

## 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:

05.09.2014

Geschäftszeichen:

I 28-1.21.2-40/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-21.2-1204**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Mai 2014**

bis: **1. Mai 2015**

#### Antragsteller:

**fischerwerke GmbH & Co. KG**

Weinhalde 14-18  
72178 Waldachtal

#### Zulassungsgegenstand:

**fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 11 Seiten und 9 Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 12. Juni 1995 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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**

#### Fischer Universal-Rahmendübel FUR 10:

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Anwendung des FUR 10 nach der europäischen technischen Zulassung ETA-13/0235 für Verankerungen in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL) und Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten.

Der Anwendungsbereich der Spezialschrauben aus galvanisch verzinktem Stahl und aus nichtrostendem Stahl ist in der ETA-13/0235 angegeben.

#### Fischer Universal-Rahmendübel FUR 14:

Der Fischer Universal-Rahmendübel FUR 14 besteht aus einer Dübelhülse aus Polyamid mit Senkkopf (Dübeltyp FUR) bzw. Flachkopf (Dübeltyp FUR F) und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der gezahnte Spreizteil der Dübelhülse ist mit ineinander greifenden Rippen ausgebildet. Der Dübel wird durch Eindrehen der Schraube in die Dübelhülse gespreizt.

Der Dübel darf nur als Mehrfachbefestigung für Fassadenbekleidungen verwendet werden. Die Fassadenbekleidung muss so befestigt sein, dass im Falle des Versagens einer Befestigungsstelle eine Lastumlagerung auf mindestens eine benachbarte Befestigungsstelle möglich ist. Eine Befestigungsstelle kann aus einem oder mehreren Dübeln bestehen.

Der Dübel darf in Normalbeton, haufwerksporigem Leichtbeton und Mauerwerk verankert werden. Die für den Verankerungsgrund zulässigen Dübelgrößen sind in Abschnitt 3.1.1, Tabelle 3.1 angegeben.

Die Spezialschraube aus nichtrostendem Stahl darf unter den Bedingungen der Korrosionswiderstandsklasse I bis III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl mit einer Mindestschichtdicke von 5 µm darf im Freien bei Industrielatmosphäre und in Meeresnähe verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist, z. B. durch einen geeigneten Anstrich des gesamten Schraubenkopfes inklusive Übergang Schraube - Dübelschaft oder durch Aufsetzen von Kunststoffkappen.

### 2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

Der Dübel FUR 10 muss den Bestimmungen der ETA-13/0235 entsprechen.

Die Bestimmungen für den FUR 14 sind aus den folgenden Abschnitten zu entnehmen.

#### 2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung des FUR 14**

Der Dübel muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

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

## **2.2 Verpackung, Lagerung, Kennzeichnung des FUR 14**

### **2.2.1 Verpackung und Lagerung**

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit geliefert werden.

Die Dübelhülse ist unter normalen klimatischen Bedingungen zu lagern. Sie darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist auf der Verpackung das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Dübels anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Dübel wird nach dem Typ, dem zum Außendurchmesser passenden Bohrer-nennndurchmesser in mm (Dübelgröße) und der Länge der Dübelhülse in mm bezeichnet, z. B. FUR 14x100.

Jeder Dübelhülse ist das Werkzeichen, der Dübeltyp und die Dübelgröße gemäß Anlage 2 einzuprägen. Die erforderliche Mindestverankerungstiefe ist zu markieren.

## **2.3 Übereinstimmungsnachweis für den FUR 14**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels 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 Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

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 und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- 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 betreffende 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 Dübels durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme 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

#### 3.1.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. In der nachfolgenden Tabelle 3.1 ist der zulässige Verankerungsgrund für jede Dübelgröße angegeben.

Tabelle 3.1 Zulässiger Verankerungsgrund

	Verankerungsgrund <sup>1)</sup>	Dübelgröße
1	<b>Normalbeton</b> • $\geq$ B 15 nach DIN 1045 • $\geq$ C12/15 nach DIN EN 206-1:2001-07	FUR 14
2	<b>Vollziegel</b> nach • DIN 105-100:2012-01	<b>Mz</b> FUR 14
3	<b>Kalksandvollsteine</b> nach • DIN V 106:2005-10	<b>KS</b> FUR 14
4	<b>Kalksandlochsteine</b> nach • DIN V 106:2005-10	<b>KSL</b> FUR 14
5	<b>Hochlochziegel</b> nach • DIN 105-100:2012-01	<b>HLz</b> FUR 14
6	<b>Hohlblöcke aus Leichtbeton</b> nach • DIN V 18151-100:2005-10	<b>Hbl</b> FUR 14
7	<b>Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton</b> nach • DIN V 18152-100:2005-10	<b>V / Vbl</b> FUR 14
8	<b>Wetterschalen</b> von dreischichtigen Außenwandplatten aus Normalbeton $\geq$ C16/20 (siehe auch Abschnitt 3.1.2)	FUR 10
9	<b>Haufwerksporiger Leichtbeton (TGL)</b> (siehe auch Abschnitt 3.1.3)	FUR 10 FUR 14

<sup>1)</sup> Für Mauerwerkswände muss die Mörteldruckfestigkeit mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN V 18580:2007-03 entsprechen.

### 3.1.2 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

In jedem einzelnen Anwendungsfall ist durch eine Bauwerksanalyse der Zustand der Wetterschale zu beurteilen; u. a. ist die Lage und Tragfähigkeit der vorhandenen alten Traganker zu bestimmen, es sind die einzelnen Bauteildicken der dreischichtigen Außenwandplatte sowie die Betonfestigkeitsklasse zu ermitteln.

Bei der Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten ist die Verwendung der galvanisch verzinkten Schraube nur zulässig, wenn für Fassadenbekleidungen eine Dämmschichtdicke von mindestens 40 mm verwendet wird.

