

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0334

für fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR (Mechanischer Dübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **DoP 0334**
2. Verwendungszweck(e): **Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B4.**
3. Hersteller: **fischerwerke GmbH & Co. KG, Klaus-Fischer-Str. 1, 72178 Waldachtal, Deutschland**
4. Bevollmächtigter: **–**
5. AVCP - System/e: **1**
6. Europäisches Bewertungsdokument: **EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021**
Europäische Technische Bewertung: **ETA-19/0520; 2023-05-24**
Technische Bewertungsstelle: **DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik**
Notifizierte Stelle(n): **2873 TU Darmstadt**
7. Erklärte Leistung(en):
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)
Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung) Methode A:
Widerstand für Stahlversagen: Anhang C1
Widerstand für Herausziehen: Anhang C1
Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: Anhang C1
Robustheit: Anhang C1
Minimaler Rand- und Achsabstand: Anhänge C5, C6
Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: Anhang C1

Charakteristischer Widerstand bei Querbeltung (statische und quasi-statische Belastung), Methode A:
Widerstand für Stahlversagen (Querbeltung): Anhang C2
Widerstand für Pry-out Versagen: Anhang C2

Charakteristischer Widerstand vereinfachte Bemessungsmethoden:
Methode B: NPD
Methode C: NPD

Verschiebungen:
Verschiebungen bei statischer und quasi-statischer Belastung: Anhang C9

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen Kategorie C1: Anhang C7
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: Anhänge C8, C9
Widerstand Querbeltung, Verschiebungen, Kategorie C1: Anhang C7
Widerstand Querbeltung, Verschiebungen, Kategorie C2: Anhänge C8, C9
Faktor Ringspalt: Anhänge C7, C8
- Sicherheit im Brandfall (BWR 2)**
Brandverhalten: Klasse (A1)
Feuerwiderstand:
Feuerwiderstand, Stahlversagen (Zugbelastung): Anhang C3
Feuerwiderstand, Herausziehen (Zugbelastung): Anhang C3
Feuerwiderstand, Stahlversagen (Querbeltung): Anhänge C3, C4
- Dauerhaftigkeit:**
Dauerhaftigkeit: Anhänge A4, B1
8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: **–**



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

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



Dr.-Ing. Oliver Geibig, Geschäftsführer Business Units & Engineering
Tumlingen, 2023-05-31



Jürgen Grün, Geschäftsführer Chemie & Qualität

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Fischer Bolzenanker 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

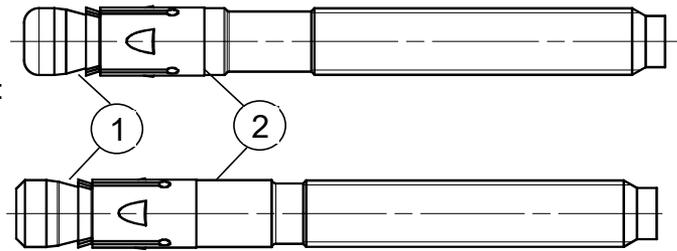
Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

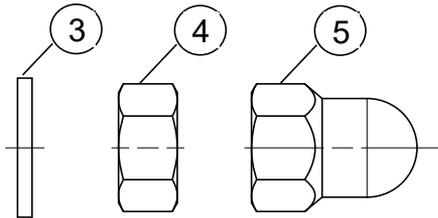
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

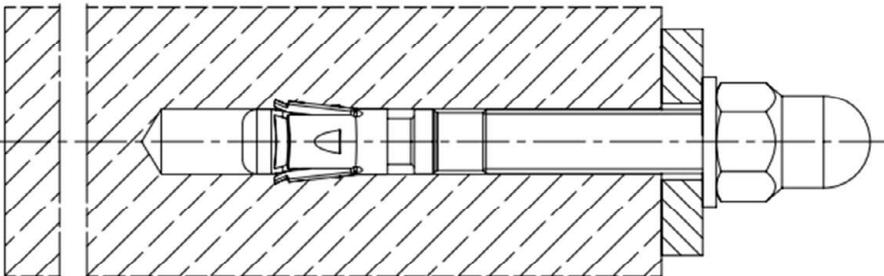
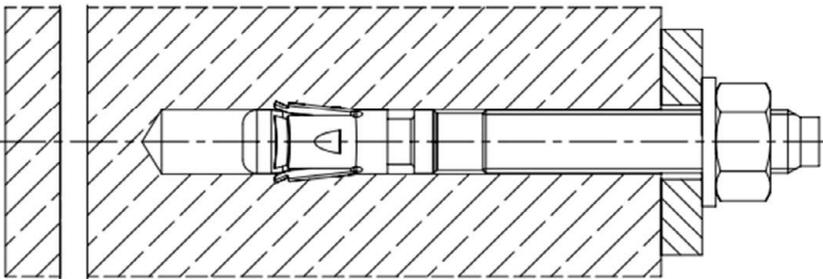
Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



