

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0069
vom 5. August 2016

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 gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Bolzenanker FAZ II

Kraftkontrolliert spreizender Dübel in den Größen M8, M10, M12, M16, M20 und M24 zur Verankerung 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.

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 2: "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

ETA-05/0069 vom 4. März 2015

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 A4) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (FAZ II C), der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen 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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C 1 bis C 3
Charakteristische Widerstände für die seismische Kategorie C1	Siehe Anhang C 6 bis C 7
Verschiebungen für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C 8
Verschiebungen für seismische Einwirkungen	Siehe Anhang C 9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 4 und C 5

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, und Europäisches Bewertungsdokument EAD 330011-00-0601 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

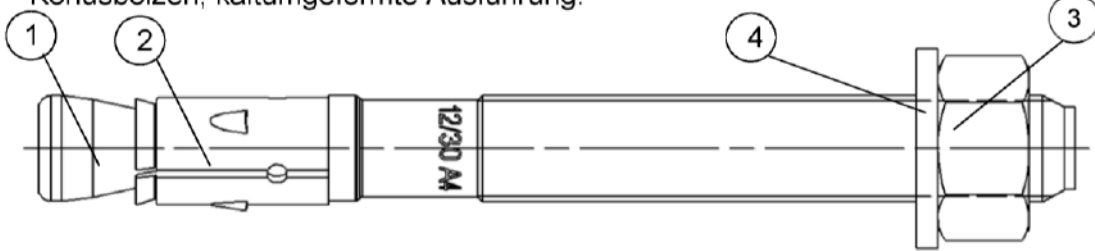
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 5. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

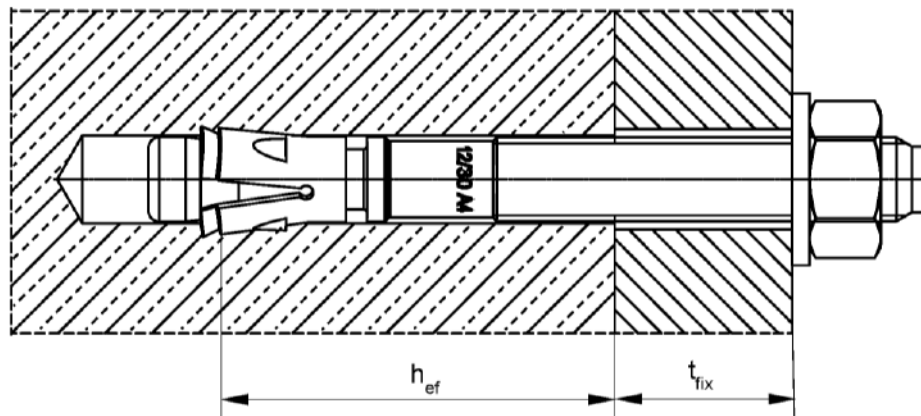
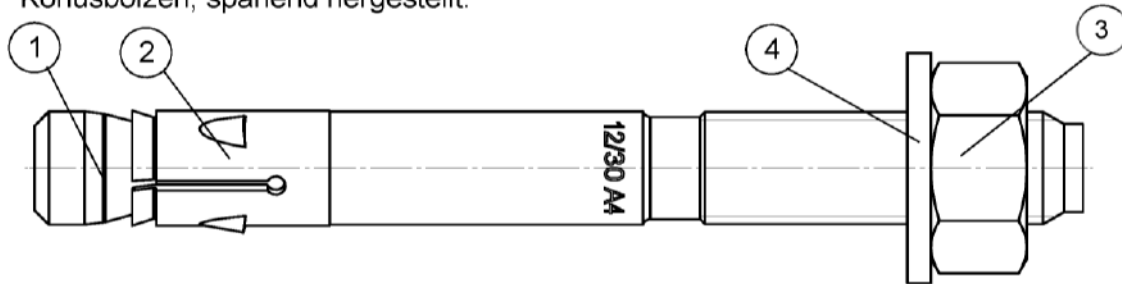
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellt:



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

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils

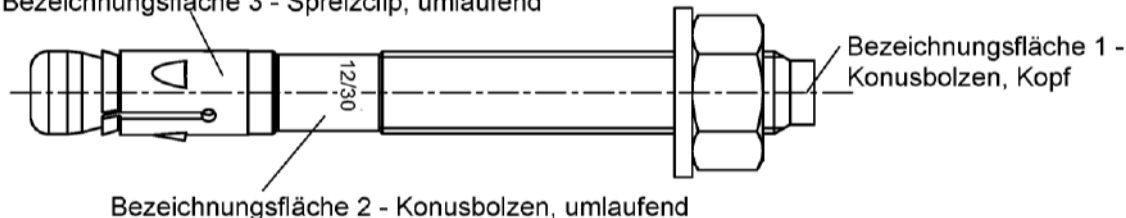
fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

FAZ II für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe ($h_{ef, sta}$ und $h_{ef, red}$):

