

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

25.11.2011

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-64/11

Zulassungsnummer:

Z-21.8-1954

Antragsteller:

fischerwerke GmbH & Co. KG

Otto-Hahn-Straße 15

79211 Denzlingen

Geltungsdauer

vom: **25. November 2011**

bis: **25. November 2016**

Zulassungsgegenstand:

fischer concrete connector zur Verwendung als Beton-Beton Schubverbinder

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sieben Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN**

1 **Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich**

1.1 **Zulassungsgegenstand**

Zulassungsgegenstand ist die Beton-Beton Verbindung mittels fischer concrete connector FCC-H und FCC-A sowie fischer Injektionssystem FIS EM nach europäischer technischer Zulassung ETA-10/0012 oder fischer Injektionssystem FIS V nach europäischer technischer Zulassung ETA-02/0024.

Der fischer FCC-H besteht aus einem Betonstabstahl mit aufgestauchtem Kopf. Der fischer FCC-A besteht aus einer Ankerstange und Sechskantmutter bzw. Mutter mit Bund. Die Verankerung wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch im bestehenden Beton (Altbeton) gesteckt und durch Verbund zwischen dem fischer FCC-H bzw. FCC-A, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert. Im Bereich des Neubetons (Aufbeton) erfolgt die Verankerung über den Kopf des FCC-H oder über die Mutter des FCC-A durch Formschluss (Kopfbolzenverbindung).

Auf der Anlage 1 sind der fischer FCC-H und der fischer FCC-A im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 **Anwendungsbereich**

Die Beton-Beton Verbindung mittels fischer FCC-H und fischer FCC-A darf für die Verbindung von Neubeton auf Altbeton verwendet werden.

Der fischer FCC-H bzw. FCC-A darf in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verankert werden; die Verankerung im Altbeton darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" erfolgen.

Der fischer FCC-H und der fischer FCC-A dürfen mit Injektionssystem FIS EM im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden. Der fischer FCC-A darf mit Injektionssystem FIS V nur in ungerissenem Beton verankert werden

Für die Verankerung im bestehenden Beton (Altbeton) ist ETA-10/0012, Abschnitt 1.2 bzw. ETA-02/0024, Abschnitt 1.2 maßgebend.

Werden Anforderungen hinsichtlich dynamischer Beanspruchungen oder Beanspruchungen durch Erdbeben gestellt, sind gesonderte Nachweise erforderlich.

2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

Der fischer FCC-H bzw. FCC-A muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des fischer FCC-H bzw. FCC-A müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Der Injektionsmörtel des fischer Injektionssystems FIS EM entspricht der europäischen technischen Zulassung ETA-10/0012, der Injektionsmörtel des fischer Injektionssystems FIS V entspricht der europäischen technischen Zulassung ETA-02/0024.

Entsprechend den europäischen technischen Zulassungen ETA-10/0012 und ETA-02/0024 bestehen die Ankerstangen und Sechskantmuttern aus Stahl (galvanisch verzinkt oder feuerverzinkt), aus nichtrostendem Stahl (1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 oder 1.4362) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (1.4462, 1.4539, 1.4565, 1.4529 oder 1.4547). Wenn die Mindestbetondeckung zum Schutz gegen Korrosion nach DIN 1045-1:2008-08 eingehalten ist, dürfen auch für Ankerstangen aus nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl galvanisch verzinkte Sechskantmuttern verwendet werden.

2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Schubverbinders fischer concrete connector FCC-H muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Schubverbinders anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des fischer concrete connector FCC-H mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des fischer FCC-H nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des fischer FCC-H eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des fischer concrete connector FCC-H durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Die Zulassung regelt nur die durch den fischer concrete connector FCC-H bzw. FCC-A übertragbaren Widerstände in der Fuge zwischen Altbeton und Neubeton. Das jeweilige Gesamtbauteil ist nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Die Beton-Beton Verbindungen mittels fischer FCC-H bzw. FCC-A sind ingenieurmäßig zu planen. DIN 1045-1:2008-08 ist zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Mindestbauteildicken und minimalen Rand- und Achsabstände für die Verankerung im Altbeton sind in den europäischen technischen Zulassungen ETA-10/0012 und ETA-02/0024 angegeben.

