

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 14. Juni 2005  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-356  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: I 23-1.21.3-29/05

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-21.3-1675

**Antragsteller:**

fischerwerke  
Artur Fischer GmbH & Co. KG  
Weinhalde 14-18  
72178 Waldachtal

**Zulassungsgegenstand:**

fischer Injektionssystem FIS V zur Verankerung im Mauerwerk

**Geltungsdauer bis:**

30. Juni 2010

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

---

\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1675 vom 22. Juli 2003.  
Der Gegenstand ist erstmals am 24. Mai 2000 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender 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.
- 5 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.
- 6 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

Das Fischer Injektionssystem FIS V (im weiteren Dübel genannt) besteht aus dem Injektionsmörtel FIS V, einer Siebhülse und einer Ankerstange mit Mutter und Scheibe (Dübeltyp FIS G) oder einer Innengewindehülse (Dübeltyp FIS E) in den Größen M 8, M 10 und M 12. Die Ankerstange (einschließlich Mutter und Scheibe) sowie die Innengewindehülse bestehen aus Stahl galvanisch verzinkt oder aus nichtrostendem Stahl.

Das Verankerungssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Siebhülse, Ankerstange bzw. Innengewindehülse und Verankerungsgrund.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich des Dübels gestellt werden.

Die Temperatur darf im Bereich der Vermörtelung 50 °C, kurzfristig 80 °C nicht überschreiten.

Der Verankerungsgrund muss aus Mauerwerk nach DIN 1053 aus folgenden Baustoffen und Mindestfestigkeitsklassen bestehen:

Vollziegel  $\geq$  Mz 12 nach DIN 105, Kalksandvollsteine  $\geq$  KS 12 nach DIN 106, Hochlochziegel  $\geq$  HLz 4 nach DIN 105, Kalksandlochsteine  $\geq$  KSL 4 nach DIN 106, Hohlblocksteine aus Leichtbeton  $\geq$  Hbl 2 nach DIN 18151, Hohlblocksteine aus Beton  $\geq$  Hbn 4 nach DIN 18153 und haufwerksporigem Leichtbeton (TGL). Der Verankerungsgrund darf auch aus Porenbetonsteinen/Porenbetonblocksteinen mindestens der Festigkeitsklasse 2 nach DIN 4165, aus allgemeinen bauaufsichtlich zugelassenen bewehrten und unbewehrten Wandplatten mindestens der Festigkeitsklasse 2.2 bzw. 2 und aus geschosshohen bewehrten Wandplatten mindestens der Festigkeitsklasse 3.3 bestehen.

Der Dübel darf auch für die Verankerung in bewehrten Dach- und Deckenplatten nach DIN 4223 aus dampfgehärtetem Porenbeton mindestens der Festigkeitsklasse 2.2 verwendet werden.

Der Mauermörtel muss mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II sowie für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 entsprechen.

Der Dübel darf auch in Fugen des Mauerwerks verankert werden.

Bei Verwendung der Innengewindehülse aus galvanisch verzinktem Stahl muss die Befestigung des Anbauteils mit einer Befestigungsschraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 5.8, einer Scheibe und einer Mutter der Festigkeitsklasse 5 in der Ausführung aus galvanisch verzinktem Stahl bestehen. Besteht die Innengewindehülse aus nichtrostendem Stahl A4-70, müssen die Befestigungsschraube/Gewindestange und die Mutter der Festigkeitsklasse A4-70 entsprechen und die Scheibe aus den Werkstoffen 1.4401/1.4571 bestehen. Besteht die Innengewindehülse aus dem Werkstoff 1.4529 müssen Befestigungsschraube/Gewindestange, Mutter und Scheibe aus dem Werkstoff 1.4529 bestehen. Dabei müssen die Befestigungsschraube/Gewindestange und Mutter mindestens folgende Festigkeitswerte aufweisen:  $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$ ;  $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ .

