DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 3. Juli 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-257
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 26-1.21.3-65/06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer: Z-21.3-1824

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

Zulassungsgegenstand: FIS V, FIS VS und FIS VW mit Kunststoffankerhülse zur Verankerung im Mauerwerk

Geltungsdauer bis: 31. Mai 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 12 Seiten und 13 Anlagen.

* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 4. Mai 2006.

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 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.

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 Anwendungsbereich

Der FIS V, FIS VS und FIS VW mit Kunststoffankerhülse (im weiteren Dübel genannt) besteht aus dem Injektionsmörtel FIS V, FIS VS oder FIS VW, einer Kunststoffankerhülse FIS HK und einer Ankerstange mit Mutter und Scheibe in den Größen M 6, M 8, M 10, M 12 und M 16 oder einem Innengewindeanker in den Größen M 6, M 8, M 10 und M 12. Die Ankerstange FIS A (einschließlich Mutter und Scheibe) sowie die Innengewindeanker FIS E bestehen aus Stahl galvanisch verzinkt oder aus nichtrostendem Stahl.

Das Verankerungssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Ankerhülse, Ankerstange bzw. Innengewindeanker 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 oder aus Porenbeton bestehen. Die zulässigen Verankerungsgründe sind im Abschnitt 3.1, Tabelle 3.1 angegeben.

Der Mauermörtel muss mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 bzw. DIN V 18580:2004-03 entsprechen.

Der Dübel darf auch in Fugen des Mauerwerks verankert werden.

Der Dübel (Ankerstange bzw. Innengewindeanker, Scheibe und Mutter) 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 (Ankerstange bzw. Innengewindeanker, Scheibe und Mutter) 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 Industrieatmosphäre und in Meeresnähe (jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser) eingesetzt werden, sofern nicht noch weitere Korrosionsbelastungen auftreten.

Der Dübel (Ankerstange bzw. Innengewindeanker, Scheibe und Mutter) 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.

Deutsches Institut für Bautechnik

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.

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 6 geliefert.

Der Injektionsmörtel ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung 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", "FIS VS" oder "FIS VW" 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.

Jede Ankerstange ist mit dem Werkzeichen gemäß Anlage 3 zu prägen. Zusätzlich ist die Gesamtlänge einzuprägen oder die Verankerungstiefe zu markieren.

Jeder Innengewindeanker ist mit dem Werkzeichen und der Gewindegröße gemäß Anlage 3 zu prägen.

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". Der Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl der Güteklasse 5.8 erhält keine zusätzliche Prägung, der Dübel der Güteklasse 8.8 einen Punkt und der Dübel der Güteklasse 10.9 zwei Punkte.

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.

Deutsches Institut für Bautechnik

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

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

Deutsches Institut für Bautechnik
S

In der nachfolgenden Tabelle 3.1 sind die zulässigen Verankerungsgründe angegeben.

Tabelle 3.1 Verankerungsgrund

	Verankerungsgrund	
1	**Vollziegel** nach • DIN 105-1 • DIN V 105-1:2002-06 • DIN V 105-100:2005-10	≥ Mz 12
2	**Kalksandvollsteine** nach • DIN 106-1 • DIN V 106-1:2003-02 • DIN V 106:2005-10	≥ KS 12
3	**Kalksandlochsteine** nach • DIN 106-1 • DIN V 106-1:2003-02 • DIN V 106:2005-10	≥ KSL 4
4	**Hohlblocksteine aus Beton** nach • DIN 18153 • DIN V 18153:2003-10 • DIN V 18153-100:2005-10	≥ Hbn 4
5	**Hochlochziegel** nach • DIN 105-1 • DIN V 105-1:2002-06 • DIN V 105-100:2005-10	≥ HLz 4
6	**Hohlblöcke aus Leichtbeton** nach • DIN 18151:1987-04 • DIN V 18151:2003-10 • DIN V 18151-100:2005-10	≥ Hbl 2
7	**Haufwerksporiger Leichtbeton (TGL)** (siehe auch Abschnitt 3.2.2 und 3.2.3.2)	-
8	**Porenbeton aus Porenbetonsteinen** nach • DIN 4165 DIN V 4165-100:2005-100 **Vorgefertigte bewehrte und unbewehrte Wandbauteilen aus Porenbeton** nach • DIN 4223:2003-12 Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (siehe auch Abschnitt 3.2.3.3)	-

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.

Die in Tabelle 8, Anlage 9 angegebenen zulässigen Lasten gelten nur für Zug, Querlast und Schrägzug bei Lastangriff unmittelbar am Verankerungsgrund.

Wird die zu verankernde Last mit einem Abstand zum Verankerungsgrund eingeleitet, muss die Biegebeanspruchung beachtet werden (siehe Abschnitt 3.2.5).

Deutsches Institut für Bautechnik 5

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, 10 und 12 nicht überschreiten.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im angeschlossen 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 Innengewindeanker 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 8, Anlage 9 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 ≥ HLz 4 auf 0,6 kN, in ≥ HLz 6 auf 0,8 kN und in ≥ HLz 12 auf 1,0 kN erhöht werden. Im Mauerwerk aus Kalksandlochsteinen darf die zulässige Last in ≥ KSL 4 auf 0,6 kN, in ≥ KSL 6 auf 0,8 kN und in ≥ KSL 12 auf 1,4 kN erhöht werden. Im Mauerwerk aus Hohlblocksteinen aus Leichtbeton darf die zulässige Last in ≥ Hbl 2 auf 0,5 kN und in ≥ Hbl 4 und Hohlblocksteinen aus Beton in ≥ 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 ≥ Hlz 12 die Lasten wie folgt erhöht werden, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird und eine Mindestverankerungstiefe von 85 mm eingehalten wird: M8:FIS H 16x85 K oder FIS H 16x130 K auf 1,4 kN, M10 und M12(Ø10): FIS H 16x85 K oder FIS H 16x130 K auf 1,6 kN, M12 und M16: FIS H 20x85 K oder FIS H 20x130K oder FIS H 20x200K auf 1,8 kN.

Die maximalen Lasten nach Tabelle 9, Anlage 9, 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 8 und 9 sowie der möglichen Lasterhöhung bei der Bohrlochherstellung im Drehgang und in alten Hlz-Steinen ergibt, ist maßgebend.

Deutsches Institut für Bautechnik

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 ≤ red a < a) als in Anlage 7 und 8 angegeben, auf den Wert red F nach Anlage 8 abzumindern.

Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 7 und 8.

Für Verankerungen in Hohlblocksteinen aus Leichtbeton (Hbl) und Hohlblocksteinen aus Beton (Hbn) ist eine Reduzierung des Achsabstandes nach Anlage 8 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 10 angegeben.