### 3.1.3 Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

In jedem einzelnen Anwendungsfall ist die Standsicherheit der Wand nachzuweisen und durch eine Bauwerksanalyse der Verbund zwischen Deckschicht und haufwerksporigem Leichtbeton zu beurteilen. Eine Lasteinleitung durch Dübel darf nur erfolgen, wenn ein Verbund zwischen Deckschicht und dem haufwerksporigen Leichtbeton vorhanden ist.

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraftereinleitung in den Verankerungsgrund ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur unberücksichtigt bleiben, wenn alle folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das anzuschließende Bauteil muss aus Metall bestehen und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen den Verankerungsgrund verspannt sein.

- Das Anbauteil muss mit seiner ganzen Dicke an der Dübelhülse anliegen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte gemäß Anlage 3, Tabelle 3 nicht überschreiten.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Putze, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichschichten gelten als nichttragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.

Bei Ebenheitsabweichungen des Verankerungsgrundes ist die mögliche Hebelarmvergrößerung für den Kraftangriff zu berücksichtigen.

Die zulässigen Lasten gelten für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel. Eine ständig wirkende Zugbelastung (z. B. infolge Eigenlast) ist nur als Schrägzug zulässig. Diese Schrägzuglast muss mit der Dübelachse mindestens einen Winkel von  $10^\circ$  bilden.

### 3.2.2 Verankerung in Beton und Mauerwerk aus Vollziegeln (Mz) und Kalksandvollsteinen (KS)

Die zulässigen Lasten des Dübels sind in den Anlagen 4 und 5 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeiten des Verankerungsgrundes. Die Verankerungstiefen nach Anlage 3, Tabelle 3 sind einzuhalten.

Wird bei der Überprüfung des Verankerungsgrundes festgestellt, dass es sich um ungelochte Vollziegel bzw. ungelochte Kalksandvollsteine handelt, darf die zulässige Last nach Anlage 5 auf 0,8 kN erhöht werden.

Wird die in Anlage 5, Tabelle 6 angegebene Steifigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so darf die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 ermittelt werden. Die ermittelte zulässige Last darf folgenden Höchstwert nicht überschreiten:

Vollziegel Mz und Kalksandvollstein KS: max. zul. F = 0,6 kN

### 3.2.3. Verankerung in Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL und Hbl)

Die zulässigen Lasten sind durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Die ermittelte zulässige Last darf folgende Höchstwerte nicht überschreiten:

Hochlochziegel HLz : max. zul. F = 0,5 kN

Kalksandlochstein KSL : max. zul. F = 0,6 kN

Hohlblockstein Hbl : max. zul. F = 0,3 kN

Die in Anlage 3, Tabelle 3 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten.

### 3.2.4 Verankerung in Vollstein und Vollblöcken aus Leichtbeton (V/ Vbl)

Die zulässigen Lasten sind durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Die ermittelte zulässige Last darf folgende Höchstwerte nicht überschreiten:

Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V/ Vbl: max. zul. F = 0,5 kN

Die in Anlage 3, Tabelle 3 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten.

### 3.2.5 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

Die zulässige Last des Dübels für die Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten ist in Anlage 7, Tabelle 8 angegeben.

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur unberücksichtigt bleiben, wenn die im Abschnitt 3.2.1 angegebenen Bedingungen eingehalten werden. Die erstgenannte Bedingung des Abschnittes 3.2.1 gilt hier als eingehalten, wenn das anzuschließende Bauteil aus Metall besteht und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen die Besplittungs-, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichschichten verspannt ist, sofern diese Schichten die Querlasten aufnehmen können.

Die Berechnung der erforderlichen Dübellänge erfolgt nach Anlage 8. Bei der Ermittlung der erforderlichen Dübellänge sind die Abmessungen und Toleranzen der Deck- und Ausgleichschichten zu berücksichtigen. Die in Anlage 7, Tabelle 8 angegebene Mindestlänge des Dübels in der Wetterschale darf nicht unterschritten werden.

### 3.2.6 Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

Die zulässige Last des Dübels für die Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL) ist in Anlage 9 angegeben.

Bei Verankerungen in haufwerksporigem Leichtbeton müssen die Dübel mit einer Verankerungstiefe von  $\geq 90$  mm (gemessen von der Oberfläche der tragenden Deckschicht) gesetzt werden. Die Markierungsrille der Verankerungstiefe an der Dübelhülse ist nicht maßgebend.

### 3.2.7 Berücksichtigung von Fugen

Bei Verankerung im Mauerwerk darf der Dübel nicht in Stoßfugen gesetzt werden. Kann die Lage der Dübel zu Stoßfugen nicht angegeben werden (z. B. wegen eines vorhandenen Wandputzes oder einer Wärmedämmung) oder kann das Mauerwerk nicht beurteilt werden, so ist die zulässige Last zu halbieren, sofern keine Lastumlagerung auf mindestens zwei benachbarte Befestigungsstellen möglich ist.

### 3.2.8 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in Anlage 3 angegeben. Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers der Schraube hinter der Oberfläche des Verankerungsgrundes.

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausgleich  $\sigma_A = \pm 50$  N/mm<sup>2</sup> um den Mittelwert  $\sigma_M$ , bezogen auf den Kernquerschnitt der Schraube, nicht überschritten werden.

### 3.2.9 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten ist mit folgenden Verschiebungen in Richtung der Last zu rechnen:

Schrägzug: bis 0,2 mm

Querlast: bis 0,5 mm.

Bei Dauerbelastung in Höhe der zulässigen Lasten ist mit zusätzlichen Verschiebungen in gleicher Größe zu rechnen.

### 3.2.10 Brandschutz

Die Feuerwiderstandsfähigkeit des FUR 10 ist in der ETA-13/0235 geregelt.