Der Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl darf nur für Bauteile in geschlossenen Räumen, z. B. Wohnungen, Büroräumen, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden.

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl mit der zusätzlichen Prägung "A4" darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden, d.h. er darf in Feuchträumen und im Freien, auch in Industrielatmosphäre und in Meeresnähe (jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser) eingesetzt werden, sofern nicht noch weitere Korrosionsbelastungen auftreten.

Der Dübel aus dem nichtrostenden Werkstoff 1.4529 mit der zusätzlichen Prägung "C" darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse IV entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden, d. h. er darf auch für Bereiche mit hoher Chlorid- und Schwefeldioxydbelastung sowie in Bereichen, in denen aufgrund der Aufkonzentration von Schadstoffen eine sehr starke Korrosionsbelastung gegeben ist, eingesetzt werden.

## **2 Bestimmungen für das Bauprodukt**

### **2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung**

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

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

Der Injektionsmörtel muss aus zwei Komponenten (Harz und Härter) bestehen, die ungemischt in Mörtelkartuschen (150 ml, 300 ml, 360 ml und 950 ml) gemäß Anlage 4 angeboten werden.

Für die Dübelteile aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen". Entsprechend dieser Zulassung müssen für das Ausgangsmaterial und zugelieferte Teile aus nichtrostendem Stahl für den Nachweis der Übereinstimmung vom Hersteller mit einem Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) und einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204:1995-08 geliefert werden.

Bei dem Dübel aus dem Werkstoff 1.4529 müssen die Einzelteile des Dübels (Ankerstange, Scheibe und Sechskantmutter bzw. Innengewindehülse) den Anforderungen des Werkstoffes 1.4529 nach DIN EN 10088-3:1995-08 entsprechen. Für die Ankerstange und die Innengewindehülse müssen die Zugfestigkeit  $R_m$  mindestens  $700 \text{ N/mm}^2$  und die Dehngrenze  $R_{p0,2}$  mindestens  $350 \text{ N/mm}^2$  betragen. Die Sechskantmutter muss der Festigkeitsklasse 5 entsprechen.

Für das Ausgangsmaterial der Gewindeteile aus Stahl müssen die Stahlsorten und die mechanischen Eigenschaften vom Hersteller durch ein Werkprüfzeugnis 2.3 nach DIN EN 10204 belegt sein.

Die Ankerstange bzw. Innengewindehülse in der Ausführung Stahl gal Zn A2G nach DIN EN ISO 4042:1999-10 muss mindestens der Festigkeitsklasse 5.8 nach DIN EN ISO 898-1:1999-11 entsprechen oder aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 der Festigkeitsklasse A4-70 nach DIN EN ISO 3506:1998-03 bestehen.

Die Sechskantmutter in der Ausführung Stahl gal Zn A2G nach DIN EN ISO 4042 mit den Abmessungen nach DIN EN ISO 4032:2001-03 muss der Festigkeitsklasse 5 nach DIN EN 20898-2:1994-02 oder aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 der Festigkeitsklasse A4-70 nach DIN EN ISO 3506 entsprechen.

Für die Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032 (alt: DIN EN 24032-2:1992-02) ist entsprechend der Bauregelliste A, Teil 1, lfd. Nr. 4.8.11 ein Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) erforderlich.

Die Scheibe mit den Abmessungen nach DIN 125-1:1990-03 in der Ausführung Stahl gal Zn A2G nach DIN EN ISO 4042 muss mindestens der Werkstoffnummer 1.0037 (St 37-2) nach DIN EN 10025:1994-03 oder aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 nach DIN EN 10 088-2:1995-08 entsprechen.

Für die Scheibe nach DIN 125 ist entsprechend der Bauregelliste A, Teil 1, lfd. Nr. 4.8.43 eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH) erforderlich.

## **2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung**

### **2.2.1 Verpackung und Lagerung**

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtels werden ungemischt in Kartuschen zum Mischen gemäß Anlage 4 geliefert.