Einzeldübel :

Für Einzeldübel mit einem Randabstand (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) von min $a_r \leq$ red $a_r < a_r$ ist der Abminderungsfaktor κ_{ar} nach Gleichung 1c, Anlage 11 zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 1a, Anlage 11 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 κ_{ar} (Gleichung 1c) für jeden Randabstand einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 1b, Anlage 11 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 10 ist. Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 11.

Für einen Achsabstand von min a ≤ red a < a ist der Abminderungsfaktor κ_a nach Gleichung 2c, Anlage 11, zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 2a, Anlage 11 abzumindern. Werden die Achsabstände in zwei Richtungen unterschritten, dann sind die Abminderungsfaktoren κ_a (Gleichung 2c) für beide Achsabstände einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 2b, Anlage 11 abzumindern.

Wird außerdem der Randabstand a_r (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) nach Anlage 10 von Dübeln einer Dübelgruppe zu einem Bauteilrand unterschritten, dann ist zusätzlich der Abminderungsfaktor κ_{ar} nach Gleichung 1c, Anlage 11 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 11).

3.2.3.3 Zulässige Lasten im Porenbeton

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

Die Achsabstände (a) dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert (min a) nach Anlage 13 unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 8 abgemindert werden.

Bei Verankerungen in Dach- und Deckenplatten aus Porenbeton ist nachzuweisen, dass die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung den Wert 0.4 x zulτ nach DIN 4223 nicht überschreitet. Die Verankerungen sind nur innerhalb eines Streifens von 250 mm Breite entlang der Mittelachse der Elemente (Lasteinleitungsbereich, siehe Anlage 13) zulässig.

3.2.4 Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 7, 8, 10, 12 und 13 angegeben.

3.2.5 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente sind auf Anlage 9 angegeben.

Deutsches Institut für Bautechnik

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

Wird die zu verankernde Last mit einem Abstand zum Verankerungsgrund eingeleitet, führt das zu einer Biegebeanspruchung. Die aus der Querkraft und der Biegebeanspruchung resultierende Auflagerkraft am Verankerungsgrund darf die Werte der Tabelle 8, Anlage 9 bzw. Tabelle 9, Anlage 9, Tabelle 11, Anlage 10 und Tabelle 13, Anlage 13 nicht überschreiten. Bei der Ermittlung der Auflagerkraft ist vom ungünstigsten inneren Hebelarm des Steins (Lochgeometrie) auszugehen.

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 9, 10 und 13

zul M = zulässiges Biegemoment nach Anlage 9

F_Z = vorhandene Zuglastkomponente

M = vorhandenes Biegemoment

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausschlag $\sigma_A = \pm 50$ N/mm² um den Mittelwert σ_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 9 und 13 zugeordnet sind. Die Montage in Fugen ist zulässig.

Bei der Verwendung der Ankerstange der Festigkeitsklasse 5.8 muss die Sechskantmutter die Festigkeitsklasse 5, bei der Ankerstange der Festigkeitsklasse 8.8 muss die Sechskantmutter die Festigkeitsklasse 8 bzw. bei der Ankerstange der Festigkeitsklasse 10.9 muss die Sechskantmutter die Festigkeitsklasse 10 haben.

Deutsches Institut für Bautechnik

Bei Verwendung des Innengewindeankers aus galvanisch verzinktem Stahl muss die Befestigung des Anbauteils mit einer Befestigungsschraube oder Gewindestange mindestens der Festigkeitsklasse 5.8, einer Scheibe und einer Mutter mindestens der Festigkeitsklasse 5 in der Ausführung aus galvanisch verzinkten Stahl bestehen. Besteht der Innengewindeanker 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 der Innengewindeanker 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: $R_m \geq 700$ N/mm² ; $R_{p0,2} \geq 350$ N/mm².

4.2 Herstellung und Reinigung des Bohrloches

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit Hartmetall-Schlag- bzw. Hammerbohrern zu bohren.

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 Mauerbohrern mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden", Fassung Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkennwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Im Porenbeton muss das Bohrloch entsprechend Anlage 12 mit dem zugehörigem Konusbohrer PBB konisch hergestellt werden. Die in den Anlagen 7, 8, 10 und 12 angegebenen Bohrernenndurchmesser 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) Kalksandlochsteine:

Bei Verankerungen in Kalksandlochsteinen muss die Reinigung des Bohrloches gemäß Montageanweisung des Herstellers, durch mindestens zweimaliges Ausbürsten erfolgen.

c) 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 5 dargestellte zugehörige Reinigungsbürste des Herstellers zu verwenden.

d) 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 5 dargestellte zugehörige Reinigungsbürste des Herstellers zu verwenden.

e) Porenbeton:

Bei Verankerungen im Porenbeton muss die Reinigung des konischen Bohrloches gemäß Montageanleitung des Herstellers durch viermaliges Ausblasen erfolgen.

4.3 Setzen des Dübels

Es darf kein Wasser im Bohrloch stehen.

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

Die Verankerungstiefen sind einzuhalten.

Deutsches Institut für Bautechnik
5

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

Die Verankerungstiefen sind einzuhalten.

Die zulässige Verarbeitungszeit (Eindrücken der Ankerstange bzw. des Innengewindeankers) und Aushärtezeit (Wartezeit bis zur Lastaufbringung) der verschiedenen Mörtelarten FIS VW, FIS V und FIS VS sind in Abhängigkeit der Temperatur der Kartusche und des Verankerungsgrundes Tabelle 5, Anlage 6 zu entnehmen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung, die länger als die angegebene Verarbeitungszeit ist, muss der Statikmischer ersetzt werden.

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels FIS V und FIS VS muss mindestens +5 °C betragen. Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels FIS VW muss mindestens +0 °C betragen.

Die Temperatur des Verankerungsgrundes darf während der Aushärtung des Injektionsmörtels FIS V und FIS VW -5 °C nicht unterschreiten. Die Temperatur des Verankerungsgrundes darf während der Aushärtung des Injektionsmörtels FIS VS 0 °C nicht unterschreiten.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen von Hand im aufgesetzten Statikmischer der einzelnen Mörtelkartuschen gemäß Anlage 6. 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. Die Ankerhülse ist hubweise vom Boden her (bei Bedarf mit Hilfe des Verlängerungsschlauches) zu befüllen.

Die Ankerstange wird mit der Hand drehend bis zum Bohrlochgrund/Ankerhülsengrund in die/das vollvermörtelte Ankerhülse/Bohrloch gedrückt.