Es kann angenommen werden, dass für die Befestigung von Fassadensystemen in Beton die Tragfähigkeit des fischer Universal - Rahmendübels FUR 14 einen ausreichenden Feuerwiderstand für 90 Minuten (R90) besitzt, wenn die zulässige Last  $[F_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)] \leq 0,8$  kN ist (keine dauernde zentrische Zuglast).

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

Für den Dübel FUR 10 sind die Bestimmungen der ETA-13/0235 einzuhalten.

Die Bestimmungen für den FUR 14 sind aus den folgenden Abschnitten zu entnehmen.

##### 4.1 Allgemeines

Die Dübel dürfen nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit (vormontiert oder zusammen verpackt) verwendet werden.

Die zugehörige Schraube muss mindestens 10 mm länger sein als die Dübelhülse. Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Antragstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist anhand der Bauunterlagen oder durch Festigkeitsuntersuchungen der Baustoff, die Festigkeitsklasse und ggf. die Mörtelgruppe festzustellen.

##### 4.2 Bohrlochherstellung

Die Lage des Bohrlochs ist bei bewehrten Betonwänden mit der Bewehrung so abzustimmen, dass eine Beschädigung der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes je nach Bohrmaschine mit Hartmetall-Hammerbohrern bzw. Hartmetall-Schlagbohrern zu bohren.

Der Bohrerenddurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben gemäß Anlage 3, Tabelle 3 entsprechen.

Die Mauerbohrer aus Hartmetall müssen den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohren mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden", Fassung Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkenneiwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Die Bohrlochtiefe muss die Verankerungstiefe um 15 mm überschreiten. Die Bauteildicke soll bei Mauerwerk mindestens 2 cm, bei Beton mindestens 3 bis 4 cm mehr betragen als die Bohrlochtiefe, damit kein Ausplatzen (Durchbohren) auftritt.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Bei Fehlbohrungen ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 1x Tiefe der Fehlbohrungen anzuordnen, wobei als Größtabstand 5x Dübelaußendurchmesser genügt.

##### 4.3 Setzen des Dübels

Toleranzen des Verankerungsgrundes sind so auszugleichen, dass beim Montieren des Dübels durch die Mehrfachbefestigung keine ungewollten Beanspruchungen entstehen. Der Ausgleich ist so auszuführen, dass die Druckkräfte übertragen werden können.

Werden Unterfütterungen zum Ausgleich von Maßungenauigkeiten des Verankerungsgrundes notwendig, so ist auch hier die Verankerungstiefe der Dübelhülse einzuhalten und die Einschraublänge der Schraube sicherzustellen.

Beim Eindrehen der Schraube darf die Temperatur des Verankerungsgrundes nicht unter 0 °C liegen.

Die Dübelhülse muss sich mit einem Handhammer unter nur leichtem Klopfen in das Bohrloch einsetzen lassen. Die Schraube ist voll bis zum Rand der Dübelhülse bzw. bis zur Einschraubmarkierung der Stockschraube fest einzudrehen, so dass die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.

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.

Die Dübelhülse darf nur einmal montiert werden.

#### 4.4 Versuche am Bauwerk

##### 4.4.1 Allgemeines

Für die Verankerung von Fassadenbekleidungen nach Abschnitt 1.2 darf die zulässige Last in Mauerwerkswänden nach den Abschnitten 3.2.2, 3.2.3 und 3.2.4 durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden.

Hierzu sind mindestens 15 Ausziehversuche mit zentrischer Zugbelastung am Bauwerk durchzuführen.

Die Durchführung und Auswertung der Versuche sowie die Aufstellung des Versuchsberichtes und die Festlegung der zulässigen Lasten erfolgt durch Prüfstellen oder unter Aufsicht des mit der Bauüberwachung Beauftragten.

Die Zahl und Lage der zu prüfenden Dübel ist den jeweiligen Verhältnissen anzupassen und z. B. bei unübersichtlichen und größeren Fassadenflächen so zu erhöhen, dass eine vertretbare Aussage über die zulässige Beanspruchung der Dübel für den gesamten vorliegenden Verankerungsgrund abgeleitet werden kann. Die Versuche müssen die ungünstigsten Bedingungen der praktischen Ausführung erfassen.

In Mauerwerk aus Lochstein muss der Einfluss von größeren Verankerungstiefen ( $h_v > 70$  mm) berücksichtigt werden.

##### 4.4.2 Montage

Der zu prüfende Dübel ist gemäß Abschnitt 4.2 und 4.3 zu montieren und bezüglich seines Achsabstandes, des Abstandes zu Stoß- und Lagerfugen bzw. zu Bauteilrändern so zu verteilen, wie es für die Befestigung der anzuschließenden Bauteile vorgesehen ist. Der Dübel darf auch in Lagerfugen gesetzt werden.

##### 4.4.3 Versuchsdurchführung

Das Ausziehgerät muss eine kontinuierliche, langsame Laststeigerung mit geeichter Kraftanzeige ermöglichen. Die Zuglast muss senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes wirken und über ein Gelenk auf die Schraube übertragen werden.

Die Reaktionskräfte müssen mindestens 15 cm vom Dübel entfernt in den Verankerungsgrund eingeleitet werden. Die Prüflast ist stetig zu steigern, so dass die Höchstlast nach etwa einer Minute erreicht wird. Abgelesen wird die Zuglast beim ersten Laststillstand und gleichzeitiger Wegsteigerung ( $F_1$ ) und die Höchstlast ( $F_2$ ).

##### 4.4.4 Versuchsbericht

Der Versuchsbericht muss alle Angaben enthalten, die eine Beurteilung der Tragfähigkeit des überprüften Dübels erlauben. Er ist zu den Bauakten zu nehmen.