Die Verankerungstiefe $h_{ef,neu}$ im Neubeton (siehe Anlage 1) ist unter Beachtung der Dicke des Neubetons und Einhaltung der erforderlichen Betondeckung zu wählen.

Der minimale Randabstand der Verankerung im Neubeton darf folgenden Wert nicht unterschreiten: $c_{min} \geq 0,5 \cdot h_{ef,neu}$.

3.2 Bemessung

3.2.1 Verankerung im Altbeton (bestehendes Betonbauteil)

Die Verankerung des fischer concrete connector FCC-H bzw. FCC-A mit fischer Injektionsmörtel FIS EM im Altbeton ist nach den Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 2.1 und 4.2 der europäischen technischen Zulassung ETA-10/0012 zu bemessen. Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung sind in der europäischen technischen Zulassung ETA-10/0012 angegeben.

Die Verankerung des fischer concrete connector FCC-A mit fischer Injektionsmörtel FIS V im Altbeton ist nach den Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 2.1 und 4.2.1 der europäischen technischen Zulassung ETA-02/0024 zu bemessen. Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung sind in der europäischen technischen Zulassung ETA-02/0024 angegeben.

Bei Verankerungen in Beton nach DIN 1045:1988-07 ist für den Nachweis des Betonausbruchs bei Zugbeanspruchung und des Betonkantenbruchs bei Querbeanspruchung in den Gleichungen (5.2.a) des Abschnittes 5.2.2.4 und (5.7a) des Abschnittes 5.2.3.4 im Anhang C der Leitlinie ETAG 001 der Wert für $f_{ck,cube}$ durch $0,97 \times \beta_{wN}$ zu ersetzen.

3.2.2 Verankerung im Neubeton (Aufbeton)

Die Verankerung im Neubeton (Aufbeton) ist nach dem Anhang C der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton, ETAG 001" (im folgenden Anhang C der Leitlinie genannt) unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen zu bemessen:

- Die charakteristischen Dübelkennwerte und die charakteristischen Achs- und Randabstände für den Nachweis nach dem Bemessungsverfahren A sind in Anlagen 4 bis 7 angegeben.
- Für den Nachweis Betonausbruch (Abschnitt 5.2.2.4, Anhang C der Leitlinie) ist $N_{RK,c}^0$ wie folgt zu ermitteln:

$$N_{RK,c}^0 = 8,5 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef,neu}^{1,5}$$

$$h_{ef,neu} = \text{Verankerungstiefe im Neubeton, siehe Abschnitt 3.1, Anlage 1, 4 und 6}$$

- Ein Spalten des Betonbauteils bei Belastung kann ausgeschlossen werden, wenn der charakteristische Widerstand für Versagen bei Herausziehen und Betonausbruch für gerissenen Beton berechnet wird und eine Bewehrung vorhanden ist, die die Spaltkräfte aufnimmt und die Rissweite auf $w_k \leq 0,3$ mm begrenzt. Der erforderliche Querschnitt A_S der Bewehrung ist wie folgt zu berechnen:

$$A_{S,eff} = 0,5 \cdot \frac{\sum N_{Sd}}{f_{yk} / \gamma_{MS}} \quad [\text{mm}^2]$$

$$\sum N_{Sd} = \text{Summe der Bemessungszugkraft der beanspruchten Dübel unter dem Bemessungswert der Einwirkungen} \quad [\text{N}]$$

$$f_{yk} = \text{Streckgrenze der Bewehrung} \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$\gamma_{MS} = \text{Teilsicherheitsbeiwert für die Bewehrung: 1,15}$$

- Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Beton gilt als erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Herstellung der Beton-Beton Verbindung ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

4.2 Einbau

Für die Verankerung im Altbeton (bestehendes Betonbauteil) mittels fischer Injektionssystem FIS EM gelten die Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 4.3 der europäischen technischen Zulassungen ETA-10/0012. Für die Verankerung im Altbeton mittels fischer Injektionssystem FIS V gelten die Besonderen Bestimmungen, Abschnitt 4.2.2 der europäischen technischen Zulassungen ETA-02/0024.