Der Injektionsmörtel ist vor Sonneneinstrahlung und Hitze einwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von +5 °C bis +25 °C zu lagern. Eine kurzfristige Lagerung bis +35° C ist zulässig.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels müssen 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 der Dübel anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Injektionsmörtel-Kartusche ist entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit der Aufschrift "FIS V" sowie Angaben über die Haltbarkeit, Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Injektionssystem mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.

Der Dübel wird mit dem Produktnamen und der Gewindegröße bezeichnet, z. B. FIS V M10.

Jeder Ankerstange bzw. Innengewindehülse sind das Werkzeichen, die Gewindegröße und die Verankerungstiefe (Ankerstange) gemäß Anlage 2 einzuprägen, z. B. fischer (Logo) M8/95. Der Dübel aus nichtrostendem Stahl aus dem Werkstoff 1.4401 oder 1.4571 erhält zusätzlich die Prägung "A4" und der Dübel aus dem Werkstoff 1.4529 die zusätzliche Prägung "C". Die erforderliche Verankerungstiefe muss aus der in Anlage 2 dargestellten Markierung der Ankerstange ersichtlich sein.

## **2.3 Übereinstimmungsnachweis**

### **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.

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 vorzunehm-

mende 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.

a) Stahlteile

Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile.

- Für die Ausgangsmaterialien und Dübelteile sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Übereinstimmungsnachweise und Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen. Die Festigkeitswerte müssen der Anlage 3 entsprechen.
- Abmessungen und Materialeigenschaften von zugelieferten Teilen müssen durch eine Wareneingangskontrolle geprüft und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204:1995-08 belegt werden, auch wenn die Lieferfirma Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen ausgestellt hat.

Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt, mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße auf je 10.000 Dübel bzw. einmal je Fertigungswoche, durchzuführen sind.

- Ermittlung der mechanischen Eigenschaften der Gewindeteile (Ankerstange, Innengewindehülse) in Anlehnung an DIN EN ISO 898-1:1999-11.
- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Prüfung der Gängigkeit des Gewindes und des ordnungsgemäß durchgeführten Zusammenbaus.

b) Injektionsmörtel

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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Dübel durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Fremdüberwachung ist mindestens an jeweils drei Proben je hergestellter Größe wie folgt durchzuführen:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile und Vergleich mit den zulässigen Toleranzen.
- Ermittlung der mechanischen Kennwerte am Dübel (Ankerstange und Innengewindehülse) wie Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Die Festigkeitswerte müssen der Anlage 3 entsprechen.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Für den Injektionsmörtel ist für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.
- Überprüfung der festgelegten Prägungen und Kennzeichnungen.

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 Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

#### **3.2 Bemessung**

##### **3.2.1 Allgemeines**

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

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur dann 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 Ankerstange/Schraube anliegen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte der Anlagen 7, 8, 9 und 11 nicht überschreiten.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im angeschlossenen Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel vermörtelt 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.

Die Befestigungsschraube für den Dübel mit Innengewindehülse muss, sofern sie nicht vom Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mitgeliefert wird, vom planenden Ingenieur hinsichtlich Anwendungsbereich (Korrosionswiderstandsklasse), der Schraubenlänge unter Berücksichtigung der Dicke des anzuschließenden Bauteils, der erforderlichen Mindesteinschraubtiefe und der möglichen Toleranzen festgelegt werden.

### 3.2.2 Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)

In jedem Einzelfall 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.

### 3.2.3 Zulässige Lasten

Die zulässigen Lasten gelten für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel.

#### 3.2.3.1 Zulässige Lasten in Wänden aus Mauerwerk

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen in verschiedenen Mauerwerksarten sind in der Tabelle 5, Anlage 6 angegeben.