Folgende Angaben sind mindestens erforderlich:

- Bauwerk, Bauherr,
- Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur,
- Firma, die die Montage der Dübel ausführt,
- Mauerwerk (Steinart, Festigkeitsklasse, sämtliche Steinmaße, Mörtelgruppe),
- Augenscheinliche Beurteilung des Mauerwerks (Vollfugigkeit, Fugendicke, Gleichmäßigkeit),
- Bezeichnung der Konstruktion, die befestigt werden soll,
- Dübeltyp,
- Lage der Dübel bezüglich Stein und Stoß- bzw. Lagerfuge,
- Eckmaß der Hartmetallschneide der Bohrer, Messwert vor und nach dem Bohren,
- Prüfgerät,
- Ergebnisse der Versuche mit Angaben der Messwerte  $F_1$  und  $F_2$ ,
- Prüfung durchgeführt bzw. beaufsichtigt von ..., - Unterschrift.

#### 4.4.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

Die zulässige Last ergibt sich aus den Messwerten  $F_1$  bzw.  $F_2$  zu:

$$\text{zul } F_1 = 0,23 F_1$$

$$\text{zul } F_2 = 0,14 F_2$$

Der kleinere Wert für zul F ist maßgebend.

Für  $F_1$  bzw.  $F_2$  ist hierbei der Mittelwert der fünf kleinsten Messwerte einzusetzen.

Die in den Abschnitten 3.2.2, 3.2.3 und 3.2.4 angegebenen Höchstwerte der Lasten für die einzelnen Steinarten dürfen nicht überschritten werden.

Bei möglicher Druckbeanspruchung des Dübels in Hohlkammersteinen oder Lochsteinen (-ziegeln) sind entsprechende Nachweise erforderlich.

#### 4.5 Kontrolle der Ausführung

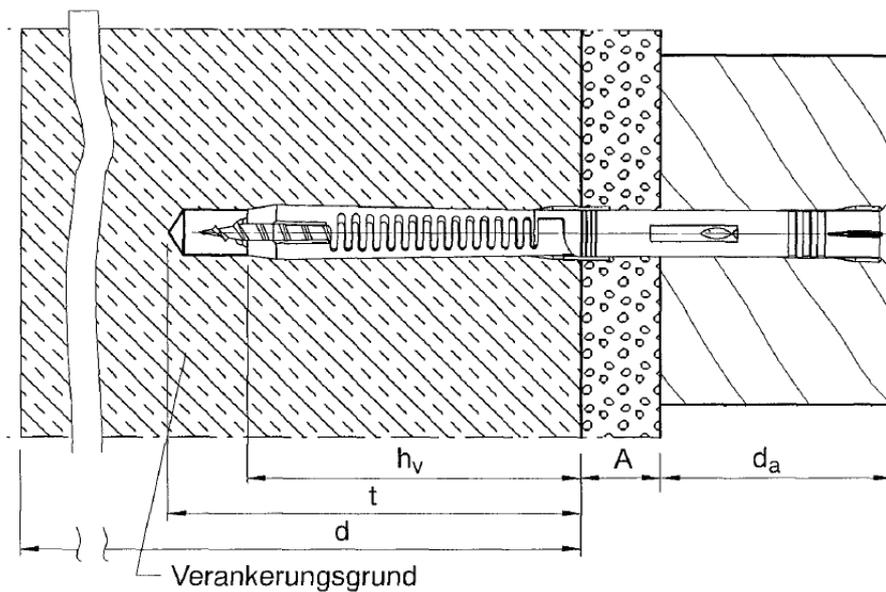
Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Betonfestigkeitsklasse bzw. Mauerwerksart und -festigkeitsklasse) 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 den mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt

### Dübel im eingebauten Zustand



- $h_v$  = Verankerungstiefe
- $d$  = Bauteildicke
- $A$  = Dicke der nichttragenden Schicht
- $t$  = Bohrlochtiefe
- $d_a$  = Anbauteildicke

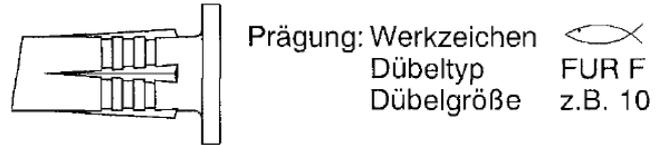
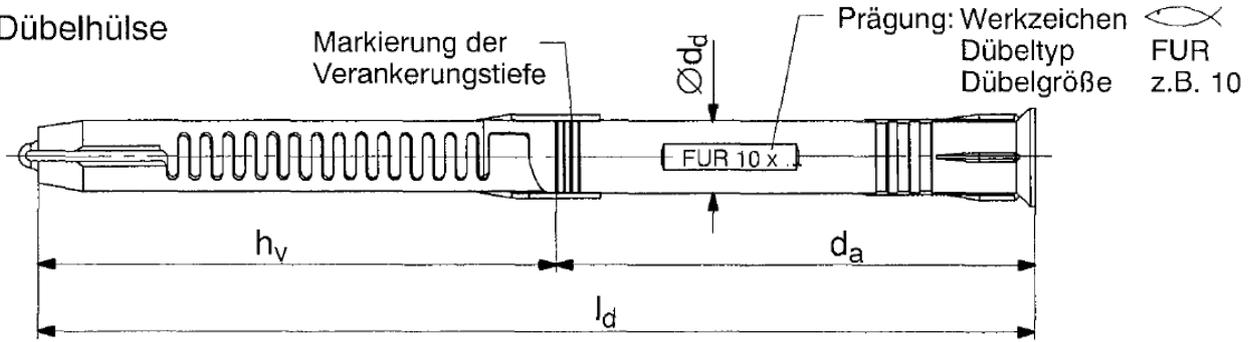
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.2-1204

fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

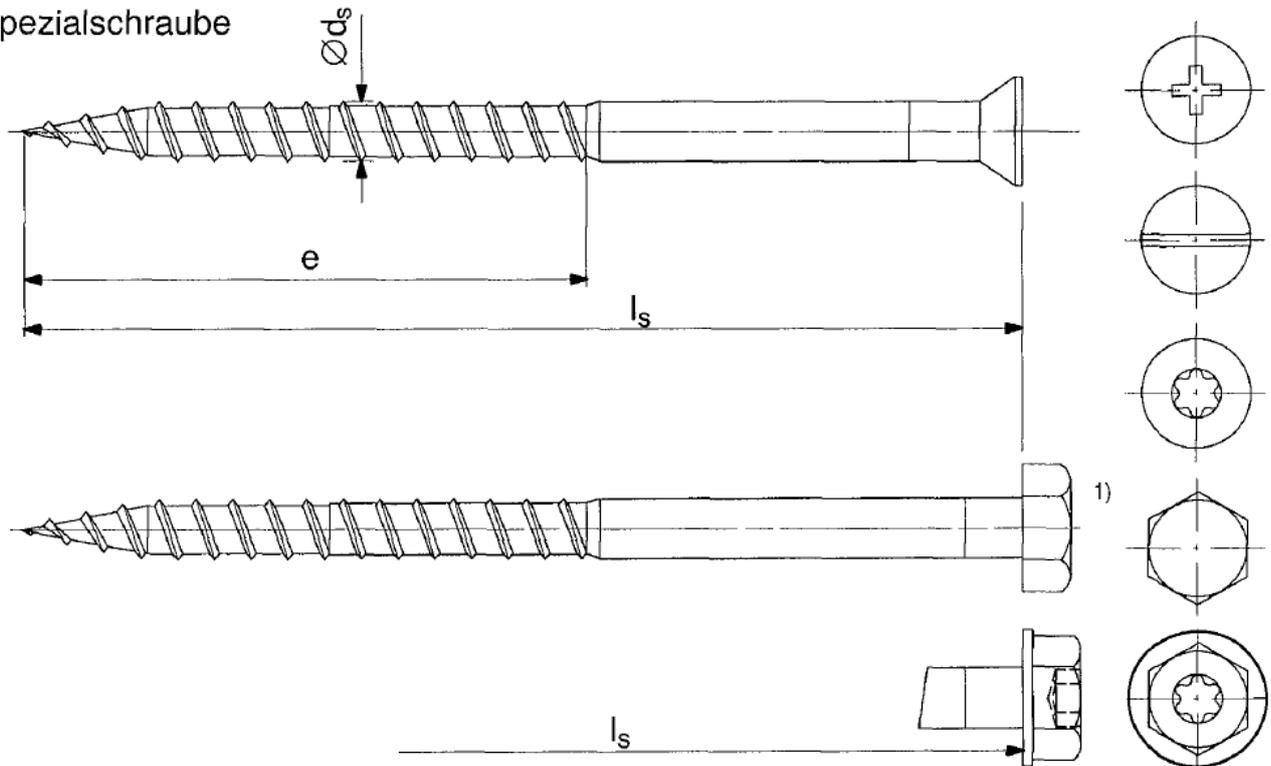
Dübel im eingebauten Zustand

Anlage 1

Dübelhülse



Spezialschraube



**Tabelle 1: Abmessungen**

Dübелgröße	Dübелhülse [mm]				Spezialschraube <sup>1)</sup> [mm]		
	$h_v$	$d_d$	$\geq d_a$	$\geq l_d^{2)}$	$d_s$	$\geq e$	$\geq l_s^{2)}$
FUR 10	70	10	10	80	7	77	85
FUR 14	70	13,7	10	80	10	65	90

1) Bei Anbauteilen aus Metall darf die Schraube mit Sechskantkopf auch in der Ausführung gal Zn verwendet werden (siehe hierzu Abschnitt 1.2)  
 2) Die Schraubenlänge  $l_s$  ist 5 mm (beim FUR 14 = 10 mm) länger als die Dübелhülse, so daß die Schraube die dazugehörige Dübелhülse durchdringt.

fischer Universal-Rahmendübел FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Dübелabmessungen

Anlage 2

**Tabelle 2: Werkstoffe**

Benennung	Werkstoff
Dübelhülse	Polyamid, PA 6, Farbe grau
Speziialschraube	Stahl, galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 mit $f_{yk} \geq 480 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$ ; nur für FUR 14 mit $l_s \geq 300 \text{ mm}$ : $f_{yk} \geq 415 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 520 \text{ N/mm}^2$
	nichtrostender Stahl Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 oder 1.4578 FUR 10: $f_{yk} \geq 405 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$ FUR 14: $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ und $f_{uk} \geq 580 \text{ N/mm}^2$

**Tabelle 3: Montagekennwerte**

Dübeltyp		FUR 10	FUR 14
Bohrernennendurchmesser	$d_0$ [mm]	10	14
Schneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	14,5
Bohrlochtiefe	$t \geq$ [mm]	85	85
Verankerungstiefe	$h_v \geq$ [mm]	70	70
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	12,5	15,4

**Tabelle 4: Zulässiges Biegemoment in Abhängigkeit von der vorhandenen zentrischen Zugkraft  $F_z$  <sup>1)</sup>**

Dübeltyp		zul M [Nm]	
		Schraube Stahl gal Zn	Schraube nichtr. Stahl
FUR 10	$F_z = 0 \text{ kN}$	10,1	8,5
	zul $F_z = 1,6 \text{ kN}$	8,8	7,2
FUR 14 Länge $l_s < 300 \text{ mm}$	$F_z = 0 \text{ kN}$	27,8	26,1
	zul $F_z = 1,8 \text{ kN}$	25,9	24,2
Länge $l_s \geq 300 \text{ mm}$	$F_z = 0 \text{ kN}$	24,0	26,1
	zul $F_z = 1,8 \text{ kN}$	22,4	24,2