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



(Abbildungen nicht maßstäblich)

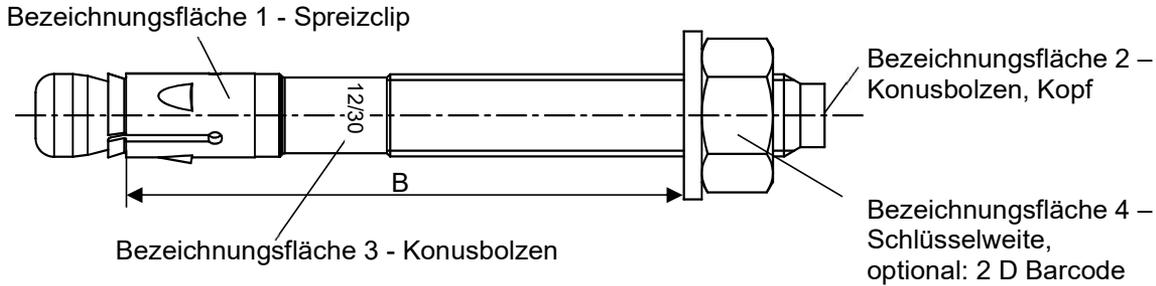
fischer Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Anhang 3 / 19

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
	M10	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
	M12	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
	M16	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
	M20	-				105	110	115	120	125	130	135	140	145
	M24	-				130	135	140	145	150	155	160	165	170

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
	M8	105	115	125	135	145	165	185	205	225	245	295	345	395
	M10	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	310	360	410
	M12	130	140	150	160	170	190	210	230	250	270	320	370	420
	M16	145	155	165	175	185	205	225	245	265	285	335	385	435
	M20	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	350	400	450
	M24	185	195	205	215	225	245	265	285	305	325	375	425	475