Bezeichnungsfläche 3 - Spreizclip, umlaufend



Produktkennzeichnung,

FAZ II 12/10 A4

Firmenkennung / Dübeltyp
auf Bezeichnungsfläche 2 oder
Bezeichnungsfläche 3

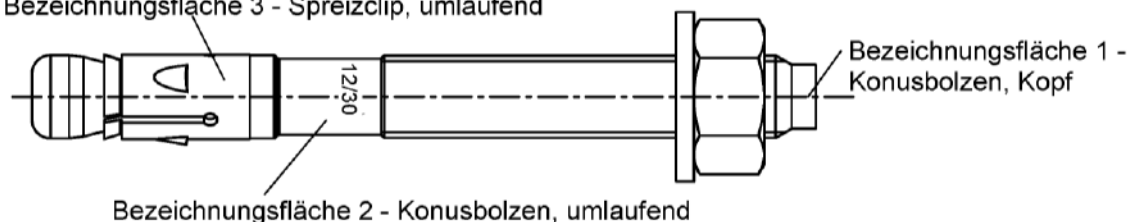
Gewindegröße / max. Dicke des Anbauteils (t_{fix}) für
 $h_{ef, sta}$
Kennzeichnung A4 auf Bezeichnungsfläche 2

Tabelle A1: Buchstabencode auf Bezeichnungsfläche 1 und maximal zulässige Dicke des Anbauteils t_{fix} :

Markierung		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)
max. t_{fix} für $h_{ef, sta}$	M8-M24	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
max. t_{fix} für $h_{ef, red}$	M10-M16	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	140	160	180	200	220	270	320	370	420

FAZ II K nur für reduzierte Verankerungstiefe ($h_{ef, red}$):

Bezeichnungsfläche 3 - Spreizclip, umlaufend



Produktkennzeichnung,

FAZ II 12/10 K A4

Firmenkennung / Dübeltyp
auf Bezeichnungsfläche 2 oder
Bezeichnungsfläche 3

Gewindegröße / max. Dicke des Anbauteils (t_{fix})
Kennzeichnung K für $h_{ef, red}$
Kennzeichnung A4 auf Bezeichnungsfläche 2

Tabelle A2: Buchstabencode auf Bezeichnungsfläche 1 und maximal zulässige Dicke des Anbauteils t_{fix} :

Markierung		(a)	(b)	(c)	(d)
max. t_{fix} für $h_{\text{ef, red}}$	M8-M16	5	10	15	20

Kennzeichnung für $h_{ef, red}$ sind Kleinbuchstaben

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Produktbeschreibung
Ankertypen

Anhang A 2

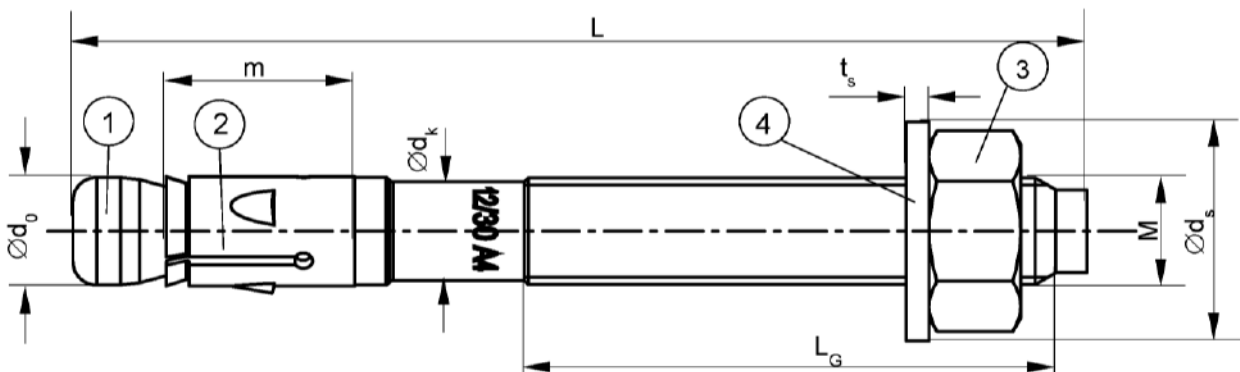


Tabelle A3: Dübelabmessungen [mm]

Teil	Bezeichnung			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
				M8	M10	M12	M16	M20	M24
1	Konusbolzen	Gewindegröße M		M8	M10	M12	M16	M20	M24
		Ø d ₀		7,8	9,8	11,8	15,7	19,8	23,5
		Ø d _k		7,1	8,9	10,7	14,5	18,2	21,8
		L _G	≥	19	26	31	40	50	57
2	Spreizclip	m		17,8	20,0	20,6	27,5	33,4	40,2
		Blechdicke		1,3	1,4	1,6	2,4	2,4	3,0
3	Sechskantmutter	Schlüsselweite		13	17	19	24	30	36
4	Unterlegscheibe	t _s	≥	1,4	1,8	2,3	2,7	2,7	3,7
		Ø d _s	≥	15	19	23	29	36	43
Dicke des Anbauteils		t _{fix}	≥	0	0	0	0	0	0
			≤	200	250	300	400	500	600
Dübellänge		L _{min}	=	54,5	64,5	79	102	141	174
		L _{max}	=	267	336	401	525	644	777

