

ETA-Danmark A/S
Kollegievej 6
DK-2920 Charlottenlund
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk



Ermächtigt und notifiziert gemäß
Artikel 10 der Richtlinie 89/106/EWG
des Rates vom 21. Dezember 1988
zur Angleichung der Rechts- und
Verwaltungsvorschriften der
Mitgliedstaaten über Bauprodukte.

MITGLIED DER EOTA

Europäische technische Zulassung ETA-13/0235

[Übersetzung aus dem Englischen]

Handelsbezeichnung:	fischer Rahmendübel FUR
Zulassungsinhaber:	fischerwerke GmbH & Co. KG Weinhalde 14 – 18 D-72178 Waldachtal
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck:	Kunststoffdübel zur Mehrfachbefestigung in Beton und Mauerwerk für nichttragende Anbauteile
Geltungsdauer vom bis zum:	2013-06-25 2018-06-25
Herstellwerk:	fischerwerke
Diese europäische technische Zulassung umfasst:	16 Seiten einschließlich 7 Anhänge, die Bestandteil dieses Dokuments sind.



European Organisation for Technical Approvals

Europæisk Organisation for Tekniske Godkendelser

I RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BEDINGUNGEN

- I Diese europäische technische Zulassung wird erteilt durch ETA-Danmark A/S gemäß:
 - der Richtlinie des Rates 89/106 EWG vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten, die sich auf Bauprodukte¹⁾ beziehen, in der durch Richtlinie des Rates 93/68/EWG vom 22 Juli 1993²⁾ geänderten Fassung;
 - der Rechtsverordnung 559 vom 27. Juni 1994 (ersetzt Rechtsverordnung 480 vom 25. Juni 1991) über das Inkrafttreten der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten, die sich auf Bauprodukte beziehen;
 - den gemeinsamen Verfahrensregeln zur Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß Anhang zur Kommissionsentscheidung 94/23/EG³⁾
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk – Teil 1 - Allgemeines", ETAG 020-01
- 2 ETA-Danmark A/S ist berechtigt, die Einhaltung der Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung zu prüfen.

Diese Prüfung kann im Herstellwerk stattfinden. Gleichwohl bleibt der Inhaber der europäischen technischen Zulassung für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.

- 3 Diese europäische technische Zulassung ist auf andere als die auf Seite 1 angegebenen Hersteller oder Beauftragte des Herstellers bzw. andere Fertigungsstätten als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten nicht übertragbar.
- 4 Diese europäische technische Zulassung kann von ETA-Danmark A/S gemäß Artikel 5 (1) der Richtlinie des Rates 89/106/EWG widerrufen werden.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf – auch bei Übermittlung in elektronischer Form – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung der ETA-Danmark A/S kann jedoch eine auszugsweise Wiedergabe erfolgen. In diesem Fall ist die auszugsweise Wiedergabe als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zur europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Diese europäische technische Zulassung wird durch ETA-Danmark A/S in englischer Sprache erteilt.
Diese Ausgabe entspricht dem vollen Umfang der innerhalb der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen müssen als solche kenntlich gemacht werden.

1) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L40, 11. Feb. 1989, S. 12

2) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L220, 30. Aug. 1993, S. 1

3) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L17, 20. Jan 1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

Der fischer FUR 10 Rahmendübel ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher Duplex-Beschichtung oder aus nichtrostendem Stahl.

Die Dübelhülse wird durch das Eindrehen der Spezialschraube, welche die Hülse gegen die Bohrlochwandung presst, verspreizt.

Der Dübel im eingebauten Zustand ist in Anhang 1 dargestellt.

Verwendungszweck

Der Dübel ist für Befestigungen bestimmt, für deren Gebrauchssicherheit die wesentliche Anforderung 4 der Richtlinie des Rates 89/106/EWG erfüllt sein muss. Mängel der Befestigung stellen eine unmittelbare Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen dar.

Der Dübel darf nur für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen in Beton oder Mauerwerk verwendet werden.

Der Verankerungsgrund darf gemäß folgender Tabelle aus Nutzungskategorie a, b und c bestehen:

Nutzungskategorie	Bemerkungen
a	Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 nach EN 206-1:2000-12 Gerissener und ungerissener Beton
b	Mauerwerkswände laut Anhang 6 Mörtel Druckfestigkeitsklasse $\geq M 2,5$ gemäß EN 998-2:2003
c	Mauerwerkswände laut Anhang 6 Mörtel Druckfestigkeitsklasse $\geq M 2,5$ gemäß EN 998-2:2003

Spezialschrauben aus galvanisch verzinktem Stahl:
Spezialschrauben aus galvanisch verzinktem Stahl bzw. aus galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher Duplex-Beschichtung dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden. Sie können auch in Bauteilen im Freien eingebaut werden, sofern der Schraubenkopfbereich nach dem Einbau so gegen Feuchtigkeit und Schlagregen

geschützt ist, dass keine Feuchtigkeit in den Dübelschaft eindringen kann. Deshalb ist vor dem Schraubenkopf eine Fassadenbekleidung oder eine vorgehängte hinterlüftete Fassade zu montieren und der Schraubenkopf selbst mit einer weichplastischen, dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung (z. B. Unterbodenschutz oder Hohlraumkonservierung für Fahrzeuge) anzustreichen.