Beim Befestigen des Anbauteils mit einem Drehmomentenschlüssel darf das in den Anlagen 7, 8, 10 und 12 angegebene Drehmoment nicht überschritten werden.

4.3.1 Vorsteckmontage

Für die Vorsteckmontage können die Ankerhülsen FIS H 12x50 K, FIS H 12x85 K, FIS H 16x85 K, FIS H 16x130 K, FIS H 20x85 K, FIS H 20x130 K und FIS H 20x200 K verwendet werden.

Die Ankerhülse 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 Ankerhülse bündig mit dem Verankerungsgrund gesetzt werden kann. Abweichend hiervon dürfen im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2, außer in KSL-Steinen, die Ankerhülsen FIS H 12x85 K, FIS H 16x85 K und FIS H 20x85 K mit der Ankerstange auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 20 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Die Ankerhülsen FIS H 16x130 K und FIS H 20x130 K mit der Ankerstange darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 30 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Die Ankerhülsen FIS H 20x200 K mit der Ankerstange darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 100 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden.

Bei Verwendung des Innengewindeankers müssen die Ankerhülse und der Innengewindeanker immer bündig mit dem Verankerungsgrund abschließen. Der Innengewindeanker wird mit der Hand drehend bis er bündig mit dem Ankerhülsenkragen/Bohrlochmund abschließt in die/das vollvermörtelte Ankerhülse/Bohrloch gedrückt. Bei Verwendung der Innengewindeanker ist die in den Anlagen 7, 8 und 10 angegebene Mindesteinschraubtiefe der Befestigungsschraube/Gewindestange einzuhalten.

Für die Verankerung im Porenbeton ist vor dem Verfüllen des Bohrloches mit dem Injektionsmörtel, die zugehörige Zentrierhülse (Anlage 3) in das Bohrloch zu setzen.

Deutsches Institut für Bautechnik
5

4.3.2 Durchsteckmontage

Für die Durchsteckmontage werden die Ankerhülsen FIS H 18x130/200 K und FIS H 22x130/200 K verwendet. Bei dieser Ankerhülse muss der verschiebbare Bund der Ankerhülse auf die Dicke des Anbauteils eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Ankerhülse so in das Bohrloch eingesetzt werden muss, dass der Verankerungsbereich der Ankerhülse bündig mit dem Verankerungsgrund abschließt. Der Verankerungsbereich der Ankerhülse darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 30 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden.

Der Überstand der Ankerhülse wird abgeschnitten. Der verschiebbare Bund der Ankerhülse wird bündig mit dem Anbauteil gesetzt.

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 Probebelastung zu kontrollieren. Die Kontrolle gilt als bestanden, wenn unter der Probebelastung bis zum 1,3fachen Wert der zulässigen Zuglast der Anlagen 8, 9 und 13 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.

Feistel

Beglaubigt

Hörmann-Gast

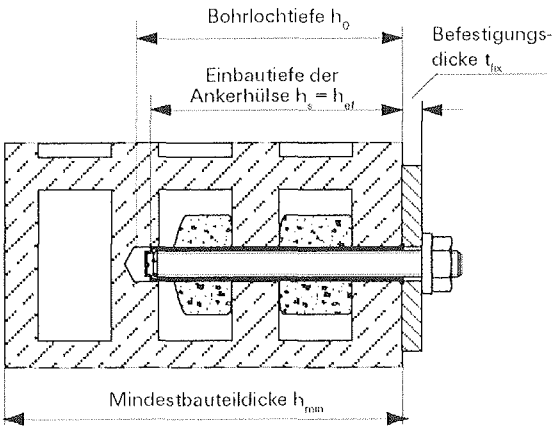
Deutsches Institut für Bautechnik

5

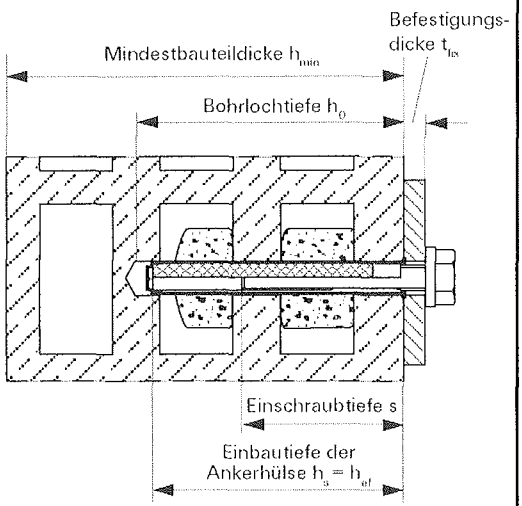
Dübel mit Ankerhülse im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Lochstein und haufwerksporigem Leichtbeton

Vorsteckmontage

a) Einbau mit Ankerstange FIS A und Ankerhülse (siehe Anlage 2)

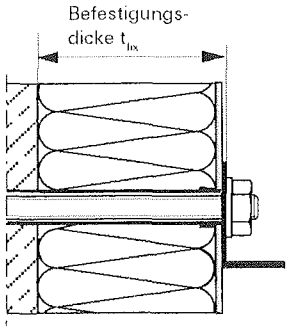


b) Einbau mit Innengewindeanker FIS E und Ankerhülse (siehe Anlage 2)



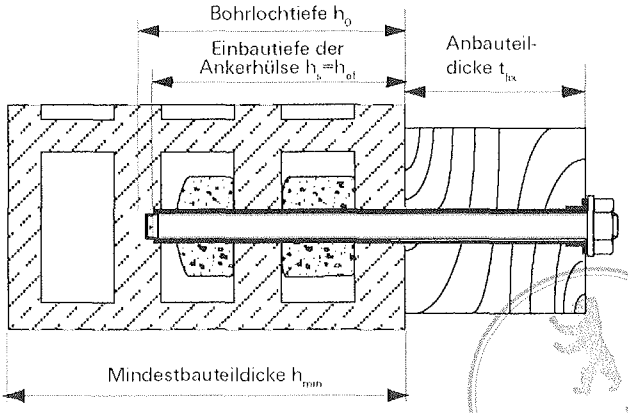
Befestigungsschraube/ Gewindestange/ Mutter und Scheibe muß immer dem Werkstoff des Innengewindeankers entsprechen. Siehe Anlage 5, Tabelle 4.

c) Einbau mit Ankerstange FIS A und Ankerhülse FIS H 18x130/200 K bzw. FIS H 22x130/200 K



Durchsteckmontage

d) Einbau mit Ankerstange FIS A und Ankerhülse FIS H 18x130/200K bzw. FIS H 22x130/200K