Bei Verankerungen im Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL, Hbl und Hbn) dürfen die zulässigen Lasten erhöht werden, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Bei Kalksandlochsteinen muss zusätzlich nachgewiesen werden, dass die Außenstege der Steine mindestens 30 mm (alte Steine) betragen. Im Mauerwerk aus Hochlochziegeln darf die zulässige Last in  $\geq$  HLz 4 auf 0,6 kN, in  $\geq$  HLz 6 auf 0,8 kN und in  $\geq$  HLz 12 auf 1,0 kN erhöht werden. Im Mauerwerk aus Kalksandlochsteinen darf die zulässige Last in  $\geq$  KSL 4 auf 0,6 kN, in  $\geq$  KSL 6 auf 0,8 kN und in  $\geq$  KSL 12 auf 1,4 kN erhöht werden. Im Mauerwerk aus Hohlblocksteinen aus Leichtbeton darf die zulässige Last in  $\geq$  Hbl 2 auf 0,5 kN und in  $\geq$  Hbl 4 und Hohlblocksteinen aus Beton in  $\geq$  Hbn 4 auf 0,8 kN erhöht werden.

Zusätzlich dürfen in nachgewiesenem alten Mauerwerk aus Hochlochziegeln (Gebäude, die vor dem Jahre 1977 errichtet wurden) mit einer Festigkeitsklasse von  $\geq$  Hlz12 die Lasten wie folgt erhöht werden, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird: M8/FIS H 16/100M auf 1,4 kN, M10/FIS H16/100M auf 1,6 kN und M12/FIS H 16/100M auf 1,8 kN.

Die maximalen Lasten nach Tabelle 6, Anlage 6, die durch einen Einzeldübel oder eine Dübelgruppe in einen einzelnen Stein eingeleitet werden, dürfen nicht überschritten werden. Der kleinere Wert, der sich aus den Tabellen 5 und 6 sowie der möglichen Lasterhöhung bei der Bohrlochherstellung im Drehgang und in alten Hlz-Steinen ergibt, ist maßgebend.

Für die Verankerungen in Vollziegeln (Mz), Kalksandvollsteinen (KS), Hochlochziegeln (HLz) und Kalksandlochsteinen (KSL) ist die zulässige Last je Dübel bei Dübelpaaren und Vierergruppen mit geringerem Achsabstand ( $\min a \leq \text{red } a < a$ ) als in Anlage 7 und 8 angegeben, auf den Wert red F nach Anlage 7 abzumindern.

Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 5 und 7.

Für Verankerungen in Hohlblocksteinen aus Leichtbeton (Hbl) und Hohlblocksteinen aus Beton (Hbn) ist eine Reduzierung des Achsabstandes nach Anlage 7 nicht zulässig.

#### 3.2.3.2 Zulässige Lasten in Wänden aus haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

Die zulässigen Lasten je Dübel für Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton sind in Tabelle 11, Anlage 9 angegeben.

Einzeldübel :

Für Einzeldübel mit einem Randabstand (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) von  $\min a_r \leq \text{red } a_r < a_r$  ist der Abminderungsfaktor  $\kappa_{ar}$  nach Gleichung 1c, Anlage 10 zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 1a, Anlage 10 abzumindern.

Werden die Randabstände zu zwei oder mehr Rändern unterschritten (z. B. bei Anordnung eines Dübels in der Ecke oder in einem schmalen Bauteil), dann sind die Abminderungsfaktoren  $\kappa_{ar}$  (Gleichung 1c) für jeden Randabstand einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 1b, Anlage 10 abzumindern.

Dübelgruppen:

Dübelgruppen bestehen aus 2 oder 4 Dübeln gleicher Größe, bei denen der Achsabstand  $red\ a$  mindestens in einer Richtung kleiner als der Achsabstand  $a$  nach Anlage 9 ist. Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 10.

Für einen Achsabstand von  $min\ a \leq red\ a < a$  ist der Abminderungsfaktor  $\kappa_a$  nach Gleichung 2c, Anlage 10, zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 2a, Anlage 10 abzumindern. Werden die Achsabstände in zwei Richtungen unterschritten, dann sind die Abminderungsfaktoren  $\kappa_a$  (Gleichung 2c) für beide Achsabstände einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 2b, Anlage 10 abzumindern.