Die Montagekennwerte einschließlich Angaben zur Setztiefenmarkierung sind der jeweiligen europäischen technischen Zulassung des gewählten Injektionssystems zu entnehmen.

Beim fischer concrete connector FCC-A ist die Mutter (Sechskant oder mit Bund) nach Ablauf der Aushärtezeit im Abstand $\geq h_{ef,neu}$ (entsprechend des Nachweises gegen Betonausbruch, Abschnitt 3.2.2) auf die Ankerstange zu schrauben und in dieser Lage zu sichern. Die Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe im Neubeton $h_{ef,neu}$ entsprechend Tabelle 6, Anlage 6 ist zu gewährleisten.

4.3 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

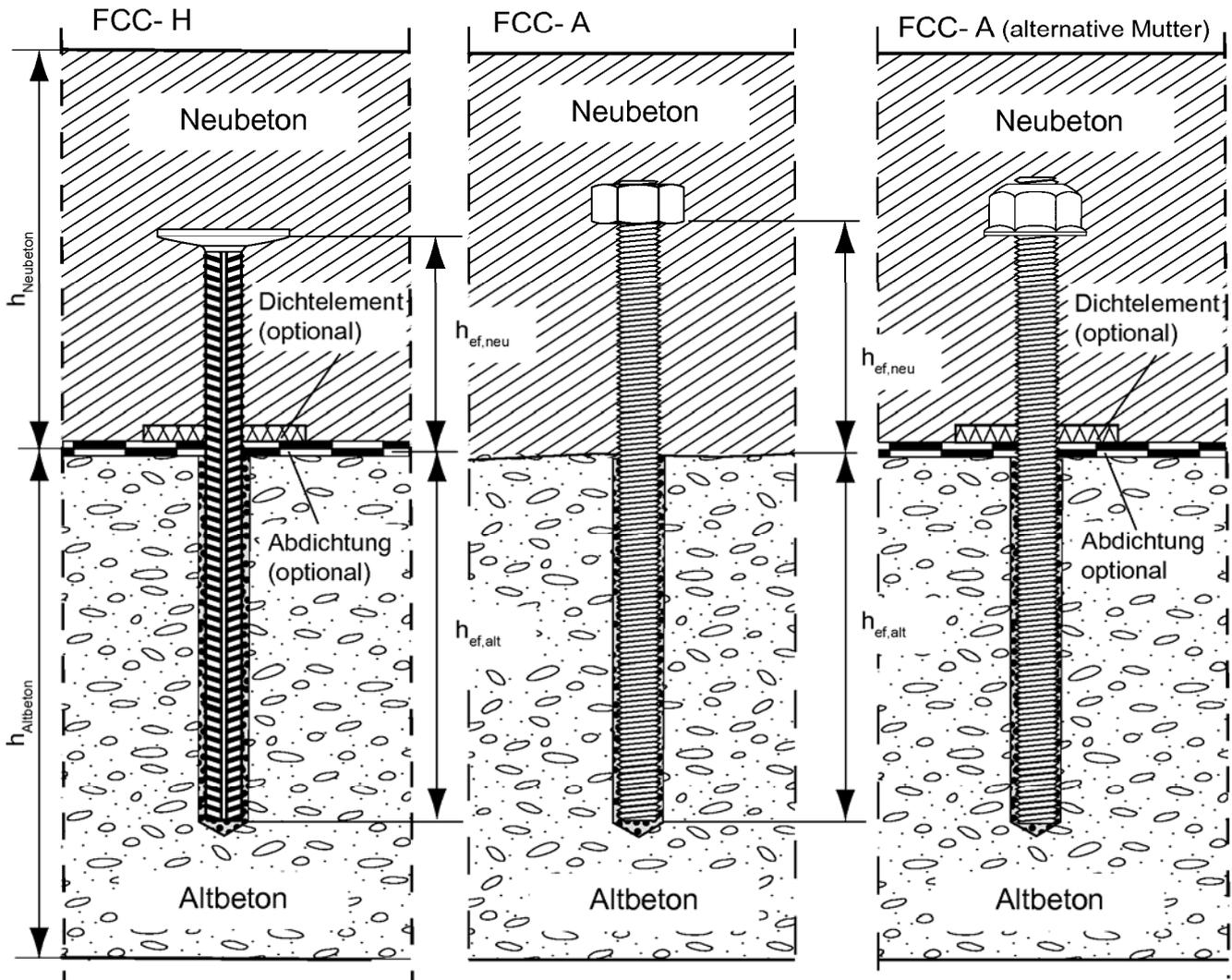
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