Deutsches Institut für Bautechnik 5

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

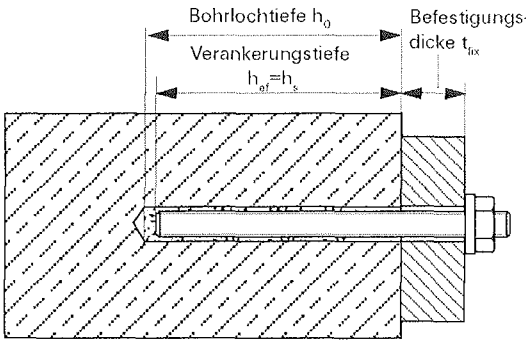
Einbauzustand
Dübel mit Ankerhülse
- Beispiele -

Anlage 1
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z - 21.3 - 1824
vom: 03. Juli 2007

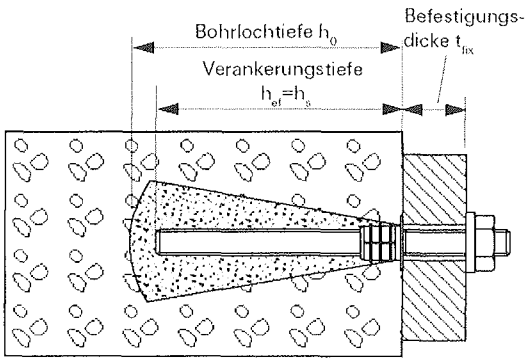
Doc: Z

Dübel ohne Ankerhülse im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Vollstein und Porenbeton.

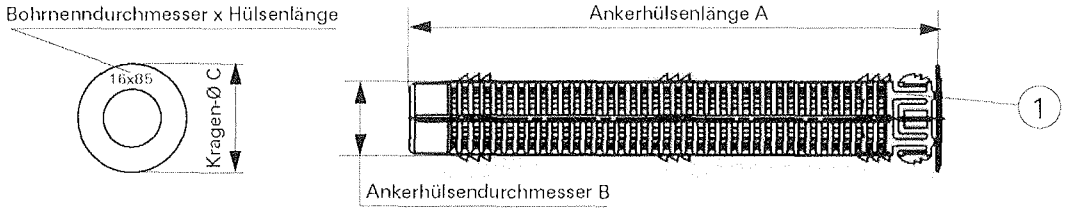
d) Dübel im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Vollsteinen mit Ankerstange FIS A ohne Ankerhülse



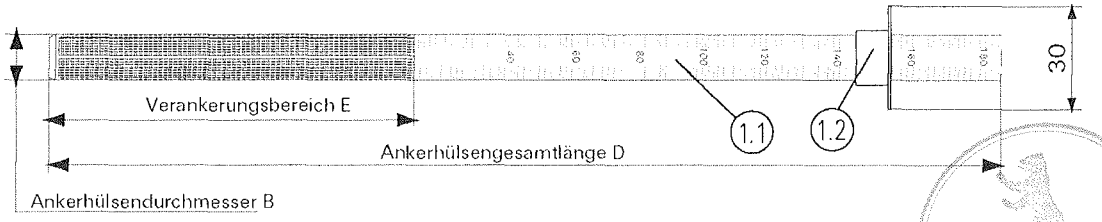
e) Dübel im eingebauten Zustand in Porenbeton mit Ankerstange FIS A und Zentrierhülse PBZ



Kunststoffankerhülsen für die Vorsteckmontage: FIS H12x50K, FIS H12x85K, FIS H16x85K, FIS H16x130K, FIS H20x85K, FIS H 20x130 K, FIS H 20x200 K



Kunststoffankerhülsen für die Durchsteckmontage: FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K



Deutsches Institut für Bautechnik

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Einbauzustand
Dübel ohne Ankerhülse
- Beispiele -

Dübelteile: Ankerhülsen

Anlage 2

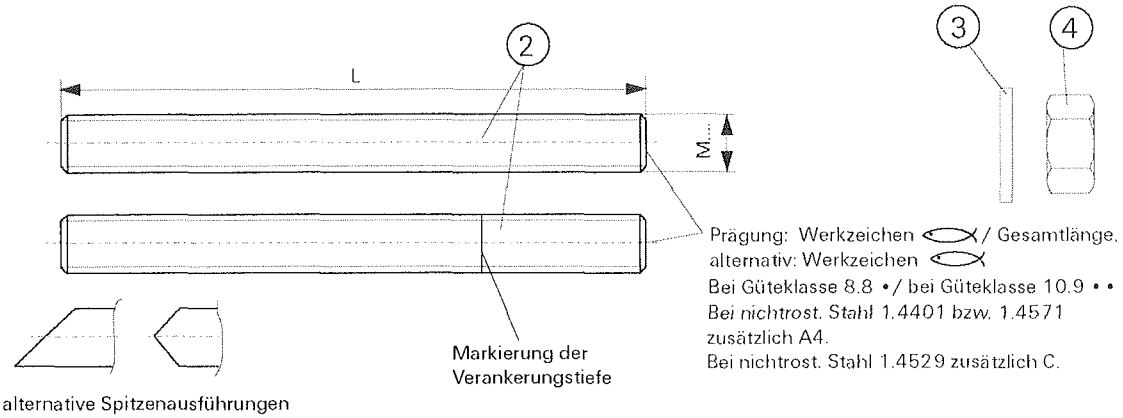
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

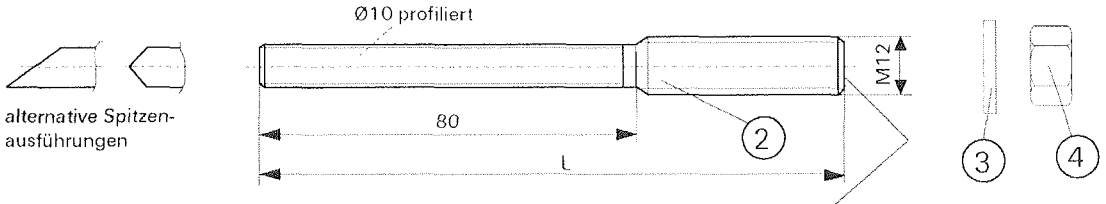
Doc Z

Ankerstangen FIS A M6, M8, M10, M12, M16



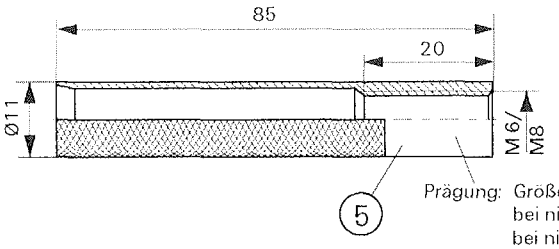
Prägung: Werkzeichen / Gesamtlänge.
alternativ: Werkzeichen
Bei Güteklasse 8.8 • / bei Güteklasse 10.9 • •
Bei nichtrost. Stahl 1.4401 bzw. 1.4571
zusätzlich A4.
Bei nichtrost. Stahl 1.4529 zusätzlich C.