Wird außerdem der Randabstand  $a_r$  (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) nach Anlage 9 von Dübeln einer Dübelgruppe zu einem Bauteilrand unterschritten, dann ist zusätzlich der Abminderungsfaktor  $\kappa_{ar}$  nach Gleichung 1c, Anlage 10 zu ermitteln und die zulässige Last aller Dübel der Gruppe entsprechend dem ungünstigsten Dübel abzumindern.

Werden die Randabstände von Dübeln zu zwei (Ecklage bei Gruppen) oder höchstens drei Rändern (bei Zweiergruppen) unterschritten, ist die zulässige Last aller Dübel der Gruppe unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren des ungünstigsten Dübels abzumindern (siehe Beispiel Anlage 10).

### 3.2.3.3 Zulässige Lasten im Porenbeton

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen im Porenbeton sind in Tabelle 13, Anlage 12 angegeben.

Die Achsabstände ( $a$ ) dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert ( $min\ a$ ) nach Anlage 12 unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 7 abgemindert werden.

Bei Verankerungen in Dach- und Deckenplatten aus Porenbeton ist nachzuweisen, dass die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung den Wert  $0.4 \times z_{ult}$  nach DIN 4223 nicht überschreitet. Die Verankerungen sind nur innerhalb eines Streifens von 250 mm Breite entlang der Mittelachse der Elemente (Lasteinleitungsbereich, siehe Anlage 12) zulässig.

### 3.2.4 Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 7, 8, 9, 11 und 12 angegeben.

### 3.2.5 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente sind auf Anlage 6 angegeben.

Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers des Anschlussgewindes hinter der Oberfläche des Verankerungsgrundes. Putz, Fliesen o. ä. gelten als nichttragend.

Bei Biegung mit zusätzlichem Zug darf die vorhandene Zuglastkomponente folgenden Wert nicht überschreiten:

$$F_Z \leq zul\ F (1 - M/zul\ M)$$

zul F = zulässige Last nach Anlage 6, 9 und 12

zul M = zulässiges Biegemoment nach Anlage 6

$F_Z$  = vorhandene Zuglastkomponente

M = vorhandenes Biegemoment

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z.B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausgleich  $\sigma_A = \pm 50\ N/mm^2$  um den Mittelwert  $\sigma_M$ , bezogen auf den rechnerischen Spannungsquerschnitt des Gewindes der Ankerstange bzw. Schraube, nicht überschritten werden.

### 3.2.6 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten für Verankerungen im Mauerwerk und im Porenbeton ist mit folgenden Verschiebungen bei Einzeldübeln und Dübelgruppen in Richtung der Last zu rechnen:

zentrischer Zug: bis 0,3 mm

Querlast: bis 1,0 mm

Bei Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton ist in Höhe der zulässigen Lasten nach Anlage 9 mit einer Verschiebung von bis zu 0,5 mm in Richtung der Last zu rechnen.

Bei Dauerbelastung in Höhe der zulässigen Lasten können im Mauerwerk und im haufwerksporigen Leichtbeton zusätzliche Verschiebungen bis 0,2 mm und im Porenbeton bis 0,5 mm auftreten.

Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil zu berücksichtigen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanleitung des Antragstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist der Verankerungsgrund festzustellen. Er muss bei Mauerwerk und Porenbeton den Festigkeitsklassen entsprechen, die den zulässigen Lasten nach Anlage 6 und 12 zugeordnet sind. Die Montage in Fugen ist zulässig.