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

Anhang 4 / 19

Produktabmessungen

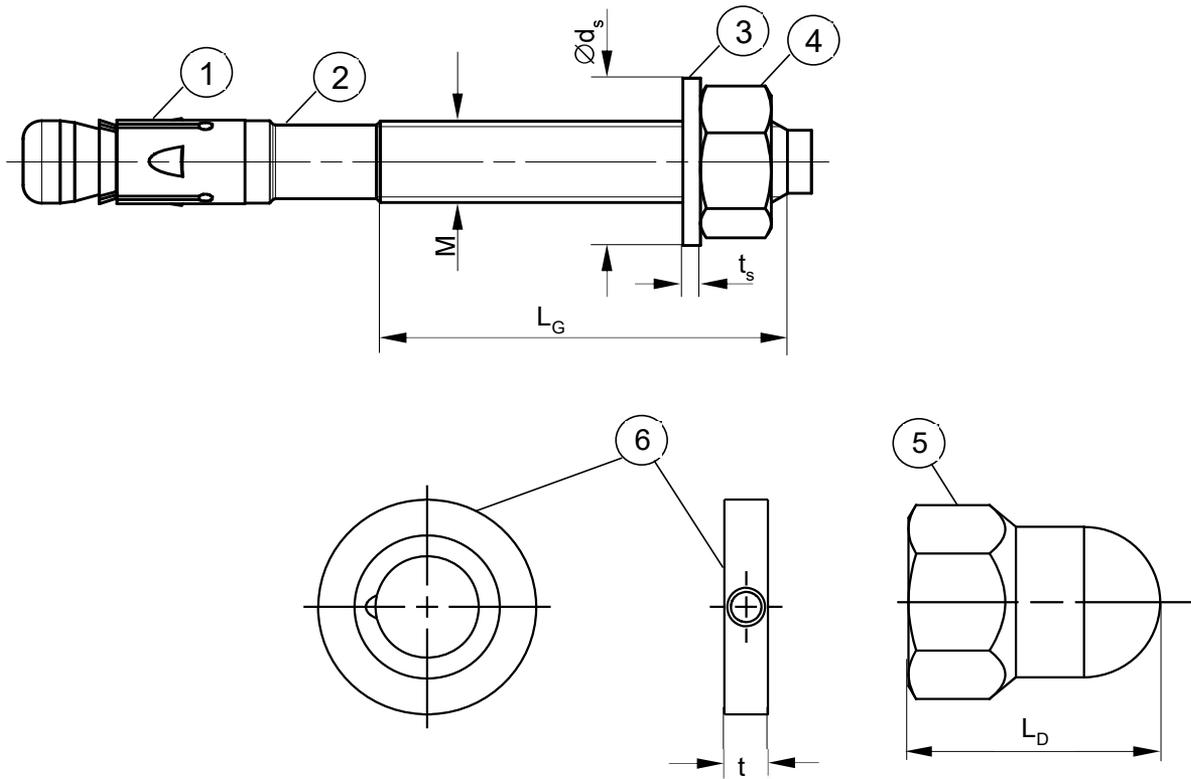


Tabelle A3.1: Abmessungen [mm]

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

Anhang 5 / 19

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

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A4

Anhang 6 / 19

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

Anhang 7 / 19

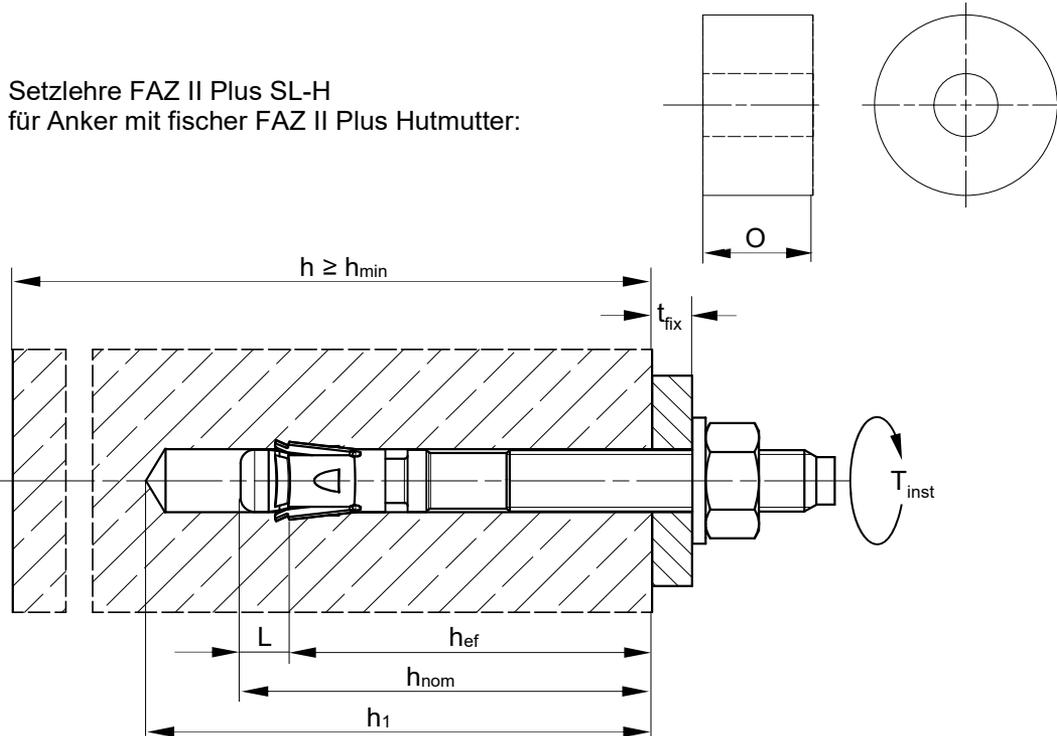
Tabelle B2.1: Montagekennwerte

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: $h_{1,nc} = h_1 + 15 \text{ mm}$