FCC Produkt und Einbauzustand



Verankerung im Altbeton mit fischer Injektionsmörtel FIS EM oder FIS V

Bemessung der Verankerung im Altbeton gemäß
 ETA-10/0012 fischer Injektionssystem FIS EM oder
 ETA-02/0024 fischer Injektionssystem FIS V
 (nur für Gewindestangen; nur ungerissener Beton)

fischer concrete connector

FCC-H und FCC-A: Produkt und Einbauzustand

Anlage 1

FCC-H

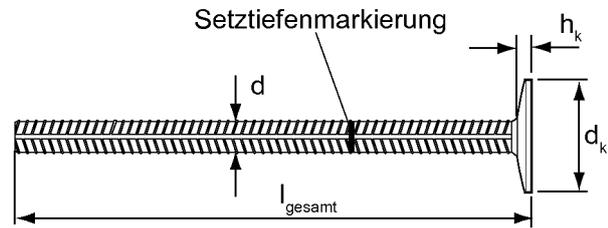
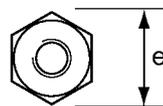


Tabelle 1: Dübelabmessungen FCC-H

FCC-H		10	12	14	16	20	25	28
Nenndurchmesser	d [mm]	10	12	14	16	20	25	28
Kopfdurchmesser	$d_k \geq$ [mm]	30	36	42	48	60	75	85
Kopfhöhe	$h_k \geq$ [mm]	5	6	7	7	9	12	14
Gesamtlänge	l_{gesamt} [mm]	< 2000						

FCC-A

Variante 1
 Sechskantmutter
 DIN EN ISO 4032



Variante 2
 Mutter mit Bund
 DIN EN 1664

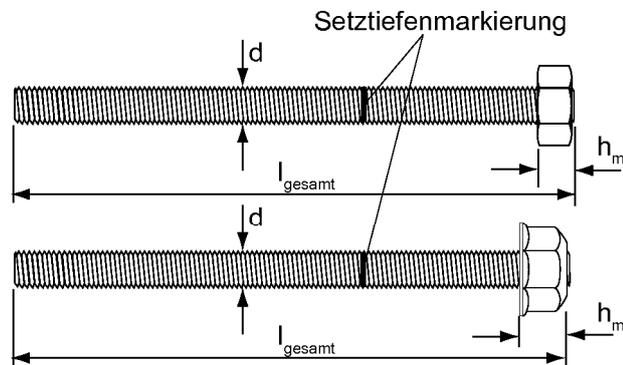


Tabelle 2: Dübelabmessungen FCC-A

FCC-A		M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Gewinde	d [-]	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Eckmass	Variante 1 e [mm]	17,8	20,0	26,8	33,0	39,6	50,9	
Bunddurchmesser	Variante 2 d_m [mm]	21,8	26,0	34,5	42,8	---	---	
Kopfhöhe	Variante 1 h_m [mm]	8,4	10,8	14,8	18,0	21,5	25,6	
	Variante 2 h_m [mm]	11,4	13,8	18,3	22,4	---	---	
Gesamtlänge	l_{gesamt} [mm]	< 2000						