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen

Anhang A 3

Tabelle A4: Materialien FAZ II

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen	Kaltstauchstahl oder Automatenstahl (verzinkt) Nennstahlzugfestigkeit: $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ (Gewinde)
2	Spreizclip	Kaltband, EN 10139:2016 (verzinkt) ¹⁾
3	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse min. 8, EN ISO 898-2:2012 (verzinkt)
4	Unterlegscheibe	Kaltband, EN 10139:2016 (verzinkt)

¹⁾ Optional nichtrostender Stahl EN 10088:2014

Tabelle A5: Materialien FAZ II A4

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen	nichtrostender Stahl EN 10088:2014 Nennstahlzugfestigkeit: $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ (Gewinde)
2	Spreizclip	nichtrostender Stahl EN 10088:2014
3	Sechskantmutter	nichtrostender Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2: 2009; Festigkeitsklasse – min. 70
4	Unterlegscheibe	nichtrostender Stahl EN 10088:2014

Tabelle A6: Materialien FAZ II C

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014 Nennstahlzugfestigkeit: $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ (Gewinde)
2	Spreizclip	nichtrostender Stahl EN 10088:2014
3	Sechskantmutter	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014; ISO 3506-2:2009; Festigkeitsklasse – min. 70
4	Unterlegscheibe	hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088:2014

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A 4

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

Standardverankerungstiefe				✓		
Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C	M8	M10	M12	✓	M16	M20 M24
Statische und quasi-statische Belastungen				✓		
Gerissener und ungerissener Beton				✓		
Brandbeanspruchung				✓		
Seismische Einwirkung für	C1			✓		
Leistungskategorie	C2 ¹⁾	-		✓		-
Reduzierte Verankerungstiefe			✓			
Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C	M8 ²⁾	M10	M12	✓	M16	
Statische und quasi-statische Belastungen				✓		
Gerissener und ungerissener Beton				✓		
Brandbeanspruchung				✓		
Seismische Einwirkung für	C1			✓		
Leistungskategorie	C2 ¹⁾	-		✓		-

¹⁾ FAZ II C: Gilt nur für kaltumgeformte Ausführung (siehe A1)

²⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

Verankerungsgrund:

- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton (gerissen und ungerissen) gemäß EN 206-1:2000
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (FAZ II A4, FAZ II C)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (FAZ II C)
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.)
- Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung werden bemessen in Übereinstimmung mit:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) wird durchgeführt in Übereinstimmung mit:
 - EOTA Technical Report TR 045, Ausgabe Februar 2013
 - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen
 - Bei seismischer Einwirkung sind Abstandsmontage oder Unterfütterung mit Mörtel nicht erlaubt
- Verankerungen unter Brandbeanspruchung werden bemessen in Übereinstimmung mit:
 - EOTA Technical Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
 - Es muss sichergestellt werden, dass örtliches Abplatzen der Betondeckung nicht auftritt

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Verwendungszweck
Bedingungen

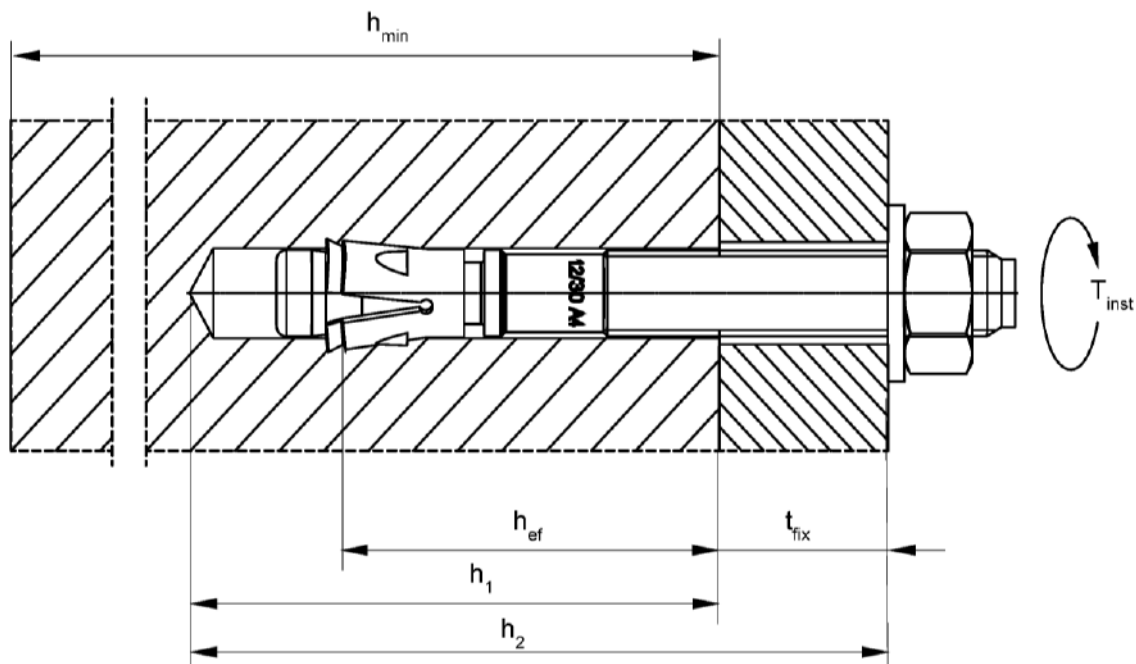
Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübeltyp / Größe		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0 = [\text{mm}]$	8	10	12	16	20	24
Schneidendurchmesser des Bohrers	$d_{\text{cut}} \leq [\text{mm}]$	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Standardverankerungstiefe	$h_{\text{ef,sta}} \geq [\text{mm}]$	45	60	70	85	100	125
Bohrlochtiefe in Beton für $h_{\text{ef,sta}}$	$h_{1,\text{sta}} \geq [\text{mm}]$	55	75	90	110	125	155
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{\text{ef,red}} \geq [\text{mm}]$	35 ²⁾	40	50	65	-	-
Bohrlochtiefe in Beton für $h_{\text{ef,red}}$	$h_{1,\text{red}} \geq [\text{mm}]$	45 ²⁾	55	70	90	-	-
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	$d_f \leq [\text{mm}]$	9	12	14	18	22	26
Montagedrehmoment	$T_{\text{inst}} = [\text{Nm}]$	20	45	60	110	200	270