Spezialschrauben aus nichtrostendem Stahl (1.4362, 1.4401, 1.4404 und 1.4571):

Die Edelstahlschraube kann sowohl in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume als auch in Konstruktionen im Freien (einschließlich Industrie- und Meeresatmosphäre) oder in Feuchträumen verwendet werden, sofern keine besonders aggressiven Bedingungen vorherrschen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören z.B. ständiges oder abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. in Entschwefelungsanlagen oder in Straßentunneln, in denen Enteiser verwendet werden).

Die Dübel dürfen in folgenden Temperaturbereichen eingesetzt werden:

Temperaturbereich b): -20 °C bis +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Temperaturbereich c): -20 °C bis +50 °C
(max. Langzeittemperatur +30 °C und max. Kurzzeittemperatur +50 °C)

Vorgesehene Nutzungsdauer

Unter der Voraussetzung einer angemessenen Verwendung und Instandhaltung beträgt die vorgesehene Nutzungsdauer der Dübel 50 Jahre.

Die Angabe über die Nutzungsdauer kann nicht als Herstellergarantie oder Garantie der europäischen technischen Zulassung ausstellenden Zulassungsstelle ausgelegt werden. Die Bezeichnung „vorgesehene Nutzungsdauer“ bedeutet, dass bei normaler Nutzung nach Ablauf des Zeitraums der vorgesehenen Nutzungsdauer die tatsächliche Nutzungsdauer weitaus länger sein kann, sofern die grundlegenden Anforderungen nicht durch starke Schäden beeinträchtigt werden.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben in Anhang 2 und 3. Die charakteristischen Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen des Dübels, die nicht in den Anhängen angegeben sind, müssen den Werten in den technischen Unterlagen dieser europäischen technischen Zulassung entsprechen. Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist bei ETA-Danmark hinterlegt, und ist, soweit sie für die Aufgaben der in das Nachweisverfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen relevant ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Dübel gehen aus Anhang 4 bis 7 hervor.

Jeder Dübel ist mit dem Werkszeichen, dem Dübeltyp, dem Durchmesser und der Dübellänge gemäß Anhang 2 zu kennzeichnen.

Die Mindestverankerungstiefe ist zu markieren.

Der Dübel darf nur als komplette Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

2.2 Nachweisverfahren

Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 ist in Übereinstimmung mit der Leitlinie für europäische technische Zulassungen für "Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk", ETAG 020, erfolgt

- Teil 1: "Allgemeines",
- Teil 2: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Beton",
- Teil 3: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Vollsteinen" und
- Teil 4: "Kunststoffdübel zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen"

auf Grundlage der Nutzungskategorien a, b und c.

Zusätzlich zu den in dieser europäischen technischen Zulassung enthaltenen Sonderbestimmungen über gefährliche Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzter europäischer Gesetzgebung und nationalen Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3 Konformitätsbescheinigung und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Das anzuwendende System der Konformitätsbescheinigung ist 2+, beschrieben in der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (Bauproduktrichtlinie) Anhang III.

a) Aufgaben des Herstellers:

- (1) Werkseigene Produktionskontrolle
- (2) Erstprüfung des Produkts
- (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan

b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:

- (1) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle auf Grundlage von:
 - a. Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle
 - b. laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Diese werkseigene Produktionskontrolle stellt sicher, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe verwenden, die mit den im Prüfplan⁴ aufgeführten einschlägigen Dokumenten geliefert werden.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

3.2.1 Sonstige Aufgaben des Herstellers

⁴ Der Prüfplan ist bei ETA-Danmark hinterlegt und wird nur den zugelassenen Stellen, die am Prozess der Erstellung des Konformitätsnachweises beteiligt sind, ausgehändigt.

Der Hersteller hat für die in Abschnitt 3.1 genannten Aufgaben eine für den Bereich "Dübel" zugelassene Stelle vertraglich zu verpflichten, die in Abschnitt 3.2.2 genannten Tätigkeiten durchzuführen. Zu diesem Zweck hat der Hersteller den in den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 genannten Prüfplan der zugelassenen Stelle auszuhändigen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2. Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle ist zur

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle
- laufenden Überwachung, Beurteilung und Genehmigung der werkseigenen Produktionskontrolle

nach den Vorgaben des Prüfplans verpflichtet.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat einzuziehen und ETA-Danmark unverzüglich zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung Dübel anzubringen. Dem Kürzel „CE“ sind ggf. die Identifikationsnummer der benannten Stelle sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- Die letzten beiden Ziffern des Jahres der Anbringung des CE-Kennzeichens
- die Nummer des EC-Zertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung
- Nummer der Leitlinie der europäisch technischen Zulassung
- Nutzungskategorie a, b und c.