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

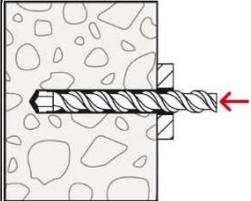
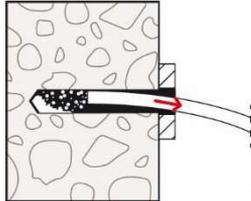
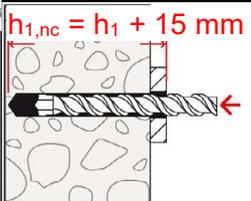
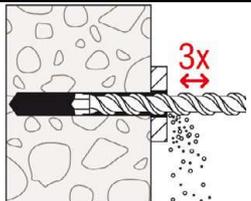
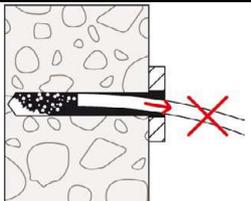
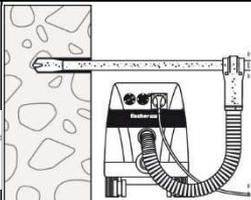
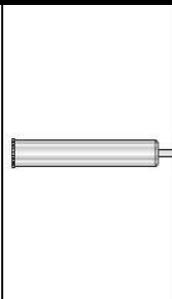
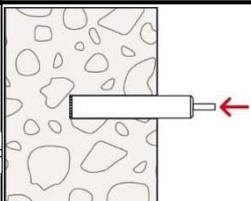
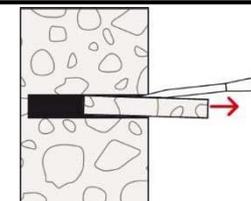
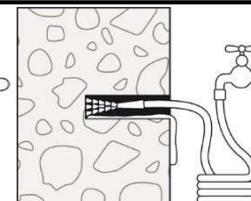
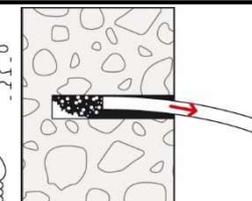
Anhang 8 / 19

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 aufgebracht 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>$h_{1,nc} = h_1 + 15 \text{ mm}$</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 Hohlbohrer 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

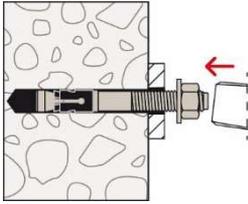
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

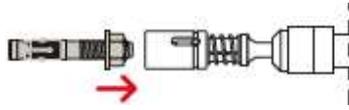
Anhang 9 / 19

Montageanleitung: Anker setzen

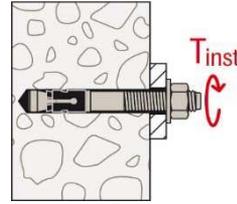
Sechskantmutter:



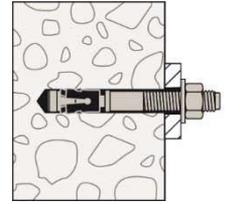
5.a: Anker setzen
z.B. mit Hammer



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



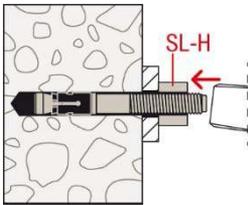
6: T_{inst} aufbringen



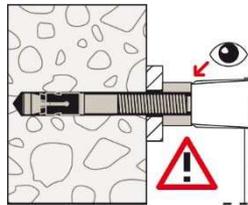
7: Abgeschlossene
Montage

fisher FAZ II Plus Hutmutter:

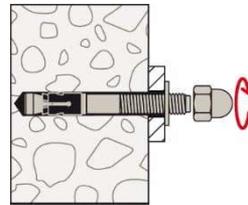
Möglichkeit 1: Durchsteckmontage mit Setzlehre SL-H:



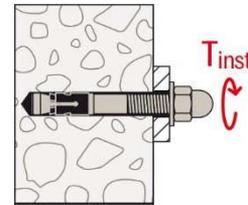
5.1: Anker mit
Setzlehre setzen



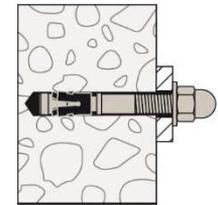
5.2: Überstand
prüfen



5.3: fisher FAZ II
Plus Hutmutter
aufdrehen

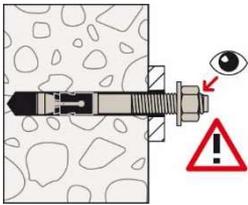


6: T_{inst} anlegen

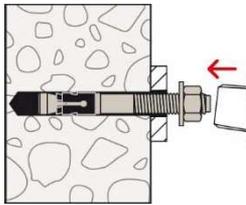


7: Abgeschlossene
Montage

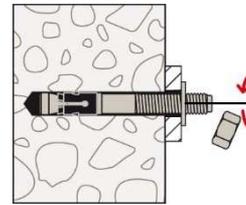
Möglichkeit 2: Durchsteckmontage mit Sechskantmutter