¹⁾ Wenn ein größeres Durchgangsloch im Anbauteil benutzt wird, siehe Kapitel 4.2.2.1 von ETAG 001, Anhang C

²⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt



h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 h_1 = Bohrlochtiefe
 h_2 = Min. Bohrlochtiefe für Durchsteckmontage
 h_{min} = Dicke des Betonbauteils
 T_{inst} = Montagedrehmoment

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

Tabelle B2: Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände für Anker mit Standardverankerungstiefe ($h_{ef, sta}$)

Dübeltyp / Größe			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
effektive Standardverankerungstiefe $h_{ef,sta} \geq [mm]$			45	60	70	85	100	125
Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke $\geq 2 \times h_{ef,sta}$	Mindestdicke des Betonbauteils $h_{min, 1} [mm]$		100	120	140	170	200	250
	Ungerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{min} [mm]$	40	40	50	65	95	100
		für $c \geq [mm]$	50	60	70	95	180	200
	Minimaler Randabstand	$c_{min} [mm]$	40	45	55	65	95	135
		für $s \geq [mm]$	100	80	110	150	190	235
	Gerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{min} [mm]$	35	40	50	65	95	100
		für $c \geq [mm]$	50	55	70	95	140	170
	Minimaler Randabstand	$c_{min} [mm]$	40	45	55	65	85	100
		für $s \geq [mm]$	70	80	110	150	190	220
Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke $< 2 \times h_{ef,sta}$	Mindestdicke des Betonbauteils $h_{min, 2} [mm]$		80	100	120	140	160	200
	Gerissener und ungerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{min} [mm]$	35	40	50	80	125	150
		für $c \geq [mm]$	70	100	90	130	220	230
	Minimaler Randabstand	$c_{min} [mm]$	40	60	60	65	125	135
		für $s \geq [mm]$	100	90	120	180	230	235

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

Tabelle B3: Mindestdicke der Betonbauteile, minimale Achs- und Randabstände für Anker mit reduzierter Verankerungstiefe ($h_{ef, red}$)

Dübeltyp / Größe		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C				
		M8	M10	M12	M16	
Reduzierte effektive Verankerungstiefe $h_{ef,red} \geq [mm]$		35 ¹⁾	40	50	65	
Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke $\geq 2 \times h_{ef,red}$	Mindestdicke des Betonbauteils $h_{min, 3} [mm]$	80	80	100	140	
	Ungerissener Beton					
	Minimaler Achsabstand	$s_{min} [mm]$	40	40	50	65
		für $c \geq [mm]$	100	100	110	130
	Minimaler Randabstand	$c_{min} [mm]$	45	45	55	65
		für $s \geq [mm]$	180	180	220	250
	Gerissener Beton					
	Minimaler Achsabstand	$s_{min} [mm]$	40	40	50	65
		für $c \geq [mm]$	90	90	110	130
	Minimaler Randabstand	$c_{min} [mm]$	45	45	55	65
für $s \geq [mm]$		180	180	220	250	

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

¹⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Achsabstände und Randabstände

Anhang B 3

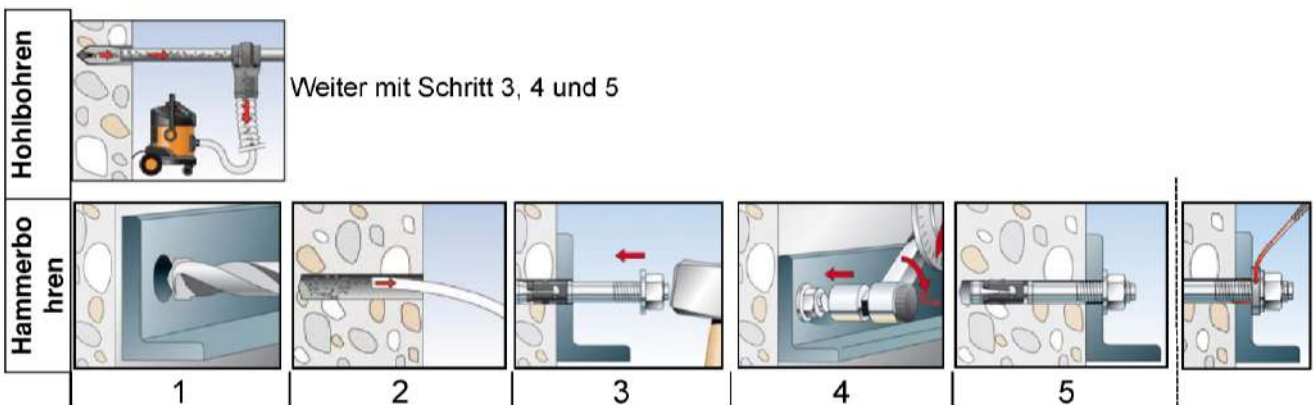
Tabelle B4: minimale Achs- und Randabstände für Anker gemäß
TR 020 und ETAG 001, Anhang C unter Brandbeanspruchung und gemäß
CEN/TS 1992-4: 2009, Anhang D unter Brandbeanspruchung