4 Annahmen, die zu einer positiven Beurteilung der Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck führten

4.1 Herstellung

Diese europäische technische Zulassung für das Produkt wurde auf Grundlage abgestimmter Daten/Informationen erteilt, die bei ETA-Danmark hinterlegt sind und das beurteilte und bewertete Produkt beschreiben. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass diese hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung ETA-Danmark mitzuteilen. ETA-Danmark wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Einbau

4.2.1 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

- Die Bemessung der Verankerungen entspricht der ETAG 020, Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk", Anhang C unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen erfahrenen Ingenieurs.
- Nachprüfbar Berechnungen und Zeichnungen sind unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Verankerungsgrunds, der Abmessungen der Verankerungselemente und der relevanten Toleranzen zu erstellen.
- Der Dübel darf nur für die Mehrfachbefestigung verwendet werden.
- Darum kann die Bemessung der Befestigung die Anzahl n_1 der Befestigungspunkte und die Anzahl n_2 der Dübel pro Befestigungspunkt festlegen. Außerdem ist durch die Festlegung des Bemessungswert der Einwirkungen N_{sd} einer Befestigungsstelle auf einen Wert $\leq n_3$ (kN) sichergestellt, dass die Anforderungen an die Festigkeit und Steifigkeit des zu befestigenden Bauteils eingehalten sind und die Lastübertragung bei übermäßigem Schlupf oder Versagen eines Dübels bei der Bemessung der Befestigung nicht berücksichtigt werden muss. Folgende Standardwerte für n_1 , n_2 und n_3 können verwendet werden:

$$n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ und } n_3 \leq 4,5 \text{ kN oder}$$

$$n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ und } n_3 \leq 3,0 \text{ kN.}$$

- Eine Biegebeanspruchung des Dübels infolge Querlast darf unberücksichtigt bleiben, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Das Anbauteil muss aus Metall bestehen und im Bereich der Verankerung direkt am Verankerungsgrund, entweder ohne Zwischenlage oder mit einer Mörtel-ausgleichsschicht mit einer Dicke von ≤ 3 mm befestigt sein
- Das Anbauteil muss mit seiner gesamten Dicke an der Dübelhülse anliegen. (Darum muss der Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil d_f gleich oder kleiner sein als der in Anhang 3, Tabelle 3 angegebene Wert)

Sind diese beiden Bedingungen nicht erfüllt, ist der Hebelarm nach ETAG 020, Anhang C zu berechnen. Das charakteristische Biegemoment geht aus Anhang 3, Tabelle 4 hervor.

4.2.2 Tragfähigkeit im Beton (Nutzungskategorie "a")

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübels im Beton sind in Anhang 4 und 5 angegeben. Das Bemessungsverfahren gilt für gerissenen und ungerissenen Beton.

Entsprechend dem technischen Bericht TR 020 "Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit" kann angenommen werden, dass zur Befestigung von Fassadensystemen das Tragverhalten des fischer FUR 10 bei zulässiger Last $[F_{Rk} / (\gamma_M \times \gamma_F)] \leq 0,8$ kN (keine dauernde zentrische Zuglast) einen ausreichenden Feuerwiderstand von mindestens 90 Minuten (R90) aufweist.

4.2.2 Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie "b")

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübels in Mauerwerk aus Vollsteinen gehen aus Anhang 6, Tabelle 9 hervor. Diese Werte sind von der Lastrichtung (Zug, Querlast oder Schrägzug) und der Versagensart unabhängig.

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübels in Mauerwerk aus Vollsteinen in Anhang 9 gelten ausschließlich für den Verankerungsgrund und die Steine laut dieser Tabelle oder größere Steine und größerer Druckfestigkeit des Mauerwerks.

Sind auf der Baustelle kleinere Steinformate vorhanden, oder ist die Mörteldruckfestigkeit kleiner als vorge-schrieben, darf die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels über Versuche am Bauwerk gemäß 4.4 ermittelt werden.

4.2.4 Tragfähigkeit in Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie "c")

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit des Dübels in Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen wie in Anhang 6, Tabelle 9 angegeben, gelten nur für Steine und Blöcke, die dieser Tabelle in Verankerungsgrund, Steingröße, Druckfestigkeit und Lochbild entsprechen.

Diese Werte sind unabhängig von der Lastrichtung (Zug, Querlast oder Schrägzug) und der Versagensart und gelten für h_{nom} 70 mm.

Der Einfluss größerer Einbautiefen ($h_{nom} > 70$ mm) und/oder abweichender Steine und Blöcke (gemäß Anhang 6 in Bezug auf Verankerungsgrund, Steingröße, Druckfestigkeit und Lochbild) ist vor Ort durch Versuche gemäß 4.4 zu ermitteln.

4.2.5 Besondere Bedingungen für das Bemessungsverfahren im Mauerwerk aus Voll- und Lochsteinen oder Hohlblöcken

Der Mörtel des Mauerwerks muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse M 2,5 gemäß EN 998-2:2003 entsprechen.

Die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für einen einzelnen Kunststoffdübel kann auch für eine Gruppe aus zwei oder vier Dübeln angesetzt werden, deren Achsabstand mindestens dem Mindestachsabstand s_{min} entspricht.

Der Abstand zwischen einzelnen Kunststoffdübeln oder einer Gruppe von Dübeln sollte $s \geq 250$ mm betragen.

Sollen die senkrechten Fugen der Wand planmäßig nicht mit Mörtel verfüllt werden, ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit N_{Rd} auf 2,0 kN zu begrenzen, um sicherzustellen, dass keine Steine aus der Wand herausgezogen werden. Auf diese Begrenzung kann verzichtet werden, wenn für die Wand verzahnte Steine verwendet oder die Fugen planmäßig mit Mörtel verfüllt werden.

Sind die Fugen des Mauerwerks nicht sichtbar, so ist die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} um den Faktor $\alpha_j = 0,5$ zu reduzieren.