5.1: Position prüfen:
Ein Gewindegang
über der Mutter



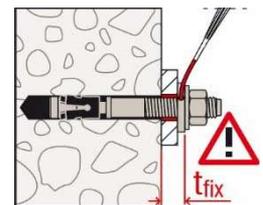
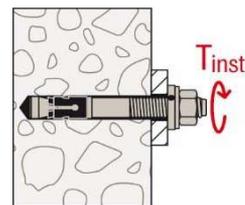
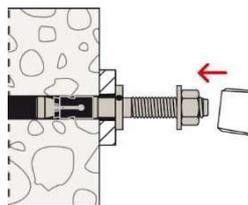
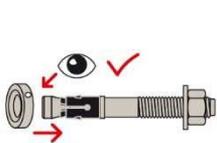
5.2: Anker setzen



5.3: Mutter entfernen

fisher VERFÜLLSCHEIBE FFD optional z.B. bei Anwendungen unter Erdbebenbeanspruchung C2 oder zur Minimierung des Lochspiels:

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.



fisher Bolzenanker FAZ II Plus, FAZ II Plus R,
FAZ II Plus HCR

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

Anhang 10 / 19

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								
	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]	$3 \cdot h_{ef}$															
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$															
Charakteristischer Abstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$															
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten h	$c_{cr,sp}$ [mm]	≥ 80	40	$2,4 \cdot h_{ef}$		$2 \cdot h_{ef}$		- ⁵⁾									
		≥ 100		$2,4 \cdot h_{ef}$		$2 \cdot h_{ef}$											
		≥ 120		$2 \cdot h_{ef}$		$2,1 \cdot h_{ef}$											
		≥ 140		$1,9 \cdot h_{ef}$		$1,5 \cdot h_{ef}$						$2 \cdot h_{ef}$					
		≥ 160		$2,4 \cdot h_{ef}$		$2,2 \cdot h_{ef}$											
≥ 200																	
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	$N^0_{RK,sp}$ [kN]	$\min \{N^0_{RK,c}; N_{RK,p}\}^{4)}$															

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) $N^0_{RK,c}$ 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

Anhang 11 / 19

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}	6	8	10	12	16	20	24

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Leistung nicht bewertet

3) Für Anwendung in trockenen Innenräumen statisch unbestimmter Bauteile, kann die minimale effektive Verankerungstiefe auf 35 mm reduziert werden ohne Reduzierung von $N_{Rk,p}$.

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

Leistung
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C2

Anhang 12 / 19

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													
		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											
		R90		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

Anhang 13 / 19

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} ≥	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} ≥	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}	c _{min} = 2 · h _{ef} , bei mehrseitiger Brandbeanspruchung c _{min} ≥ 300 mm						

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

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C4

Anhang 14 / 19

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	40	40	45	55	65	95	135	
Gerissener Beton						85	100	
Zugehöriger Randabstand	s [mm] gemäß Anhang C6							
Minimale Dicke des Betonbauteils	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	35	40	40	50	65	95	100	
Gerissener Beton		35						
Zugehöriger Randabstand	c [mm] gemäß Anhang C6							
Minimale Dicke des Betonbauteils	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 gerissenen 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