Dübeltyp / Größe			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	40	50	60	95	100
Randabstand	c_{min}	[mm]	$c_{min} = 2 \times h_{ef}$ bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{min} \geq 300$ mm					

Montageanleitung

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur ausgegangen werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist, als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume
- Einhaltung der festgelegten Achs- und Randabstände ohne Minustoleranzen
- Bohrloch senkrecht 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



Nr.	Beschreibung	
1	Bohrloch erstellen mit Hammerbohrer	Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger
2	Bohrloch reinigen	-
3	Anker setzen	
4	Anker mit dem vorgeschriebenen Montagedrehmoment T_{inst} verspreizen	
5	Abgeschlossene Montage	

Optional	Der Spalt zwischen Bolzen und Anbauteil darf mit Mörtel verfüllt sein; Druckfestigkeit ≥ 50 N/mm ² zum Beispiel: FIS V, FIS EM, FIS HB oder FIS SB.
----------	---

Bohrerarten	
Hammerbohrer	
Hohlbohrer	

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Verwendungszweck
minimale Achs- und Randabstände für Anker
Montageanleitung

Anhang B 4

Tabelle C1: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Standardverankerungstiefe unter statischer und quasi-statischer Belastung (Bemessungsmethode A, gemäß ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4:2009)

Dübeltyp / Größe				FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen für Standardverankerungstiefe									
Charakteristischer Widerstand	FAZ II	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,0	27,0	41,5	66,0	111,0	150,0
	FAZ II A4/C	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,0	27,2	44,3	70,6	111,0	160,8
Teilsicherheitsbeiwert			γ_{Ms}	1,5					
Herausziehen für Standardverankerungstiefe									
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,sta} \geq$	[mm]	45	60	70	85	100	125
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25		$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	12	20	- ¹⁾		
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25		$N_{Rk,p}$	[kN]	9	16	25	- ¹⁾		
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton		ψ_c	C25/30	1,10					
			C30/37	1,22					
			C35/45	1,34					
			C40/50	1,41					
			C45/55	1,48					
			C50/60	1,55					
Montagesicherheitsbeiwert			$\gamma_2^{3)} = \gamma_{inst}^{4)}$	1,0					
Betonausbruch und Spalten für Standardverankerungstiefe für Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke $\geq 2x h_{ef,sta}$									
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	45	60	70	85	100	125
Faktor für ungerissenen Beton		$k_{ucr}^{4)}$	[-]	10,1					
Faktor für gerissenen Beton		k_{cr}	[-]	7,2					
Mindestdicke des Betonbauteils		$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	170	200	250
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}					
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Achsabstand (Spalten) ²⁾		$s_{cr,sp}$	[mm]	140	180	210	260	370	430
Randabstand (Spalten) ²⁾		$c_{cr,sp}$	[mm]	70	90	105	130	185	215
Betonausbruch und Spalten für Standardverankerungstiefe für Anwendungen in Betonbauteilen der Dicke $< 2x h_{ef,sta}$									
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	45	60	70	85	100	125
Faktor für ungerissenen Beton		$k_{ucr}^{4)}$	[-]	10,1					
Faktor für gerissenen Beton		k_{cr}	[-]	7,2					
Mindestdicke des Betonbauteils		$h_{min,2}$	[mm]	80	100	120	140	160	200
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}					
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Achsabstand (Spalten) ²⁾		$s_{cr,sp}$	[mm]	180	240	280	340	480	550
Randabstand (Spalten) ²⁾		$c_{cr,sp}$	[mm]	90	120	140	170	240	275

¹⁾ Versagensart Herausziehen nicht maßgebend.