Sind die Fugen des Mauerwerks sichtbar (z. B. bei einer unverputzten Wand), ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} darf nur angesetzt werden, wenn die Fugen der Wand planmäßig mit Mörtel verfüllt werden.
- Werden die Fugen der Wand nicht planmäßig mit Mörtel verfüllt, so darf die charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} nur dann angesetzt werden, wenn der Mindestrandabstand c_{min} zu den senkrechten Fugen eingehalten wird. Kann

dieser Mindestrandabstand c_{min} nicht eingehalten werden, ist die charakteristische Festigkeit F_{Rk} um den Faktor $\alpha_j = 0,5$ zu reduzieren.

4.2.6 Kennwerte, Abstände und Bauteilabmessungen

Die Mindestabstände und Bauteilabmessungen nach Anhang 5 und 7 sind abhängig vom Verankerungsgrund einzuhalten.

4.2.7 Verschiebungsverhalten

Die Verschiebungen unter Zug- und Querlast in Beton und Mauerwerk gehen aus Anhang 5 hervor.

4.3 Einbau des Dübels

Von der Brauchbarkeit des Dübels darf nur ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten werden:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau von Dübeln wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile.
- Einbau des Dübels nach Herstellerangaben, Konstruktionszeichnungen und mit den in dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob der Verankerungsgrund, in den der Dübel gesetzt werden soll, den Werten entspricht, die für die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Beachtung des Bohrverfahrens. Andere Bohrverfahren dürfen dann eingesetzt werden, wenn durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 der Einfluss des Bohrens mit Hammer- oder Schlagwirkung beurteilt wird.
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Bohrlöcher von Bohrmehl reinigen.
- Bei Fehlbohrungen: Neues Bohrloch in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird.
- Die Dübelhülse wird durch das Anbauteil hindurch mit leichten Hammerschlägen eingeschlagen und die Spezialschraube wird eingedreht, bis der Schraubenkopf die Hülse berührt. Der Dübel ist richtig verankert, wenn nach dem vollen Eindrehen der Schraube weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich ist.
- Temperatur während des Setzens des Dübels ≥ -20 °C (Kunststoffhülse und Verankerungsgrund).

4.4 Versuche am Bauwerk gemäß ETAG 020, Anhang B

4.4.1 Allgemeines

Liegen keine nationalen Anforderungen vor, kann die charakteristische Tragfähigkeit des Kunststoffdübels durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden, wenn für den Kunststoffdübel bereits charakteristische Tragfähigkeiten in Anhang 4, 5 und 6 für den gleichen Verankerungsgrund wie am Bauwerk vorhanden ausgewiesen wurden.

Weiterhin sind Versuche am Bauwerk in abweichendem Beton, am Bauwerk in Mauerwerk aus abweichenden Voll- oder Hohlbaustoffen nur dann möglich, wenn bereits charakteristische Tragfähigkeiten für den Kunststoffdübel in Anhang 4, 5 und 6 für den entsprechenden Verankerungsgrund angegeben werden.

Versuche am Bauwerk sind ebenso möglich, wenn ein abweichendes Bohrverfahren eingesetzt wird.

Die für den Kunststoffdübel anzusetzende charakteristische Tragfähigkeit ist mit Hilfe von mindestens 15 Ausziehversuchen am Bauwerk mit einer auf den Kunststoffdübel wirkenden, zentrischen Zuglast zu ermitteln. Diese Versuche dürfen unter denselben Bedingungen auch in einer Prüfstelle durchgeführt werden.

Ausführung und Auswertung der Versuche sowie Erstellung des Prüfberichts und Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit sollten von der Person, die für die Ausführung der Arbeiten auf der Baustelle verantwortlich ist, überwacht und von einer fachkundigen Person durchgeführt werden.

Anzahl und Position der zu prüfenden Kunststoffdübel sind den jeweiligen Bedingungen des betreffenden Bauwerks anzupassen und z. B. bei verdeckten oder größeren Flächen so zu vergrößern, dass zuverlässige Angaben über die charakteristische Tragfähigkeit des im betreffenden Verankerungsgrund eingesetzten Kunststoffdübels abgeleitet werden können. Die Versuche müssen die ungünstigsten Bedingungen der praktischen Ausführung berücksichtigen.

4.4.2 Montage

Der zu prüfende Kunststoffdübel ist so zu montieren (z. B. Vorbereitung des Bohrlochs, verwendetes Bohrwerkzeug, Bohrer, Bohrverfahren – Hammer- oder Drehbohren, Anbauteildicke) und hinsichtlich der Rand- und Achsabstände genauso zu verteilen, wie es für den vorgesehenen Verwendungszweck geplant ist.

Je nach Bohrwerkzeug, bzw. nach ISO 5468, sind Hartmetallhammerbohrer oder Hartmetallschlagbohrer zu verwenden. Für eine Versuchsreihe sollten neue Bohrer oder Bohrer mit $d_{\text{cut},m} = 10,25 \text{ mm} < d_{\text{cut}} \leq 10,45 \text{ mm} = d_{\text{cut},\text{max}}$ verwendet werden.

4.4.3 Durchführung der Versuche

Die für die Ausziehversuche verwendete Vorrichtung muss einen steten, langsamen Lastanstieg ermöglichen, der durch eine kalibrierte Lastmessdose gesteuert wird. Die Last muss senkrecht auf die Oberfläche des Verankerungsgrunds einwirken und auf den Kunststoffdübel mittels eines Gelenks übertragen werden. Die Reaktionskräfte müssen so auf den Verankerungsgrund übertragen werden, dass ein mögliches Ausbrechen des Mauerwerks nicht behindert wird.

Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Auflagerkräfte entweder in benachbarte Steine des Mauerwerks oder mit einem Mindestabstand von 150 mm zu den Kunststoffdübeln übertragen werden. Die Last muss stetig gesteigert werden, sodass die Bruchlast nach etwa einer Minute erreicht ist.

Das Aufzeichnen der Last erfolgt bei Erreichen der Bruchlast (N_1).

Wenn kein Herausziehen auftritt, werden andere Versuchsmethoden benötigt, z. B. Probelastungen.

4.4.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss alle Angaben enthalten, die für die Beurteilung der Tragfähigkeit des geprüften Dübels erforderlich sind. Er muss der Person, die für die Bemessung der Befestigung verantwortlich ist, übergeben und den Bauunterlagen beigelegt werden.

Folgende Mindestangaben sind erforderlich:

- Produktname
- Bauwerk; Bauherr; Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur
- Prüfgerät/Versuchsvorrichtung
- Art des Anbauteils
- Verankerungsgrund (z. B. Steinart, Festigkeitsklasse, Abmessungen der Steine, Mörtelgruppe, wenn möglich); Beurteilung des Mauerwerks nach Augenschein (Vollfuge, Fugenzwischenraum, Regelmäßigkeit)
- Kunststoffdübel und Spezialschraube
- Schneidedurchmesser der Hartmetallhammerbohrer, Messwert vor und nach dem Bohren, wenn keine neuen Bohrer verwendet werden
- Versuchsergebnisse einschließlich der Angabe des Werts N_1 , Versagensart
- Durchführung oder Überwachung der Versuche durch ...; Unterschrift

4.4.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

Die charakteristische Last F_{RkI} erhält man aus dem Messwert N_1 wie folgt:

$$F_{RkI} = 0,5 \cdot N_1$$

Die charakteristische Tragfähigkeit F_{RkI} muss kleiner oder gleich der charakteristischen Tragfähigkeit F_{Rk} sein, die in der europäischen technischen Zulassung für gleichartigen Verankerungsgrund angegeben ist.

N_1 = Mittelwert der fünf kleinsten Messwerte bei Bruchlast

Sind keine nationalen Vorschriften vorhanden, so kann der Teilsicherheitsbeiwert für die Tragfähigkeit des Kunststoffdübels im Beton mit $\gamma_{Mc} = 1,8$ und in Mauerwerk mit $\gamma_{Mm} = 2,5$ angenommen werden.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpflichtungen des Herstellers

Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitt 4 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder dem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Folgende Mindestangaben sind erforderlich:

- Verankerungsgrund für den Verwendungszweck während der Montage
- Umgebungstemperatur während der Montage
- Bohrerdurchmesser (d_{cut}),
- Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund (h_{nom}),
- Mindestbohrlochtiefe (h_0),
- Angaben über den Einbauvorgang,
- Identifizierung des Herstellungsloses.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

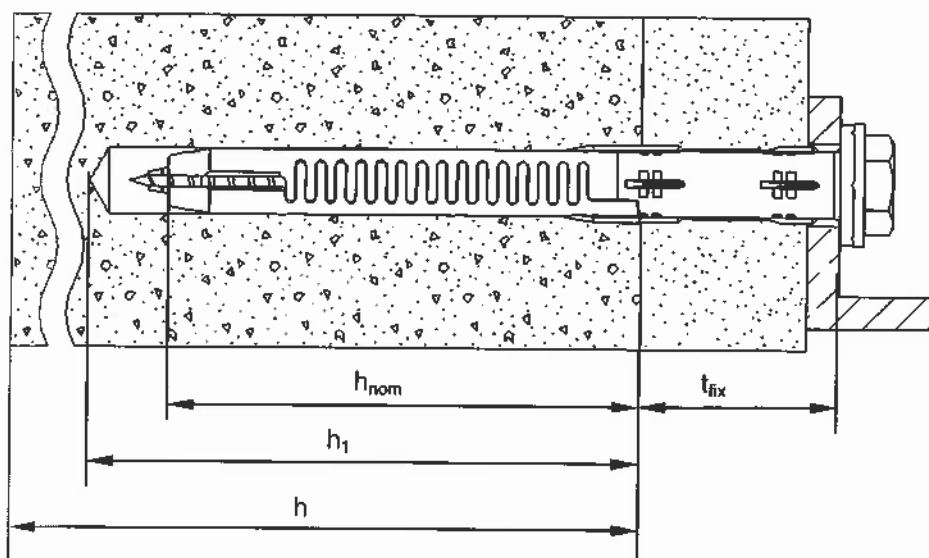
5.2 Verpackung, Beförderung und Lagerung

Der Dübel darf ausschließlich als komplette Einheit verpackt und geliefert werden.

Der Dübel ist unter normalen klimatischen Bedingungen in der lichtundurchlässigen Originalverpackung zu lagern.