Anhang 15 / 19

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

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

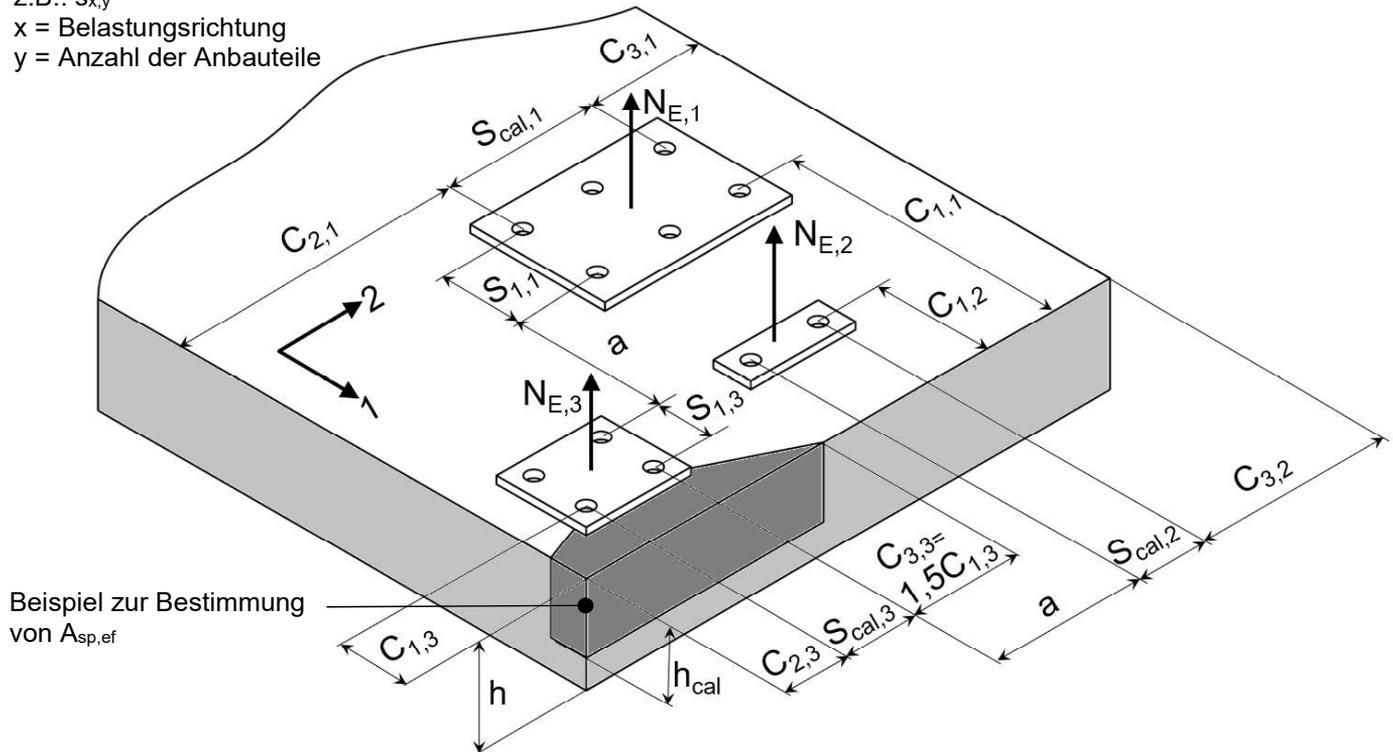
Definition der Indizes:

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

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

Anhang 16 / 19

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										
FAZ II Plus										
Charakteristischer Widerstand C1	h_{ef} [mm]	- 2)	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	102,6	
	Ohne Verfüllung		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	14,8	23,6	33,3	58,1	71,2		
	Mit Verfüllung			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	- 2)		
	Mit Verfüllung			15,6	19,7	39,9	- 2)			
	FAZ II Plus R									
	h_{ef} [mm]	- 2)	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	126,5	
	Ohne Verfüllung		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	16,0	23,9	37,9	60,4	86,3		
	Mit Verfüllung				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	- 2)		
Mit Verfüllung			15,1	19,9	43,4	- 2)				
FAZ II Plus HCR										
h_{ef} [mm]	- 2)	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	126,5		
Ohne Verfüllung		$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15,8	21,3	37,9	60,4	86,3			
Mit Verfüllung				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	- 2)			
Mit Verfüllung			15,0	20,1	41,3	- 2)				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]		1,25							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Leistung nicht bewertet

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

Leistung
Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C1

Anhang C7

Anhang 17 / 19

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 α_{gap} [-]	- ²⁾		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						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Leistung nicht bewertet

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

Leistung
Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Erdbebenbeanspruchung C2

Anhang C8

Anhang 18 / 19

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 Zuglast ¹⁾							
δ_{N0} – Faktor in gerissenem Beton	0,13	0,22	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
$\delta_{N\infty}$ – Faktor [mm/kN]	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						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungen – Faktor für Querlast²⁾							
δ_{V0} – Faktor in gerissenem oder ungerissenem Beton [mm/kN]	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
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)	-1)		7,8	6,3	8,8	6,3	7,4
DLS mit Verfüllung $\delta_{V,C2}$ (DLS)	-1)		1,2			2,0	4,2
ULS mit Verfüllung $\delta_{V,C2}$ (ULS)	-1)		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

Anhang 19 / 19