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

³⁾ Parameter relevant für Bemessung gemäß ETAG 001, Anhang C

⁴⁾ Parameter relevant für Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4:2009

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit für Standardverankerungstiefe

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Zugtragfähigkeit für reduzierte Verankerungstiefe unter statischer und quasi-statischer Belastung (Bemessungsmethode A, gemäß ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4:2009)

Dübeltyp / Größe				FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C			
				M8	M10	M12	M16
Stahlversagen für reduzierte Verankerungstiefe							
Charakteristischer Widerstand	FAZ II	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,0	27,0	41,5	66,0
	FAZ II A4/C	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,0	27,2	44,3	70,6
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}		1,5			
Herausziehen für reduzierte Verankerungstiefe							
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,red} \geq$	[mm]	35 ²⁾	40	50	65
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25		$N_{Rk,p}$	[kN]	5	- ¹⁾		
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton 20/25		$N_{Rk,p}$	[kN]	- ¹⁾			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton	ψ_c	C25/30		1,10			
		C30/37		1,22			
		C35/45		1,34			
		C40/50		1,41			
		C45/55		1,48			
		C50/60		1,55			
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_2^{3)} = \gamma_{inst}^{4)}$		1,0			
Betonausbruch und Spalten für reduzierte Verankerungstiefe							
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	35 ²⁾	40	50	65
Faktor für ungerissenen Beton		$k_{ucr}^{4)}$	[-]	10,1			
Faktor für gerissenen Beton		$k_{cr}^{4)}$	[-]	7,2			
Mindestdicke des Betonbauteils		$h_{min,3}$	[mm]	80	80	100	140
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Achsabstand (Spalten)		$s_{cr,sp}$	[mm]	140	160	200	260
Randabstand (Spalten)		$c_{cr,sp}$	[mm]	70	80	100	130

¹⁾ Versagensart Herausziehen nicht maßgebend

²⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

³⁾ Parameter relevant für Bemessung gemäß ETAG 001, Anhang C

⁴⁾ Parameter relevant für Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4:2009

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit für reduzierte Verankerungstiefe

Anhang C 2

Tabelle C3: Charakteristische Quertragfähigkeit für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe unter statischer und quasi-statischer Belastung
(Bemessungsmethode A, gemäß ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4:2009)

Dübeltyp / Größe		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24		
Stahlversagen ohne Hebelarm für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe									
Charakteristischer Widerstand	FAZ II	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,0	20,0	29,5	55,0	70,0	86,0
	FAZ II A4/C	$V_{Rk,s}$		17,6	23,8	36,5	70,9	94,4	138,2
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität		$k_2^{2)}$	[-]	1,0					
Standardverankerungstiefe									
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristisches Biegemoment	FAZ II	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	487	769
	FAZ II A4/C	$M_{Rk,s}^0$		29	56	94	256	454	785
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität		$k_2^{2)}$	[-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C oder k_3 gemäß CEN/TS 1992-4		$k^{1)}=k_{(3)}^{2)}$	[-]	2,2	2,4	2,8			
Betonkantenbruch									
Effektive Verankerungslänge bei Querlast		l_f	[mm]	45	60	70	85	100	125
Dübeldurchmesser		d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$		1,0					
Reduzierte Verankerungstiefe									
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristisches Biegemoment	FAZ II	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	15	38,3	89	171	-	-
	FAZ II A4/C	$M_{Rk,s}^0$		18,9	38,3	90,7	179,5	-	-
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}		1,25					
Faktor für Duktilität		$k_2^{2)}$	[-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C oder k_3 gemäß CEN/TS 1992-4		$k^{1)}=k_{(3)}^{2)}$	[-]	1,0	2,0	2,3	-	-	-
Betonkantenbruch									
Effektive Verankerungslänge bei Querlast		l_f	[mm]	35	40	50	65	-	-
Dübeldurchmesser		d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	-	-

¹⁾ Parameter relevant für Bemessung gemäß ETAG 001, Anhang C

²⁾ Parameter relevant für Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4:2009

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen
Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit

Anhang C 3

Tabelle C4: Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe (Bemessung gemäß **TR 020** und **ETAG 001**, **Anhang C** oder **CEN/TS 1992-4: 2009, Anhang D**)

Dübeltyp / Größe FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C	R30 Feuerwiderstand 30 Minuten			R60 Feuerwiderstand 60 Minuten		
	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,60}$ [kN]
Standardverankerungstiefe						
M8	1,4	2,0	2,4	1,2	2,0	2,4
M10	2,8	3,3	5,0	2,3	3,3	5,0
M12	5,0	5,0	7,4	4,1	5,0	7,4
M16	9,4	7,1	12,0	7,7	7,1	12,0
M20	14,7	9,0	18,0	12,0	9,0	18,0
M24	21,1	12,6	31,4	17,3	12,6	31,4
Reduzierte Verankerungstiefe						
M8	0,9 ¹⁾ (0,6) ²⁾	0,9 ¹⁾ (0,6) ²⁾	0,9 ¹⁾ (0,6) ²⁾	0,8 ¹⁾ (0,6) ²⁾	0,8 ¹⁾ (0,6) ²⁾	0,8 ¹⁾ (0,6) ²⁾
M10	2,8	2,3	1,8	2,3	2,3	1,8
M12	5,0	3,2	3,2	4,1	3,2	3,2
M16	9,4	4,7	6,1	7,7	4,7	6,1
	R90 Feuerwiderstand 90 Minuten			R120 Feuerwiderstand 120 Minuten		
	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,120}$ [kN]
Standardverankerungstiefe						
M8	0,9	2,0	2,4	0,8	1,6	1,9
M10	1,9	3,3	5,0	1,6	2,6	4,0
M12	3,2	5,0	7,4	2,8	4,0	5,9
M16	6,0	7,1	12,0	5,2	5,6	9,6
M20	9,4	9,0	18,0	8,1	7,2	14,4
M24	13,5	12,6	31,4	11,6	10,1	25,1
Reduzierte Verankerungstiefe						
M8	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
M10	1,9	2,3	1,8	1,6	1,8	1,4
M12	3,2	3,2	3,2	2,8	2,5	2,5
M16	6,0	4,7	6,1	5,2	3,8	4,9