Er darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

Thomas Bruun
Manager, ETA-Danmark

fischer Rahmendübel FUR**Anwendungsbereich**

Verankerung in Beton und verschiedenen Mauerwerksarten

Legende

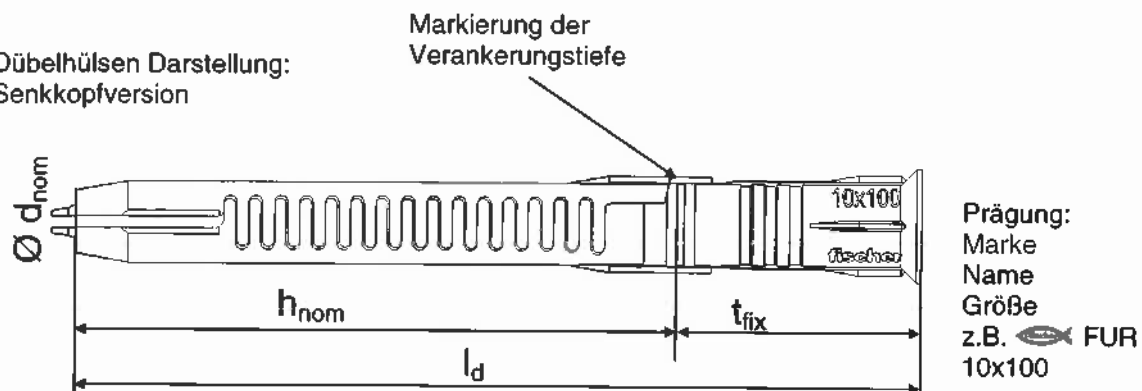
- h_{nom} = Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
 h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
 h = Dicke des Bauteils (Wand)
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils inkl. nichttragender Schicht

fischer Rahmendübel FUR**Anhang 1**

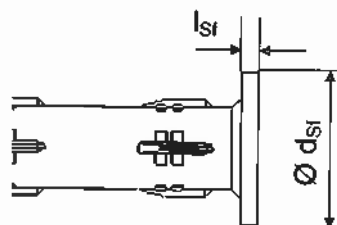
Einbauzustand

FUR

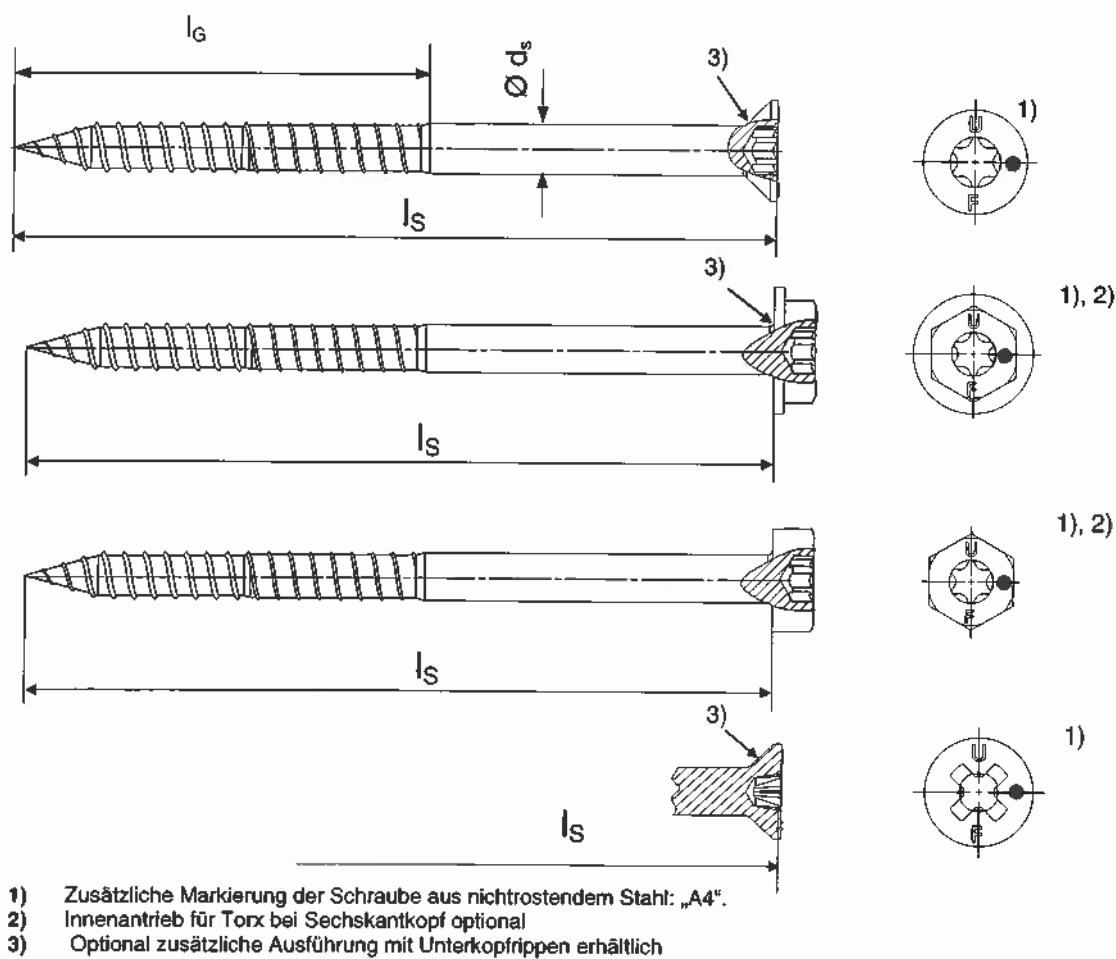
Dübelhülsen Darstellung:
Senkkopfversion



Flachkopfversion:



Spezialschraube:



fischer Rahmendübel FUR

Anhang 2

Abmessungen

Tabelle 1: Abmessungen [mm]

Dübeltyp	Dübelhülse						Spezialschraube		
	h_{nom} [mm]	$\varnothing d_{nom}$ [mm]	t_{fix} [mm]	l_d [mm]	$l_{sf}^{2)}$ [mm]	$\varnothing d_{sf}$ [mm]	$\varnothing d_s$ [mm]	l_G [mm]	l_s [mm]
FUR 10	70	10	≥ 1	71-360	2,2	18,5	7,0	≥ 77	$\geq 78^{1)}$

- 1) Um sicherzustellen, dass die Schraube die Dübelhülse durchdringt, muss $l_s = l_d + l_{sf}^{2)} + 7$ mm betragen
 2) Gilt nur bei Ausführung mit flachem Rand

Tabelle 2: Werkstoffe

Name	Material
Dübelhülse	Polyamid, PA6, Farbe grau
Spezialschraube	Stahl gvz A2G oder A2F nach EN ISO 4042
	<u>oder</u> Stahl gvz A2G oder A2F nach EN ISO 4042 +Duplex-Beschichtung Typ Delta-Seal in drei Schichten (Gesamtschichtdicke $\geq 6 \mu m$)
	<u>oder</u> Nichtrostender Stahl nach EN 10 088

Tabelle 3: Montagekennwerte

Dübeltyp			FUR 10
Bohrlochdurchmesser	d_0	= [mm]	10
Schneidendurchmesser der Bohrer	d_{cut}	$\leq$ [mm]	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt 1)	h_1	$\geq$ [mm]	85
Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund 1) 2)	h_{nom}	$\geq$ [mm]	70
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	$\leq$ [mm]	12,5

- 1) Siehe Anlage 1
 2) Im Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen ist der Einfluss von $h_{nom} >$ wie in Tabelle 3 angegeben durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4. zu ermitteln.

Tabelle 4: Charakteristisches Biegemoment der Schraube in Beton und Mauerwerk

Anchor type		FUR 10	
Werkstoff		gvz	Nichtrostender Stahl
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$ [Nm]	17,7	17,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25	1,29

- 1) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

fischer Rahmendübel FUR**Anhang 3**

Abmessungen, Werkstoffe, Montagekennwerte,
 charakteristisches Biegemoment

Tabelle 5: Charakteristische Tragfähigkeit der Schraube

Versagen des Spreizelements (Schraube)		FUR 10	
		gvz	Nichtrostender Stahl
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	18,7	18,1
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,50	1,55
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	9,4	9,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,25	1,29

1) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

Tabelle 6: Charakteristische Tragfähigkeit bei Anwendung in Beton

Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)		FUR 10
Beton $\geq$ C12/15		
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p}$ [kN]	4,5
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} ¹⁾	1,8
Betonausbruch und Betonkantenbruch für Einzeldübel und Dübelgruppen		
Zuglast ²⁾		
$N_{Rk,c} = 7,2 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot \frac{C}{C_{cr,N}} = N_{Rk,p} \cdot \frac{C}{C_{cr,N}}$		with: $h_{ef}^{1,5} = \frac{N_{Rk,p}}{7,2 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}}}$ $\frac{C}{C_{cr,N}} \leq 1$
Querlast ²⁾		
$V_{Rk,c} = 0,45 \cdot \sqrt{d_{nom}} \cdot (h_{nom}/d_{nom})^{0,2} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \cdot \left(\frac{c_2}{1,5c_1}\right)^{0,5} \cdot \left(\frac{h}{1,5c_1}\right)^{0,5}$		with: $\left(\frac{c_2}{1,5c_1}\right)^{0,5} \leq 1$ $\left(\frac{h}{1,5c_1}\right)^{0,5} \leq 1$
c_1 Minimaler Randabstand in Lastrichtung c_2 Randabstand vertikal zu Lastrichtung 1 $f_{ck,cube}$ Nominelle charakteristische Betondruckfestigkeit (Würfel), maximal Werte für C50/60		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} ¹⁾	1,8

1) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

2) Das Bemessungsverfahren nach ETAG 020, Anhang C, ist anzuwenden

fischer Rahmendübel FUR**Anhang 4**
 Charakteristische Tragfähigkeit in Beton
 Nutzungskategorie „a“

Tabelle 7: Verschiebung unter Zuglast und Querlast in Beton¹⁾ und Mauerwerk¹

Dübeltyp		Zuglast		Querlast	
	F ²⁾ [kN]	δ _{NO} [mm]	δ _{N∞} [mm]	δ _{VO} [mm]	δ _{V∞} [mm]
FUR 10	1,8	0,62	1,24	3,39	5,09

1) Gültig für alle Temperaturbereiche

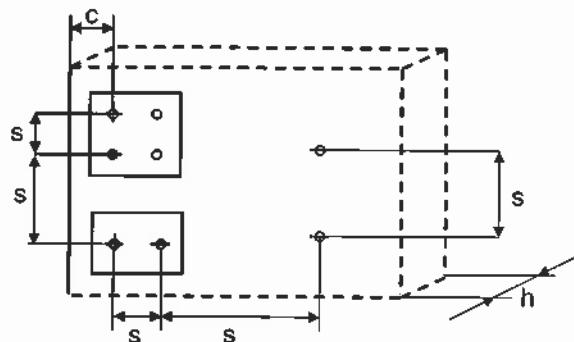
2) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Tabelle 8: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Beton