1) Für Lasten, die zwischen den beiden Grenzwerten der Tabelle liegen, dürfen die zugehörigen zulässigen Biegemomente linear interpoliert werden.

fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Speziialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Montagekennwerte  
 Biegemomente

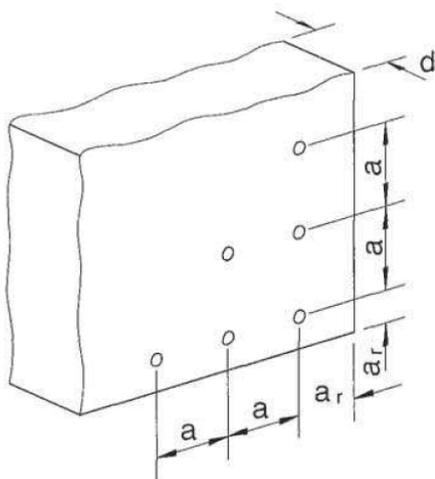
Anlage 3

**Tabelle 5:** Zulässige Lasten in Beton je Dübel in [kN] sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

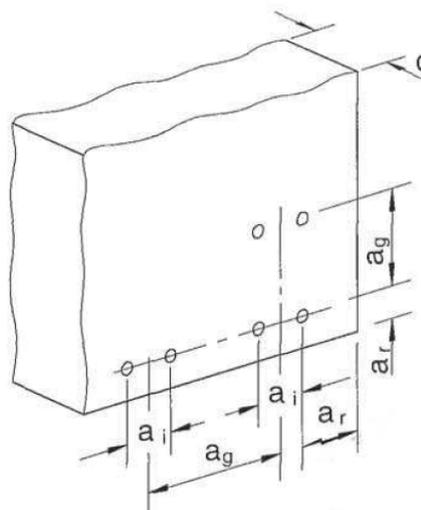
Dübeltyp		FUR 14	
Beton $\geq$ C12/15	zul F	1,2	1,8
Einzeldübel	Achsabstand $a \geq$ [mm]	100	150
	Randabstand $a_r \geq$ [mm]	60	100
Dübelpaar	Achsabstand $a_i \geq$ [mm]	80	50
	$a_g \geq$ [mm]	180	300
	Randabstand $a_r \geq$ [mm]	60	100
Bauteildicke	$d \geq$ [mm]	120	120

**Anordnung der Dübel im Beton**

a) bei Einzeldübeln



b) bei Dübelpaaren



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.2-1204

fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Verankerung im Beton  
 Zulässige Lasten, Dübelabstände  
 Bauteilabmessungen

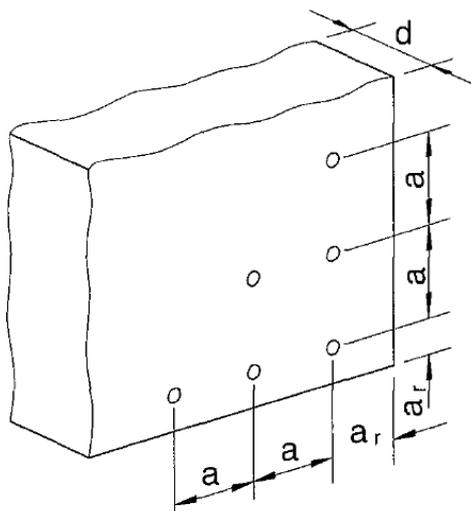
Anlage 4

**Tabelle 6:** Zulässige Lasten im Mauerwerk je Dübel in [kN] sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Dübeltyp		FUR 14
Vollziegel	$\geq Mz 12$	0,6
Kalksandvollstein	$\geq KS 12$	0,6
Hochlochziegel	Hlz	- <sup>1)</sup>
Kalksandlochstein	KSL	- <sup>1)</sup>
Hohlblöcke aus Leichtbeton <sup>3)</sup>	Hbl	- <sup>1)</sup>
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	V/Vbl	- <sup>2)</sup>
Achsabstand	$a \geq [\text{mm}]$	100/250 <sup>4)</sup>
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu		
-nichtmörtelten Fugen	$a_r \geq [\text{mm}]$	100
-vermörtelten Fugen	$a_r \geq [\text{mm}]$	30
Randabstand ohne Auflast sofern kein Kippnachweis geführt wird	$a_r \geq [\text{mm}]$	400
Bauteildicke	$d \geq [\text{mm}]$	115

- 1) Ermittlung der zulässigen Last nach Abschnitt 3.2.3
- 2) Ermittlung der zulässigen Last nach Abschnitt 3.2.4
- 3) Zuordnung nach Anlage 6
- 4) Bei Verankerung in Hochlochziegeln, Kalksandhohlblocksteinen ( $h > 11,3$  cm, Lochanteil  $> 15\%$ ) und Hohlblöcken aus Leichtbeton muss der Achsabstand mindestens 250 mm betragen. Der Achsabstand darf für Dübelpaare auf 100 mm reduziert werden, wenn die Last auf 50% abgemindert wird und der Abstand zu anderen Dübeln mindestens 25 cm beträgt. Zwischen diesen beiden Grenzwerten darf linear interpoliert werden.