¹⁾ Werte für $s_{cr,fi} = 120$ mm und $c_{cr,fi} = 60$ mm

²⁾ Werte für $s_{cr,fi} = 100$ mm und $c_{cr,fi} = 50$ mm

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen:
Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit

Anhang C 4

Tabelle C5: Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe (Bemessung gemäß **TR 020** und **ETAG 001**, **Anhang C** oder **CEN/TS 1992-4:2009**, **Anhang D**)

Dübeltyp / Größe FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C	R30 Feuerwiderstand 30 Minuten			R60 Feuerwiderstand 60 Minuten		
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,30}^0$ [Nm]	k	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,60}^0$ [Nm]	k
Standardverankerungstiefe						
M8	1,8	1,4	2,2	1,6	1,2	2,2
M10	3,6	3,6	2,2	2,9	3,0	2,2
M12	6,3	7,8	2,4	4,9	6,4	2,4
M16	11,7	19,9	2,8	9,1	16,3	2,8
M20	18,2	39,0	2,8	14,2	31,8	2,8
M24	26,3	67,3	2,8	20,5	55,0	2,8
Reduzierte Verankerungstiefe						
M8	1,8	1,4	1,0	1,6	1,2	1,0
M10	3,6	3,6	2,0	2,9	3,0	2,0
M12	6,3	7,8	2,3	4,9	6,4	2,3
M16	11,7	20,0	2,3	9,1	16,3	2,3
	R90 Feuerwiderstand 90 Minuten			R120 Feuerwiderstand 120 Minuten		
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,90}^0$ [Nm]	k	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,120}^0$ [Nm]	k
Standardverankerungstiefe						
M8	1,3	1,0	2,2	1,2	0,8	2,2
M10	2,2	2,4	2,2	1,9	2,1	2,2
M12	3,5	5,0	2,4	2,8	4,3	2,4
M16	6,6	12,6	2,8	5,3	11,0	2,8
M20	10,3	24,6	2,8	8,3	21,4	2,8
M24	14,8	42,6	2,8	11,9	37,0	2,8
Reduzierte Verankerungstiefe						
M8	1,3	1,0	1,0	1,2	0,9	1,0
M10	2,2	2,4	2,0	1,9	2,1	2,0
M12	3,5	5,0	2,3	2,8	4,3	2,3
M16	6,6	12,6	2,3	5,3	11,0	2,3

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite: Nach Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C, 5.2.3.3. Der k(3)-Faktor der Tabelle C3 und die relevanten Werte für $N_{0Rk,c,fi}$ der Tabelle C4 sind anzuwenden.

Betonkantenbruch: Der charakteristische Widerstand $V_{0Rk,c,fi}$ in Beton C20/25 bis C50/60 ist zu ermitteln mit: $V_{0Rk,c,fi}^0 = 0,25 \times V_{Rk,c}^0$ (R30, R60, R90), $V_{0Rk,c,fi}^0 = 0,20 \times V_{Rk,c}^0$ (R120) mit $V_{Rk,c}^0$ als Ausgangswert des charakteristischen Widerstandes im gerissenen Beton C20/25 unter Normaltemperatur gemäß ETAG 001, Anhang C, 5.2.3.4.

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Anhang C 5

Leistungen:
Charakteristische Werte für Quertragfähigkeit und Brandbeanspruchung

Tabelle C6: Zulässige Ankergrößen für seismische Bemessung, **Leistungskategorie C1**,
Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe

Dübeltyp / Größe		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
effektive Standardverankerungstiefe	$h_{ef,sta} \geq [mm]$	45	60	70	85	100	125
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min} = [mm]$	0	0	0	0	0	0
	$t_{fix,max} = [mm]$	100	100	120	160	250	300
Dübellänge	$L_{min} = [mm]$	54,5	84,5	99	122	141	174
	$L_{max} = [mm]$	167	186	221	285	394	477
Reduzierte effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,red} \geq [mm]$	-	40	50	65	-	-
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min} = [mm]$		0	0	0		
	$t_{fix,max} = [mm]$		120	140	180		
	$L_{min} = [mm]$		64,5	79	102		
	$L_{max} = [mm]$		186	221	285		

Tabelle C7: Zulässige Ankergrößen für seismische Bemessung, **Leistungskategorie C2**,
Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe

Dübeltyp / Größe		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C ¹⁾					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
effektive Standardverankerungstiefe	$h_{ef,sta} \geq [mm]$	-	60	70	85	100	-
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min} = [mm]$		0	0	0	0	
	$t_{fix,max} = [mm]$		100	120	160	250	
Dübellänge	$L_{min} = [mm]$		84,5	99	122	141	
	$L_{max} = [mm]$		186	221	285	394	
Reduzierte effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,red} \geq [mm]$	-	40	50	65	-	-
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min} = [mm]$		0	0	0		
	$t_{fix,max} = [mm]$		120	140	180		
	$L_{min} = [mm]$		64,5	79	102		
	$L_{max} = [mm]$		186	221	284,5		