Bei Verwendung der Innengewindehülse aus galvanisch verzinkten Stahl muss die Befestigung des Anbauteils mit einer Befestigungsschraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 5.8, einer Scheibe und einer Mutter der Festigkeitsklasse 5 in der Ausführung aus galvanisch verzinkten Stahl bestehen. Besteht die Innengewindehülse aus nichtrostendem Stahl A4-70, müssen die Befestigungsschraube/Gewindestange und die Mutter der Festigkeitsklasse A4-70 entsprechen und die Scheibe aus den Werkstoffen 1.4401/1.4571 bestehen. Besteht die Innengewindehülse aus dem Werkstoff 1.4529 müssen Befestigungsschraube/Gewindestange, Mutter und Scheibe aus dem Werkstoff 1.4529 bestehen. Dabei müssen die Befestigungsschraube/Gewindestange und Mutter mindestens folgende Festigkeitswerte aufweisen:  $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$ ;  $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ .

### 4.2 Herstellung und Reinigung des Bohrloches

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit Hartmetall-Schlag- bzw. Hammerbohrern zu bohren. Im Porenbeton muss das Bohrloch entsprechend Anlage 11 mit dem zugehörigem Konusbohrer PBB konisch hergestellt werden. Die in den Anlagen 7, 8 und 11 angegebenen Bohrerenddurchmesser und Bohrlochtiefen sind einzuhalten. Fehlbohrungen sind zu vermörteln.

#### a) Lochsteine:

Werden beim Bohrvorgang in Lochsteinen voll vermörtelte Fugen bzw. keine Hohlkammern getroffen, so ist das Bohrmehl zu entfernen.

#### b) Hochlochsteine (alte Steine, Gebäude, die vor dem Jahre 1977 errichtet wurden):

Bei Verankerungen in alten Hochlochsteinen muss die Reinigung des Bohrloches gemäß Montageanleitung des Herstellers durch dreimaliges Ausblasen, dreimaliges Ausbürsten und dreimaliges Ausblasen erfolgen. Zum Ausbürsten ist die auf der Anlage 6 dargestellte zugehörige Reinigungsbürste des Herstellers zu verwenden.

- c) Vollsteine und haufwerksporiger Leichtbeton:  
Bei Verankerungen in Vollsteinen und haufwerksporigem Leichtbeton muss die Reinigung des Bohrloches gemäß Montageanweisung des Herstellers, durch mindestens zweimaliges Ausblasen, zweimaliges Ausbürsten und zweimaliges Ausblasen erfolgen. Zum Ausbürsten ist die auf Anlage 6 dargestellte zugehörige Reinigungsbürste des Herstellers zu verwenden.
- d) Porenbeton:  
Bei Verankerungen im Porenbeton muss die Reinigung des konischen Bohrloches gemäß Montageanleitung des Herstellers durch viermaliges Ausblasen erfolgen.

#### 4.3 Setzen des Dübels

Die Verankerung in Vollsteinen und im Porenbeton kann mit oder ohne Siebhülse erfolgen. Bei Verankerungen in Lochsteinen und im haufwerksporigen Leichtbeton ist immer die zugehörige Siebhülse zu verwenden.

Die Siebhülse muss so in das Bohrloch eingesetzt werden, dass sie bündig mit dem Verankerungsgrund abschließt. Putz, Fliesen o. ä. müssen so im Verankerungsbereich entfernt werden, dass die Siebhülse bündig mit dem Verankerungsgrund gesetzt werden kann. Abweichend hiervon dürfen im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 5, außer in KSL-Steinen, die Siebhülsen H 16/100 und H 20/100 mit der Ankerstange FIS G auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Deckschicht von maximal 20 mm bündig mit dieser Deckschicht gesetzt werden.

Die Verankerungstiefen sind einzuhalten.