Ankerstangen FIS A M12(Ø10)

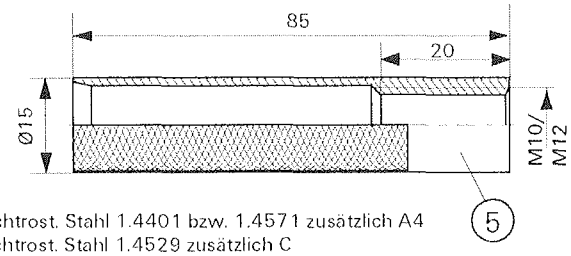


stirnseitige Prägung: Werkzeichen / Gesamtlänge.
Bei Güteklasse 8.8 • / bei Güteklasse 10.9 • •
Bei nichtrost. Stahl 1.4401 bzw. 1.4571 zusätzlich A4;
bei nichtrost. Stahl 1.4529 zusätzlich C

Innengewindeanker FIS E M6, M8

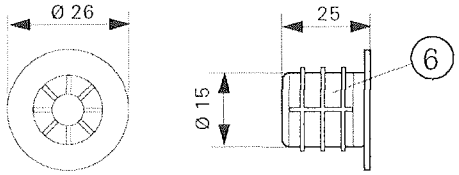


Innengewindeanker FIS E M10, M12



Prägung: Größe
bei nichtrost. Stahl 1.4401 bzw. 1.4571 zusätzlich A4
bei nichtrost. Stahl 1.4529 zusätzlich C
z.B. M8 bzw. M8 A4 bzw. M8 C

Zentrierhülse PBZ (nur für Porenbeton)



Deutsches Institut für Bautechnik
5

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Dübelteile:
Ankerstangen,
Innengewindeanker und
Zentrierhülse

Anlage 3

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

Doc Z

Tabelle 1: Maße der Kunststoffankerhülse

FIS H....K (Vorsteckmontage)

Benennung (Prägung)	Ankerhülsenlänge A [mm]	Ankerhülsendurchmesser B [mm]	Kragendurchmesser C [mm]
12x50	50	12	17
12x85	85		
16x85		15	22
20x85		20	26
16x130	130	15	22
20x130		20	26
20x200	200		

FIS H....K (Durchsteckmontage)

Benennung	Verankerungsbereich E [mm]	Ankerhülsendurchmesser B [mm]	Ankerhülsengesamtlänge D [mm]
18x130/200	130	16	330
22x130/200		20	

Tabelle 2: Zuordnung der Ankerhülsen, Innengewindeanker und Ankerstangen zueinander und zu den Verankerungsgründen

FIS H....K (Vorsteckmontage)

Verankerungsgrund	Ankerhülse Größe FIS H K	h_s [mm]	max.Dicke nichttragende Schicht [mm]	Ankerstange Größe FIS A	Innengewinde-anker FIS E	Länge Ankerstange oder Schraube L_{min} [mm]	L_{max} [mm]
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL, haufwerksporiger Leichtbeton	12x50	50	0	M6/M8	——	60	1000
	12x85	85	20[1)]				
	16x85			M8/M10 M12(Ø10)		95	
					M6/M8	10	
	16x130	130	30	M8/M10 M12(Ø10)	——	150	
	20x85	85	20[1)]	M12/M16		95	
					M6/M8/ M10/M12	10 15	
	20x130	130	30	M12/M16	——	150	
	20x200	200	100	M12/M16	——	220	
Porenbeton	Zentrierhülse PBZ	75/ 85/ 95	——	M8/M10/ M12/ M12/(Ø10)		85/ 95/ 110	
					M6/M8	10	
Mz, KS	ohne	75/ 85	——	M6/M8/M10 /M12(Ø10) M12/M16		85	
					M6/M8/ M10/M12	10 15	

[1)] Gilt für alle Mauerwerksarten ausser KSL. Nur gültig für Ankerstangen.

FIS H....K (Durchsteckmontage)

Verankerungsgrund	Ankerhülse FIS H K	h_s [mm]	max.Dicke nichttragende Schicht [mm]	Ankerstange FIS A	max. Anbauteil-dicke [mm]	Länge Ankerstange L_{min} [mm]	L_{max} [mm]
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL, haufwerks-poriger Leichtbeton	18x130/200	130	30	M10/M12	200	150	1000
	22x130/200			M16			

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Ankerhülsen-Abmessungen

Zuordnungen Ankerhülsen, Ankerstangen und Innengewindehülsen/Schrauben

Anlage 4

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

Deutsches Institut für Bautechnik

Reinigungsbürste

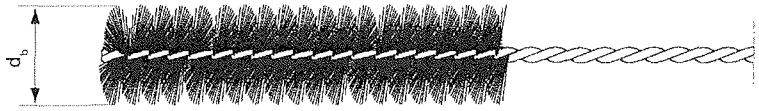


Tabelle 3: Abmessungen der Bürste zum Reinigen des Bohrloches in Vollsteinen, KSL und haufwerksporigem Leichtbeton[1)2)]

	Siebhülse								
	FIS H 12x50K	FIS H 12x85K	FIS H 16x85K	FIS H 16x130K	FIS H 20x85K	FIS H 20x130K	FIS H 20x200K	FIS H 18x130/ 200K	FIS H 22x130/ 200K
Bohrernenndurchmesser d_0 [mm]	12		16		20			18	22
Bürstendurchmesser $\geq d_b$ [mm]	12,5		16,5		20,5			28	

[1)] Gilt auch für Verankerungen in alten Hochlochziegeln ≥ Hlz 12 (Gebäude, die vor dem Jahre 1977 errichtet wurden)
[2)] Werden beim Bohrvorgang in Lochstein voll vermörtelte Fugen bzw. keine Hohlkammern getroffen, so ist das Bohrmehl zu entfernen.