¹⁾ FAZ II C: Gilt nur für kaltumgeformte Ausführung (siehe A1)

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Anhang C 6

Leistungen:
Zulässige Größen in gerissenem Beton für seismische Bemessung

Tabelle C8: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe unter seismischer Einwirkung
(Bemessung gemäß **TR 045: Leistungskategorie C1**)

Dübeltyp / Größe			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	$\frac{h_{ef,sta}}{h_{ef,red.}}$	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	16,0	27,0	41,0	66,0	111,0	150,0
			-				-	-
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,5				
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C1	$\frac{h_{ef,sta}}{h_{ef,red.}}$	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	4,6	8,0	16,0	28,2	36,0	50,3
			-				-	-
Montagesicherheitsbeiwert			$\gamma_{2,C1}$ [-]	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit C1	$\frac{h_{ef,sta}}{h_{ef,red.}}$	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11	17	27	47	56	69
			-				-	-
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,C1}$ [-]	1,25				

Tabelle C9: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe unter seismischer Einwirkung
(Bemessung gemäß **TR 045: Leistungskategorie C2**)

Dübeltyp / Größe		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C ¹⁾						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	$\frac{h_{ef,sta}}{h_{ef,red.}}$	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	-	27	41	66	111	-
							-	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,5					
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C2	$\frac{h_{ef,sta}}{h_{ef,red.}}$	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	-	5,1	7,4	21,5	30,7	-
				2,7	4,4	16,4	-	
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{2,C2}$ [-]	1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit C2	$\frac{h_{ef,sta}}{h_{ef,red.}}$	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	-	10,0	17,4	27,5	39,9	-
				7,0	12,7	22,0	-	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,C2}$ [-]	1,25					

¹⁾ FAZ II C: Gilt nur für kaltumgeformte Ausführung (siehe A1)

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen:
Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit unter seismischer Beanspruchung

Anhang C 7

Tabelle C10: Verschiebungen aufgrund von Zuglasten für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe (Bemessungsmethode A, gemäß ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4:2009)

Dübeltyp / Größe			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Werte für Standardverankerungstiefe								
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,3	4,2	7,5	13,2	16,4	22,9
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,7	1,0	1,2	1,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8	1,7	1,4	1,2	1,4	1,5
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	4,2	7,5	11,7	18,7	23,3	32,5
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,5	0,7	1,2	1,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2				1,4	1,5
Werte für reduzierte Verankerungstiefe								
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,3	4,2	6,0	9,0	-	-
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,7	1,0		
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2					
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	4,2	5,7	8,5	12,6	-	-
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,5	0,7		
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2					

Tabelle C11: Verschiebungen aufgrund von Querlasten für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe (Bemessungsmethode A, gemäß ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4:2009)

Dübeltyp / Größe			FAZ II					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	6,9	11,4	16,9	31,4	39,4	48,5
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	2,4	4,2	4,5	3,0	3,6	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,6	6,3	6,8	4,5	5,4	5,4
Dübeltyp / Größe			FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	10,1	13,6	20,9	40,5	53,9	79,0
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,8	2,0	2,2	3,0	1,9	4,7
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,7	3,0	3,4	4,5	2,9	7,1

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen:
Verschiebungen unter Zuglast und Querlast

Anhang C 8

Tabelle C12: Verschiebungen aufgrund von Zuglasten für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe (Bemessung gemäß **TR 045: Leistungskategorie C2**)

Dübeltyp / Größe	FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Werte für Standardverankerungstiefe						
Verschiebung DLS $\delta_{N,C2} \text{ (DLS)}$ [mm]	-	2,7	4,4	4,4	5,6	-
Verschiebung ULS $\delta_{N,C2} \text{ (ULS)}$ [mm]	-	11,5	13,0	12,3	14,4	-
Werte für reduzierte Verankerungstiefe						
Verschiebung DLS $\delta_{N,C2} \text{ (DLS)}$ [mm]	-	2,7	4,4	4,4	-	-
Verschiebung ULS $\delta_{N,C2} \text{ (ULS)}$ [mm]	-	11,5	13,0	12,3	-	-

Tabelle C13: Verschiebungen aufgrund von Querlasten für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe (Bemessung gemäß **TR 045: Leistungskategorie C2**)

Dübeltyp / Größe	FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Werte für Standardverankerungstiefe						
Verschiebung DLS $\delta_{V,C2} \text{ (DLS)}$ [mm]	-	4,1	4,4	4,3	4,8	-
Verschiebung ULS $\delta_{V,C2} \text{ (ULS)}$ [mm]	-	6,2	7,8	8,1	11,2	-
Werte für reduzierte Verankerungstiefe						
Verschiebung DLS $\delta_{V,C2} \text{ (DLS)}$ [mm]	-	3,6	4,7	5,5	-	-
Verschiebung ULS $\delta_{V,C2} \text{ (ULS)}$ [mm]	-	5,0	7,5	10,1	-	-

fischer Bolzenanker FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Leistungen:
Verschiebungen unter Zuglast und Querlast bei seismischer Beanspruchung

Anhang C 9