	4,4	16,4						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0									
Betonausbruch und Spaltversagen $N_{Rk,c,C2} = N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,C2} = N_{Rk,sp}$ (siehe Anhang C1)											
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand C2	FAZ II Plus										
	h_{ef} [mm]	-2)	60-100	70-125	85-160	100-180	125				
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]		17,6	27,8	37,6	62,2	70,6				
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]		20,5	30,5	52,4	68,5	102,6				
	h_{ef} [mm]		40 - <60	50 - <70	65 - <85	-2)					
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]		14,1	24,4	31,2						
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]		14,7	30,5	52,4						
	FAZ II Plus R										
	h_{ef} [mm]		-2)	60-100	70-125	85-160	100-180	125			
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]			17,8	31,6	39,1	70,5	87,0			
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]			20,7	33,2	55,2	104,9	126,5			
	h_{ef} [mm]			40 - <60	50 - <70	65 - <85	-2)				
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]			14,3	27,8	32,4					
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]			14,9	33,2	55,2					
	FAZ II Plus HCR										
	h_{ef} [mm]			-2)	60-100	70-125	85-160	100-180	125		
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]				15,9	31,6	39,1	70,5	87,0		
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]				20,9		55,2	104,9	126,5		
	h_{ef} [mm]				40 - <60	50 - <70	65 - <85	-2)			
	Ohne Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]				12,8	27,8	32,4				
	Mit Verfüllung $V_{Rk,s,C2}$ [kN]				15,1	31,6	55,2				
	Teilsicherheitsbeiwert				$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25					
	<p>1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen</p> <p>2) Leistung nicht bewertet</p>										
	fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						Anhang C8				
Leistung Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C2											

Tabelle C9.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zuglast

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

Tabelle C9.2: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querlast

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungen – Faktor für Querlast²⁾							
FAZ II Plus							
δ_{V0} – Faktor	0,6	0,35	0,37	0,27	0,10	0,09	0,07
$\delta_{V\infty}$ – Faktor in gerissenem oder ungerissenem Beton	0,9	0,52	0,55	0,40	0,14	0,15	0,11
FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							
δ_{V0} – Faktor	0,6	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11	0,07
$\delta_{V\infty}$ – Faktor	0,9	0,35	0,29	0,27	0,15	0,17	0,11

¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0} - \text{factor} \cdot N$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty} - \text{factor} \cdot N$$

N = Einwirkende Zuglast

²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0} - \text{factor} \cdot V$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty} - \text{factor} \cdot V$$

V = Einwirkende Querlast

Tabelle C9.3: Verschiebungen unter Zuglast C2 für alle Verankerungstiefen

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
DLS $\delta_{N,C2}$ (DLS) [mm]	- ¹⁾		2,7	4,4		5,6	4,8
ULS $\delta_{N,C2}$ (ULS)	- ¹⁾		11,5	13,0	12,3	14,4	15,2

¹⁾ Leistung nicht bewertet

Tabelle C9.4: Verschiebungen unter Querlast C2 für alle Verankerungstiefen

Größe	FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
DLS ohne Verfüllung $\delta_{V,C2}$ (DLS)	- ¹⁾		5,0			4,8	4,2
ULS ohne Verfüllung $\delta_{V,C2}$ (ULS)			7,8	6,3	8,8	6,3	7,4
DLS mit Verfüllung $\delta_{V,C2}$ (DLS)			1,2			2,0	4,2
ULS mit Verfüllung $\delta_{V,C2}$ (ULS)			4,2	5,8	3,1	4,4	7,4

¹⁾ Leistung nicht bewertet

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

Leistung
Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Anhang C9