fischer concrete connector

Dübelabmessungen

Anlage 2

Tabelle 3: Werkstoffe

Benennung	Material		
	Stahl	nichtrostender Stahl A4	hochkorrosions- beständiger Stahl C
FCC-H	Betonstahl BSt 500 S DIN 488-1:1984-09 bzw. DIN 488-2:1986-06	1.4362; 1.4571 $f_{uk}=700\text{N/mm}^2$ $f_{yk}=500\text{N/mm}^2$	1.4462 $f_{uk}=700\text{N/mm}^2$ $f_{yk}=500\text{N/mm}^2$
FCC-A Gewindestange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 50 und 70 EN ISO 3506 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506 oder $f_{uk}=700\text{N/mm}^2$ $f_{yk}=560\text{N/mm}^2$ EN 10088 1.4462; 1.4539; 1.4565 1.4529; 1.4547
FCC-A Sechskantmuttern nach DIN EN ISO 4032 oder DIN EN 1664	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 50 und 70 EN ISO 3506 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506 EN 10088 1.4462; 1.4539; 1.4565 1.4529; 1.4547

fischer concrete connector

Werkstoffe

Anlage 3

Tabelle 4: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Neubeton

FCC-H Größe		10	12	14	16	20	25	28
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$	BS t 500 [kN]	43	62	85	111	173	270	339
	nichtrostender Stahl A4 [kN]	63	91	123	161	251	393	493
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C [kN]							
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	BS t 500 [-]	1,4						
	nichtrostender Stahl A4 [-]	1,68						
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C [-]							
FCC-H Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit ⁴⁾ im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	94	136	185	241	377	589	759
Charakteristische Zugtragfähigkeit ⁴⁾ im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	132	190	259	338	528	825	1062
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	Ψ_c	C25/30 [-]	1,2					
		C30/37 [-]	1,48					
		C35/45 [-]	1,8					
		C40/50 [-]	2,0					
		C45/55 [-]	2,2					
		C50/60 [-]	2,4					
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mp} [-]	1,5 ¹⁾						
FCC-H Betonausbruch²⁾ und Spalten³⁾								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,neu}$ [mm]	≥ 40						
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef,neu}$						
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef,neu}$						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,5 ¹⁾						

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten

²⁾ Für den Nachweis Betonausbruch (Abschnitt 5.2.2.4, Anhang C, ETAG 001) ist $N_{Rk,c}^0$ wie folgt zu ermitteln:

$$N_{Rk,c}^0 = 8,5 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef,neu}^{1,5} \text{ (siehe Abschnitt 3.2.2)}$$

³⁾ Der Nachweis Spalten bei Belastung kann entfallen, wenn die Bedingungen in Abschnitt 3.2.2 eingehalten werden.

⁴⁾ Kopfbolzentheorie nach DIN CEN/TS 1992-4-2 zugrunde gelegt.

fischer concrete connector

Verankerung FCC-H im Neubeton
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anlage 4

Tabelle 5: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Neubeton

FCC-H	Größe	10	12	14	16	20	25	28
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$	BSt 500 [kN]	22	30	42	55	87	125	170
	nichtrostender Stahl A4 [kN]	31	45	62	80	126	196	246
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C [kN]							
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	BSt 500 [-]	1,5						
	nichtrostender Stahl A4 [-]	1,4						
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C [-]							
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,s}^0$	BSt 500 [Nm]	65	112	178	265	518	1012	1422
	nichtrostender Stahl A4 [Nm]	94	163	259	386	754	1437	2069
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C [Nm]							
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	BSt 500 [-]	1,5						
	nichtrostender Stahl A4 [-]	1,4						
	hochkorrosionsbeständiger Stahl C [-]							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor k gemäß Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C	k	1,0 für $h_{ef,neu} < 60$ mm 2,0 für $h_{ef,neu} \geq 60$ mm						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp}	1,5						
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f	$h_{ef,neu}$						
Wirksamer Durchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	14	16	20	25	28
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	1,5						

fischer concrete connector

Verankerung FCC-H im Neubeton
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Anlage 5

Tabelle 6: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für die Verankerung im Neubeton