Dübeltyp		Min. Bauteildicke h_{min} [mm]	Charakterist. Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	Charakterist. Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]	Minimale zulässige Achs- und Randabstände ¹⁾ [mm]
FUR 10	Beton $\geq C16/20$	110	100	80	$s_{min} = 50$ for $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ for $s \geq 150$
	Beton C12/15		140	90	$s_{min} = 70$ for $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ for $s \geq 210$

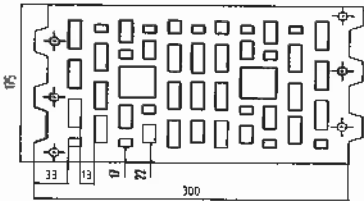
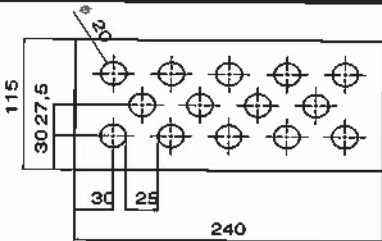
1) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

FUR 10: Besteht ein Befestigungspunkt aus mehr als einem Dübel mit Achsabständen $s \leq s_{cr,N}$, wird dieser Befestigungspunkt als Gruppe betrachtet, mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle 6. Für $s > s_{cr,N}$ werden die Dübel immer als Einzeldübel betrachtet, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle 6 hat.

Anordnung der Dübel im Beton**fischer Rahmendübel FUR****Anhang 5**

Verschiebungen
Minimale Bauteildicke
Minimale Achs- und Randabstände in Beton

Tabelle 9: Charakt. Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] in Voll- und Lochbaustoffen (Kat. "b" und "c")

Verankerungsgrund [Hersteller Name]	Min. Format oder min. Größe (L x B x H) und Bohrverfahren [mm]	Mindest- druck- festigkeit f_b [N/mm ²] / Rohdichte- klasse $\geq \rho$ [kg/dm ³]	Charakt. Tragfähigkeit F_{RK} ¹⁾ FUR 10 [kN]
			50/80 °C
Mauerziegel Mz z. B gemäß DIN 105-100, EN 771-1 z.B. Schlagmann, Mz	NF (240x113x71) Hammerbohren	12/1,8	3,0
		10/1,8	2,5
		8/1,8	2,0
Kalksandvollstein z. B gemäß DIN V 106, EN 771-2 z.B. KS Wemding, KS	NF (240x113x71) Hammerbohren	20/1,8	2,5
		10/1,8	2,0
		8/1,8	1,5
	(500x175x235) Hammerbohren	12/1,8	3,5
		10/1,8	3,0
		8/1,8	2,5
Leichtbetonvollstein, z.B. gemäß DIN V 18152-100, DIN EN 771-3 z.B. KLB V	(250x240x245) Hammerbohren	8/1,6	3,0
		6/1,6	2,0
Hochlochziegel Form B, HLz gemäß DIN 105- 100, EN 771-1		20/1,4	2,0
		16/1,4	1,7
		12/1,4	1,3
		10/1,4	1,0
Kalksandlochstein gemäß DIN V 106, EN 771-2 z.B. KS Wemding, KSL		16/1,6	2,5
		12/1,6	2,0
		10/1,6	1,5
2 DF (240x115x113) Hammerbohren			
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾		γ_{Mm}	2,5

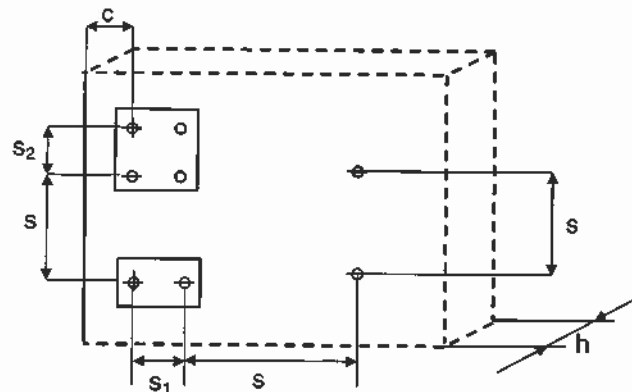
- 1) Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Querlast oder Schrägzug
Die charakteristische Tragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle 11.
Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach Abschnitt 4.2.6 der ETA sind zu berücksichtigen
- 2) In Abwesenheit anderer nationaler Regelungen

fischer Rahmendübel FUR**Anhang 6**

Charakteristische Tragfähigkeit in Voll- und Lochbaustoffen
(Nutzungskategorie "b" + "c")

Tabelle 10: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Mauerwerk

Dübeltyp			FUR 10
Mindestdicke des Bauteils	h_{min}	[mm]	110
Einzeldübel			
Minimaler zulässiger Achsabstand	s_{min}	[mm]	250
Minimaler zulässiger Randabstand	c_{min}	[mm]	100
Dübelgruppe			
Minimaler zulässiger Achsabstand	$s_{1,min}$	[mm]	100
vertikal zum freien Rand	$s_{2,min}$	[mm]	100
Minimaler zulässiger Achsabstand	c_{min}	[mm]	100

Anordnung der Dübel im Mauerwerk**fischer Rahmendübel FUR**

Minimale Bauteildicke,
minimale Achs- und Randabstände in Mauerwerk

Anhang 7