Bei Verwendung der Innengewindehülse müssen die Siebhülse und die Innengewindehülse immer bündig mit dem Verankerungsgrund abschließen.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen von Hand im aufgesetzten Statikmischer und dem aufgesteckten Anschlag der einzelnen Mörtelkartuschen gemäß Anlage 4. Der Injektionsmörtel ist ausreichend gemischt, wenn er eine gleichmäßige hellgraue Färbung aufweist. Die beiden ersten vollen Hübe jedes Gebindes (Mischervorlauf) sind zu verwerfen und nicht für die Verankerung zu verwenden. Beim Einpressen des Injektionsmörtels in die Siebhülse muss der aufgesteckte Anschlag am Kragen der Siebhülse anliegen. Die zulässige Verarbeitungszeit einer Kartusche, einschließlich Eindrücken der Ankerstange bzw. der Innengewindehülse ist in Abhängigkeit von der Temperatur in der Kartusche und im Verankerungsgrund der Montageanleitung zu entnehmen.

Das Bohrloch ist mit der in der Montageanleitung angegebenen Mindestmenge des Injektionsmörtels für die Mörtelkartuschen (Anlage 4) zu verfüllen. Für die Verankerung im Porenbeton ist vor dem Verfüllen des Bohrloches mit dem Injektionsmörtel, die zugehörige Zentrierhülse (Anlage 3) in das Bohrloch zu setzen. Die Ankerstange wird mit der Hand drehend bis zur Markierung der Verankerungstiefe in die/das vollvermörtelte Siebhülse/Bohrloch eingedrückt. Die Innengewindehülse wird mit der Hand drehend bis sie mit der Oberfläche des Verankerungsgrundes abschließt in die/das vollvermörtelte Siebhülse/Bohrloch gedrückt. Bei jeder Arbeitsunterbrechung, die länger als die angegebene Verarbeitungszeit (siehe hierzu Montageanleitung des Antragstellers) ist, müssen die Vorsatzteile der Kartusche ersetzt werden.

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muss mindestens +5 °C betragen.

Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Injektionsmörtels -5 °C nicht unterschreiten. Die Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anlage 4 ist einzuhalten.

Wenn das anzuschließende Bauteil nicht an der Siebhülse/Verankerungsgrund anliegt, ist unter Berücksichtigung einer Biegebeanspruchung nach Abschnitt 3.2.1 zu unterfüttern oder eine Kontermutter zu verwenden.

Bei Verwendung der Innengewindehülse ist die in den Anlagen 7, 8 und 9 angegebene Mindestschraubtiefe der Befestigungsschraube/Gewindestange einzuhalten.

Beim Befestigen des Anbauteils mit einem Drehmomentenschlüssel darf das in den Anlagen 7, 8, 9 und 11 angegebene Drehmoment nicht überschritten werden.

#### **4.4 Kontrolle der Dübeltragfähigkeit**

Die Tragfähigkeit der Dübel ist an jeweils 3 % der Anzahl der in ein Bauteil gesetzten Dübel - mindestens jedoch an 2 Dübeln je Größe - durch eine Probelastung zu kontrollieren. Die Kontrolle gilt als bestanden, wenn unter der Probelastung bis zum 1,3fachen Wert der zulässigen Zuglast der Anlagen 6 und 9 keine sichtbare Verschiebung auftritt.

Kann ein Dübel die Kontrollbedingung nicht erfüllen, so sind zusätzlich 25 % der Dübel (mindestens 5) des Bauteils, in dem der nicht ordnungsgemäß vermörtelte Dübel gesetzt ist, zu überprüfen. Falls ein weiterer Dübel die Kontrollbedingung nicht erfüllt, sind alle Dübel dieses Bauteils zu überprüfen. Alle die Kontrollbedingungen nicht erfüllenden Dübel dürfen nicht zur Kraftübertragung herangezogen werden.

Über die Kontrolle der Dübeltragfähigkeit ist ein Protokoll zu führen, in dem die Lage der geprüften Dübel bezüglich des Bauteils, die Höhe der aufgebrachten Belastung und das Ergebnis anzugeben sind. Das Protokoll ist zu den Bauakten zu nehmen.

#### **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 Verankerung sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Mauerwerksart, Festigkeitsklasse und Mörtelgruppe), der Temperatur im Verankerungsgrund 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.

Latenser

Beglaubigt