FCC-A Größe			M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,S}$	Festigkeits- klasse	5.8 [kN]	29	43	79	123	177	281	
		8.8 [kN]	47	68	126	196	282	449	
	nichtrostender Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [kN]	29	43	79	123	177	281
		70 [kN]	41	59	110	172	247	393	
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [kN]	29	43	79	123	177	281
		70 ⁴⁾ [kN]	41	59	110	172	247	393	
80 [kN]	47	68	126	196	282	449			
Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,N}$	Festigkeits- klasse	5.8 [-]	1,5						
		8.8 [-]	2,86						
	nichtrostender Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [-]	1,87					
		70 [-]	2,86						
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [-]	1,50					
		70 ⁴⁾ [-]	1,60						
80 [-]	1,60								
Herausziehen									
Charakteristische Zugtrag- fähigkeit $N_{Rk,p}$ ⁵⁾	im gerissenen Beton C20/25	Variante 1 [kN]	19	22	40	59	85	146	
		Variante 2 [kN]	44	63	110	169	---	---	
	im ungerissenen Beton C20/25	Variante 1 [kN]	27	31	56	83	119	205	
		Variante 2 [kN]	62	88	154	263	---	---	
Erhöhungs- faktoren für $N_{Rk,p}$	Ψ_c	C25/30 [-]	1,2						
		C30/37 [-]	1,48						
		C35/45 [-]	1,8						
		C40/50 [-]	2,0						
		C45/55 [-]	2,2						
		C50/60 [-]	2,4						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mp} [-]	1,5 ¹⁾							
Betonausbruch²⁾ und Spalten³⁾									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,neu}$ [mm]	≥ 40							
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef,neu}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef,neu}$							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,5 ¹⁾							

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten

²⁾ Für den Nachweis Betonausbruch (Abschnitt 5.2.2.4, Anhang C, ETAG 001) ist $N_{Rk,c}^0$ wie folgt zu ermitteln:

$$N_{Rk,c}^0 = 8,5 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef,neu}^{1,5} \text{ (siehe Abschnitt 3.2.2)}$$

³⁾ Der Nachweis Spalten bei Belastung kann entfallen, wenn die Bedingungen in Abschnitt 3.2.2 eingehalten werden.

⁴⁾ $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$

⁵⁾ Kopfbolzentheorie nach DIN CEN/TS 1992-4-2 zugrunde gelegt.

fischer concrete connector

Verankerung FCC-A im Neubeton:
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anlage 6

Tabelle 7: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für die Verankerung im Neubeton

FCC-A Größe			M10	M12	M16	M20	M24	M30		
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$	Festigkeits- klasse	5.8 [kN]	15	21	39	61	89	141		
		8.8 [kN]	23	34	63	98	141	225		
	nichtrostenden Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [kN]	15	21	39	61	89	141	
		70 [kN]	20	30	55	86	124	197		
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [kN]	15	21	39	61	89	141	
			70 ¹⁾ [kN]	20	30	55	86	124	197	
80 [kN]	23	34	63	98	141	225				
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment $M^0_{Rk,s}$	Festigkeits- klasse	5.8 [Nm]	37	65	166	324	560	1123		
		8.8 [Nm]	60	105	266	519	896	1797		
	nichtrostenden Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [Nm]	37	65	166	324	560	1123	
		70 [Nm]	52	92	232	454	784	1573		
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [Nm]	37	65	166	324	560	1123	
			70 ¹⁾ [Nm]	52	92	232	454	784	1573	
80 [Nm]	60	105	266	519	896	1797				
Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,V}$	Festigkeits- klasse	5.8 [-]	1,25							
		8.8 [-]	2,38							
	nichtrostenden Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [-]	1,56						
		70 [-]	2,38							
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [-]	1,25						
			70 ¹⁾ [-]	1,33						
80 [-]	1,33									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor k gemäß Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C			[-]		1,0 für $h_{ef} < 60$ mm 2,0 für $h_{ef} \geq 60$ mm					
Teilsicherheitsbeiwert			γ_{Mcp} [-]		1,5					
Betonkantenbruch										
wirksame Dübellänge bei Querlast			l_f [mm]		$h_{ef,neu}$					
wirksamer Durchmesser			d_{nom} [mm]		10	12	16	20	24	30
Teilsicherheitsbeiwert			γ_{Mc} [-]		1,5					

¹⁾ $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$

fischer concrete connector

Verankerung FCC-A im Neubeton:
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Anlage 7