Tabelle 4: Werkstoffe

Teil Nr.	Benennung	Werkstoff	
1	Ankerhülse FIS H..K	Kunststoff PE / PP	
1.1			
1.2	verschiebbarer Bund		
2	Ankerstange FIS A	Stahl, galv.verzinkt min. 5µm	nichtrostender Stahl
		Stahl, Festigkeitsklasse : 5.8 8.8 10.9 DIN EN ISO 898-1 DIN EN ISO 4042 A2G	DIN EN 10 088, 1.4401/1.4571 DIN EN ISO 3506 A4-70 oder DIN EN 10 088, 1.4529 R_m =700N/mm² $R_{p0,2}$=350N/mm²
3	Unterlegscheibe DIN 125 oder DIN 9021 oder DIN 440	Stahl, DIN 50 961 Fe/Zn 5cC	DIN EN 10 088, 1.4401 bzw.1.4571 oder 1.4529
4	Sechskantmutter DIN EN 24 032	Stahl, Festigkeitsklasse : 5 8 10 DIN EN ISO 898-1 DIN EN ISO 4042 A2G	DIN EN 10 088, 1.4401/1.4571 DIN EN ISO 3506 A4-70 oder DIN EN 10 088, 1.4529 R_m =700N/mm² $R_{p0,2}$=350N/mm²
5	Innengewindeanker FIS E	Stahl, Festigkeitsklasse : 5.8 DIN EN ISO 898-1 DIN EN ISO 4042 A2G	DIN EN 10 088, 1.4401/1.4571 DIN EN ISO 3506 A4-70 oder DIN EN 10 088, 1.4529 R_m =700N/mm² $R_{p0,2}$=350N/mm²
6	Zentrierhülse PBZ	Kunststoff PE / PP	
7	Mörtelmasse FIS V; FIS VS; FIS VW	Zuschläge: Quarzsand, Zement Bindemittel: Vinylesterharz, styrolfrei Härter: Dibenzoylperoxid	

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Reinigungsbürste
Werkstoffe

Anlage 5
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z - 21.3 - 1824
vom: 03. Juli 2007

Doc /

Injektionsmörtelkartusche

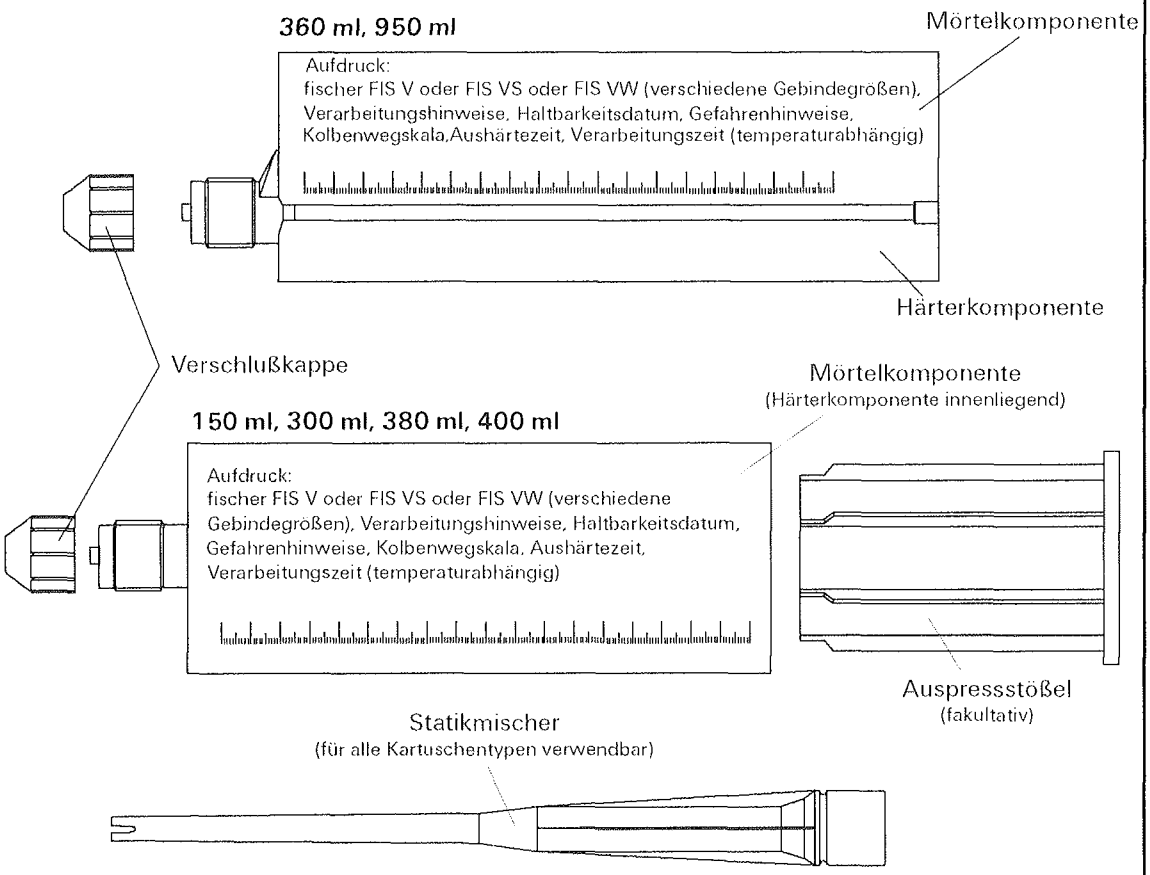


Tabelle 5: Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last und Verarbeitungszeiten des Mörtels

(Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

Temperatur im Verankerungs-grund [° C]	Aushärtezeit[1] [Minuten]			System-temperatur (Mörtel) [°C]	Offenzeit/ Verarbeitungszeit [Minuten]		
	FIS VW	FIS V	FIS VS		FIS VW[3]	FIS V[2]	FIS VS[2]
- 5 bis 0	3 Stunden	24 Stunden	—	0	5	—	—
0 bis 5	90	180	360	+ 5	5	13	—
5 bis 10	45	90	180	+ 10	3	9	20
10 bis 20	30	60	120	+ 20	1	5	10
20 bis 30	—	45	60	+ 30	—	4	6
30 bis 40	—	35	30	+ 40	—	2	4

1) In feuchtem Verankerungsgrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.
2) Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muß mindestens +5°C betragen.
3) Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muß mindestens 0°C betragen.