**Anordnung der Dübel im Mauerwerk**

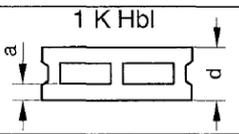
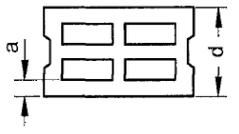
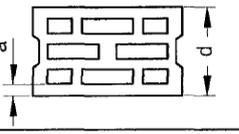
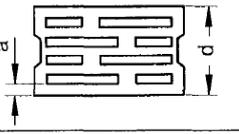


fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Verankerung im Mauerwerk  
 Zulässige Lasten, Dübelabstände,  
 Bauteilabmessungen

Anlage 5

**Tabelle 7:** Zuordnung Dübeltyp FUR 14 - Steinform  
 Bei Hohlblocksteinen aus Leichtbeton DIN V 18151-100

Form	Steindicke d [mm]	Außenstege längs a [mm]
 <p>1 K Hbl</p>	175	50
 <p>2 K Hbl</p>	300	60
	240 300	50
 <p>3 K Hbl</p>	240	35
	300 365	
 <p>4 K Hbl</p>	240	30
	300 365	

Der Dübeltyp ist so zu setzen, dass das Spreizteil im Steg des Steines verankert wird.

fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung  
 von Fassadenbekleidungen

Darstellung der Hohlblocksteine aus Leichtbeton

Anlage 6

**Tabelle 8:** Zulässige Last in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten je Dübel in [kN] für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen.

Dübeltyp			FUR 10
Beton	≥ C 16/20	zul F = [kN]	0,6
Länge des Dübels in der Wetterschale		min $h_w$ = [mm]	40
Einzeldübel	Achsabstand	$a \geq$ [mm]	100
	Randabstand	$a_r \geq$ [mm]	50
Bauteildicke der tragenden Wetterschale <sup>1)</sup>		$h \geq$ [mm]	40

1) Besplittungs-, Bekiesungs- oder Bekleidungsschichten gelten als nichttragend (vgl. Abschnitt 3.2.5).

**Schema der Dübelabstände:**

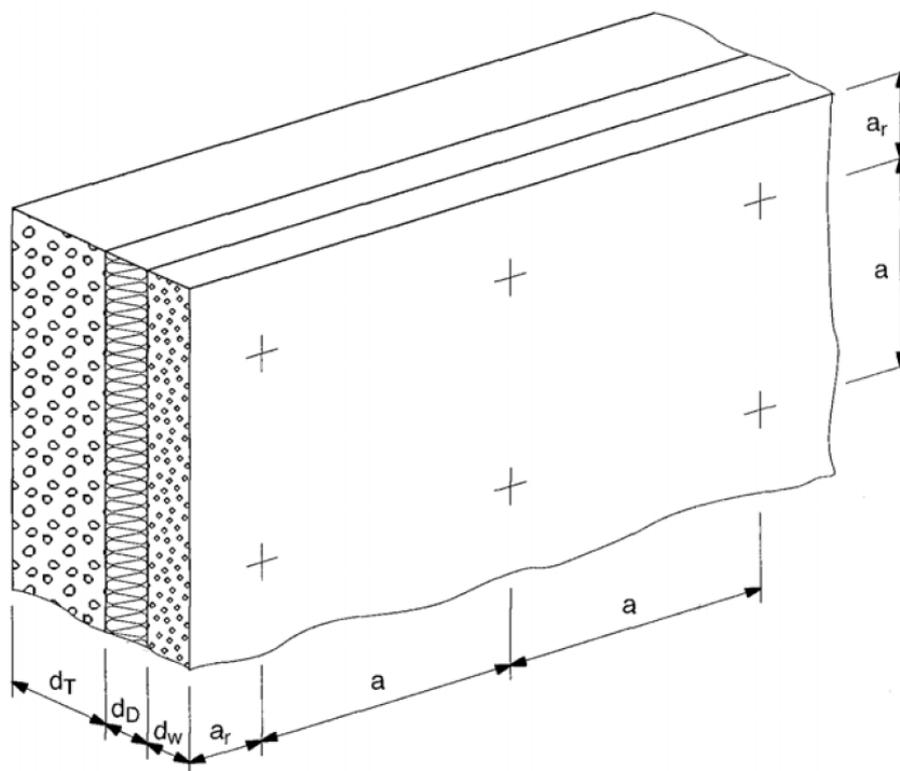
$d_T$  = Tragschicht-  
 dicke

$d_D$  = Dicke der  
 Dämmschicht

$d_w$  = Wetterschalen-  
 dicke

$a$  = Achsabstand

$a_r$  = Randabstand



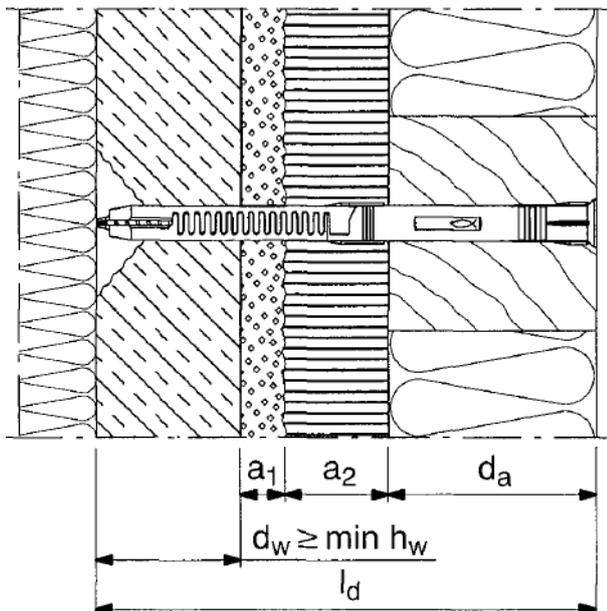
fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Zulässige Lasten in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten  
 Dübelabstände,  
 Bauteilabmessungen