Deutsches Institut für Bautechnik

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Mörtelkartuschen
Wartezeiten
Verarbeitungszeiten

Anlage 6
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z - 21.3 - 1824
vom: 03. Juli 2007

Tabelle 6: Montagekennwerte und Bauteilabmessungen im Vollstein ohne Ankerhülse

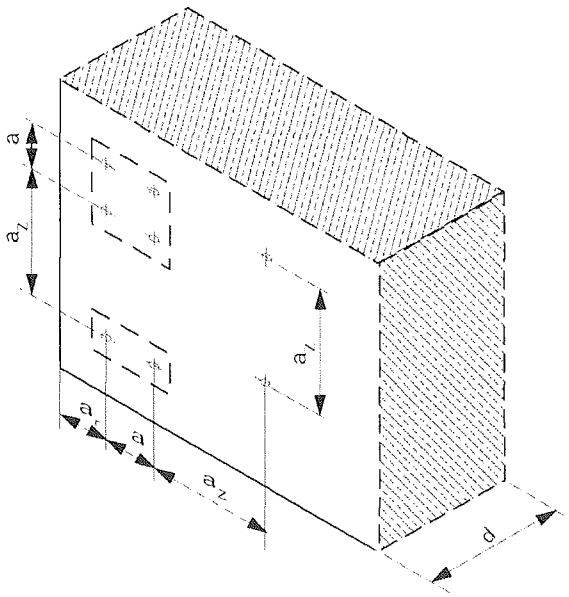
Dübeltyp		Ankerstangen FIS A					Innengewindeanker FIS E			
Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	M16	M6	M8	M10	M12
Bohrernenndurchmesser	Ø d_0 [mm]	8	10	12	14	18	14	14	18	18
Bohrlochtiefe	min h_0 [mm]	80					90			
Verankerungstiefe	min h_{ef} [mm]	75					85			
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	min s [mm]	—					6	8	10	12
	max s [mm]						60			
Mindestabstand Einzeldübel	a_z [mm]	250								
Achsabstand (Dübelgruppe)[1]	≥ a [mm]	100								
	min a [mm]	50								
Randabstand	≥ a_r [mm]	250								
Randabstand unter besonderen Bedingungen[2]	≥ a_r [mm]	60								
Mindestbauteildicke	d [mm]	110								
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	max d_f [mm]	7	9	12	14	18	7	9	12	14
max. Drehmoment beim Befestigen	T_{inst} [Nm]	4[3]								

[1] Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten abgemindert werden (siehe unten). Die maximalen Lasten nach Tabelle 9 dürfen nicht überschritten werden.

[2] Gilt für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlasten.

[3] 2 Nm, wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund).

Anordnung der Dübel



Deutsches Institut für Bautechnik

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Verankerung im Vollsteinmauerwerk

Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Anlage 7

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

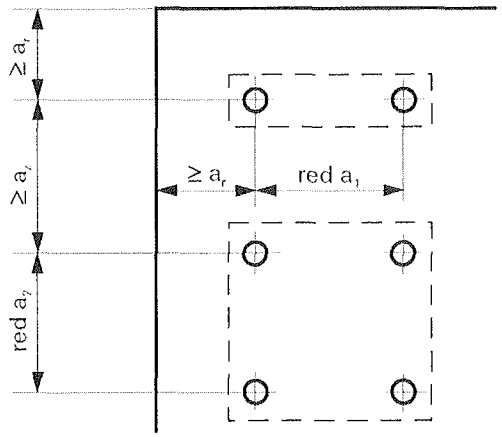
vom: 03. Juli 2007

Tabelle 7: Montagekennwerte und Bauteilabmessungen im Lochstein und Vollstein mit Kunststoffankerhülse

Kunststoffankerhülse FIS H K			12 x 50	12 x 85	16 x 85	16 x 130	20 x 85	20 x 130	20 x 200	18 x 130/200	22 x 130/200
Bohrernenndurchmesser		Ø d_0 [mm]	12		16		20			18	22
Bohrlochtiefe		≥ h_0 [mm]	55	90		135	90	135	205	135	
Einbautiefe der Siebhülse		h_s [mm]	50	85		130	85	130	200	130	
Verankerungstiefe	Ankerstange	h_{ef} [mm]	50	85[1]		130[2]	85[1]	130[2]	200[3]	130	
	Innengewindehülse	h_{ef} [mm]	——		85					——	
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube		s_{min} [mm]			20						
		s_{max} [mm]			65						
Achsabstand (Dübelgruppe)[4]		a [mm]	100 (200)[5]								
		a_{min} [mm]	50[6]								
Mindestabstand (Einzeldübel)		$a_{z,min}$ [mm]	250								
Randabstand		a_r [mm]	200 (250)[7]								
Randabstand unter besonderen Bedingungen[6]		a_r [mm]	50 (60)[8]								
Mindestbauteildicke		d [mm]	90	110		150	110	150	240	150	
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil	Ankerstange	$d_{f,max}$ [mm]	7/9		9/12/14		14 / 18			18	22
	Innengewindehülse	$d_{f,max}$ [mm]	——		7 / 9		7 / 9 12 / 14			——	
max. Drehmoment beim Befestigen		T_{inst} [Nm]	4[9]								

[1] Die Kunststoffankerhülse darf für alle Mauerwerksarten ausser KSL, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Schicht von 20 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
[2] Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Schicht von 30 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
[3] Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Schicht von 100 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
[4] Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten abgemindert werden. Diese gilt nicht für Hbl-und Hbn- Mauerwerk. Die max. Lasten nach Anlage 9 dürfen nicht überschritten werden.
[5] Klammerwert gilt für Hbl- und Hbn- Mauerwerk.
[6] min a gilt nicht für Hbl- und Hbn- Mauerwerk.
[7] Gilt für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlast.
[8] Klammerwert gilt für Verwendung im Vollstein.
[9] 2 Nm, wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund)

Reduzierte zulässige Lasten für die Verankerung in Vollsteinen, Lochsteinen und Porenbeton (gilt nicht für Hbl- und Hbn- Mauerwerk)



Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Achsabständen je Dübel bei Dübelgruppen
min a ≤ red a ≤ a (siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübelpaar: red F = zul F x $æ_a$

$$æ_a = (1 + \frac{\text{red a}}{a}) \times \frac{1}{2} \leq 1{,}0$$

Vierergruppe: red F = zul F x $æ_{a1}$ x $æ_{a2}$

$$æ_{a1,2} = (1 + \frac{\text{red a}_{1,2}}{a}) \times \frac{1}{2} \leq 1{,}0$$

zul F = zulässige Last je Dübel nach Tabelle 11, 12
red F = reduzierte Last je Dübel
a = Achsabstand nach Tabelle 8, 9
red a = reduzierter Achsabstand

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Verankerung im Mauerwerk

Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Anlage 8

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

Institut für Deutsche Bautechnik

Tabelle 8: Zulässige Lasten in [kN] je Dübel für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel bei Lastangriff unmittelbar am Verankerungsgrund; hierbei dürfen die maximalem Lasten (Tabelle 9), die in einen einzelnen Stein eingeleitet werden, nicht überschritten werden.