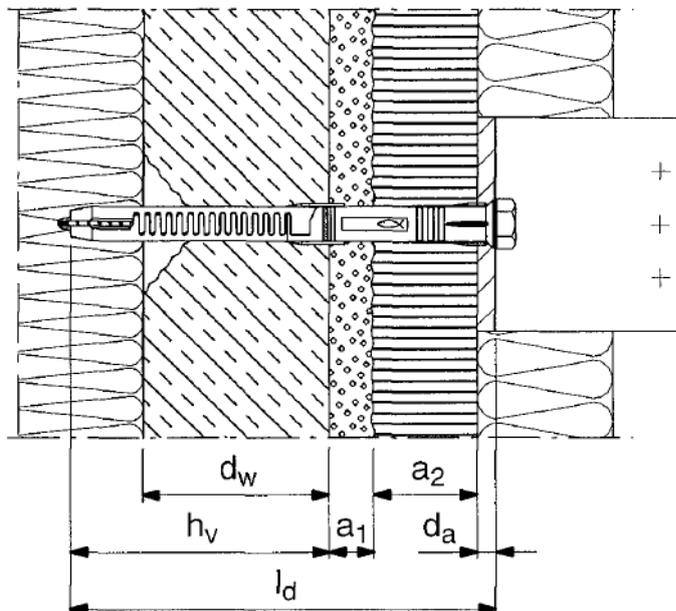
Anlage 7

**Lage der Dübel: FUR 10, Grenzwerte**

Skizze zur Erläuterung der Bedingung A



Skizze zur Erläuterung der Bedingung B



**Ermittlung der erforderlichen Dübellänge  $l_d$ :**

Die Bedingungen A und B sind einzuhalten.

A	:	$l_d$	$\geq$	$d_a + \min h_w + \max a_1 + \max a_2$ <sup>1)</sup>
B	:	$l_d$	$\leq$	$d_a + h_v + \max a_1 + \max a_2$ <sup>1)</sup>

- 1) Erfolgt der Toleranzausgleich  $a_2$  mit der Unterkonstruktion, dann ist  $a_2$  nicht zu berücksichtigen.
- 2) In Bedingung B muß die Summe aus  $d_a + \min a_1 + \min a_2 \geq 10$  mm betragen.

Es bedeuten:

- $d_a$  = Anbauteildicke
- $h_v$  = nach Anlage 3
- $h_w$  = Wetterschalendicke  $d_w \geq \min h_w = 40$  mm  
 Mindestlänge des Dübels in der Wetterschale  
 (siehe auch Anlage 7)
- $a_1$  = Dicke der nichttragenden Deckschicht
- $a_2$  = Toleranzausgleich der Fassadenoberfläche

fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Verankerung in Wetterschalen  
 Lage des Dübels

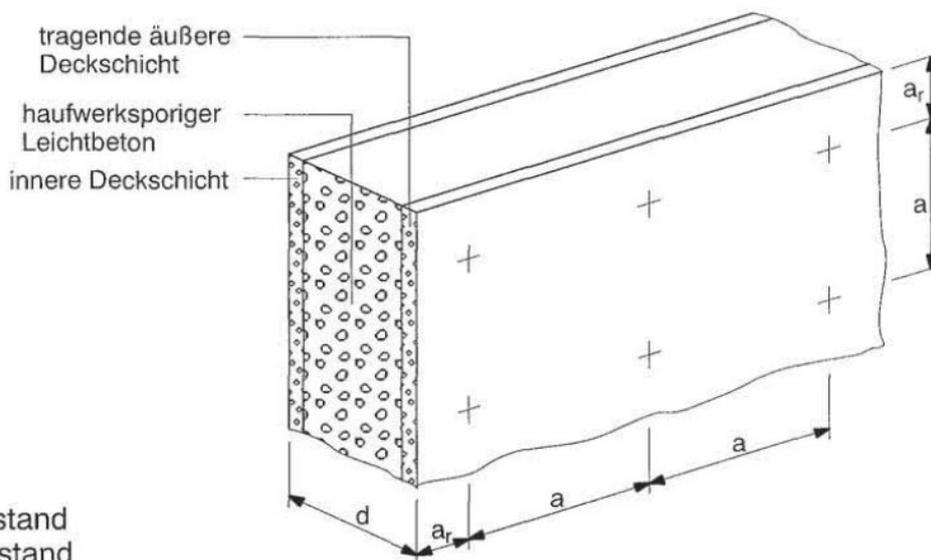
Anlage 8

**Tabelle 9:** Zulässige Last in haufwerksporigem Leichtbeton je Dübel in [kN] sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Dübeltyp		FUR 10	FUR 14
zul F [kN]	haufwerksporiger Leichtbeton	0,3	0,7
Verankerungstiefe	$h_v^{1)} \geq$ [mm]	90	90
Einzeldübel	Achsabstand $a \geq$ [mm]	100	100
	Randabstand $a_r \geq$ [mm]	100	100
Bauteildicke	$d \geq$ [mm]	200	175

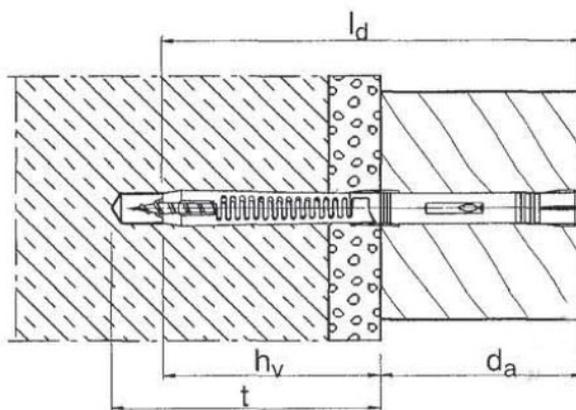
1) Die Markierung der Verankerungstiefe auf der Dübelhülse ist hier nicht maßgebend.

**Anordnung der Dübel im haufwerksporigen Leichtbeton**



Legende:

- a = Achsabstand
- $a_r$  = Randabstand
- $h_v$  = Verankerungstiefe
- d = Bauteildicke
- $d_a$  = Anbauteildicke
- t = Bohrlochtiefe
- $l_d$  = Setztiefe



fischer Universal-Rahmendübel FUR mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Zulässige Lasten in haufwerksporigem Leichtbeton  
 Dübelabstände,  
 Bauteilabmessungen

Anlage 9