Dübel-größe	**Vollstein** zul. F [kN]		**Lochstein**[1] zul. F [kN]								
	≥ Mz 12	≥ KS 12	≥ HLz 4	≥ HLz 6	≥ HLz 12	≥ KSL 4	≥ KSL 6	≥ KSL 12	≥ Hbl 2	≥ Hbl 4	≥ Hbn 4
M6 M8[3]	**1,0 (1,4)**[2]	**1,0 (1,4)**[2]	**0,3**	**0,4**	**0,8**	**0,4**	**0,6**	**0,8**	**0,3**	**0,6**	**0,6**
M10 M12 M16	**1,7**	**1,7**									

[1] Erhöhung der Lasten unter besonderen Bedingungen siehe Abschnitt 3.2.3.1.
[2] Der Klammerwert gilt nur für Mauerwerk mit Auflast.
[3] Bei Verwendung im Vollstein mit Siebhülse zulässige Last 1,7 kN. Jedoch nicht mit Siebhülse FIS H 12x50K

Tabelle 9: Maximale Lasten in [kN], die durch einen Einzeldübel oder eine Dübelgruppe in einen einzelnen Stein eingeleitet werden dürfen.

Steinformat[1]	**ohne Auflast max F [kN]**	***mit Auflast* max F [kN]**
≤ 3 DF	1,0	1,4
4 DF bis 10 DF	1,4	1,7
> 10 DF	2,0	2,5

[1] Gilt für alle Voll- und Lochsteinarten gemäß Tabelle 8.

Tabelle 10: Zulässige Biegemomente der Ankerstangen in [Nm].

Dübelgröße	Ankerstangen / Innengewindeanker						
				M 12 (ø 10) mit			
	M 6	**M 8**	**M 10**	**FIS H 16x85 K**	**FIS H 16x130 K**	**M 12**	**M 16**
Stahl galvanisch verzinkt; Festigkeitsklasse 5.8	4,4	10,7	21,4	21,4	37,4	37,4	94,9
Stahl galvanisch verzinkt; Festigkeitsklasse 8.8	7,0	17,1	34,2	34,2	60,0	60,0	152,0
Stahl galvanisch verzinkt; Festigkeitsklasse 10.9	8,1	20,1	40,1	40,1	70,0	70,0	178,0
nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4571; Festigkeitsklasse A4-70	4,8	12,1	24,1	24,1	42,1	42,1	104,2
nichtrostender Stahl 1.4529	3,7	9,4	18,7	18,7	32,7	32,7	80,6

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Zulässige Lasten im Mauerwerk

zulässige Biegemomente

Anlage 9

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

Tabelle 11: Zulässige Lasten in [kN] je Dübel für zentrischen Zug, Querlasten und Schrägzug unter jedem Winkel im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL), Montagekennwerte und Bauteilabmessungen.

Dübelgröße			M8		M10			M12		M16
Varianten		Siebhülse FIS H K	Siebhülse und Innengewindeanker M8	Siebhülse FIS H K	Siebhülse und Innengewindeanker M10	Siebhülse FIS H K	Siebhülse und Innengewindeanker M12	Siebhülse
Ankergröße/ Siebhülsengröße		16x85 16x130[1]	16x85 20x85	16x85 16x130[1]	20x85	20x85/20x130[1]	20x85	20x85/20x130[1]
zulässige Last	F_{zul} [kN]	**1,3**				**2,0**		
Bohrernenndurchmesser	d_O [mm]	16	16/20			20		
Bohrlochtiefe	t [mm]	90/135	90	90/135		90/135		
Einbautiefe der Siebhülse	h_s [mm]	85/130	85	85/130		85/130		
Verankerungstiefe Ankerstange	h_{ef} [mm]	85/130	———	85/130	———	85/130	———	85/130
Verankerungstiefe Innengewindeanker	h_{ef} [mm]	———	85	———	85	———	85	———
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	s_{min} [mm]	———	20	———	20	———	20	———
	s_{max} [mm]	———	65	———	65	———	65	———
Achsabstand[2] (Dübelgruppe)	a [mm]	150						
	a_{min} [mm]	100						
Mindestzwischenabstand (Einzeldübel)	a_z [mm]	200				250		
Randabstand ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast	a_r [mm]	150						
	$a_{r,min}$ [mm]	100						
Randabstand mit zum freien Rand gerichteter Abscherlast[2]	a_r [mm]	200						
Mindestbauteildicke	d [mm]	175						
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	[mm]	9		12		14		18
max. Drehmoment beim Befestigen	T_{inst} [Nm]	4[3]						

[1] Die Siebhülsen FIS H 16x130 K und FIS H 20x130 K dürfen auch bis zu einer Dicke der nicht tragenden Deckschicht von 20 mm bündig mit der nicht tragenden Deckschicht gesetzt werden. (Siehe Anlage 11)

[2] Die Abstände a bzw. a_r dürfen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten nach Anlage 11 abgemindert werden.

[3] 2 Nm, *wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund).*

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL) zulässige Lasten

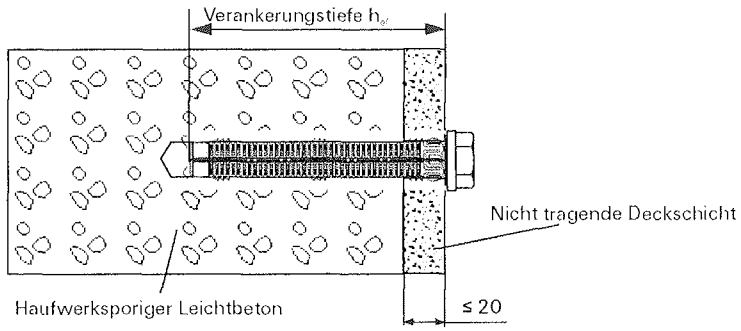
Anlage 10

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

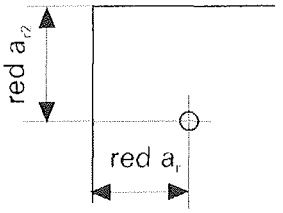
Deutsches Institut für Bautechnik



Gilt nur für die Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen je Dübel

min $a_r \leq$ red ar $< a_r$ (siehe Abschnitt 3.2.3.2)



$$\text{red } F = \text{zul } F \times æ_{ar} \qquad \text{Gleichung 1a}$$

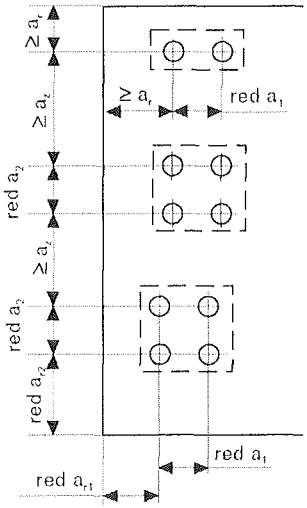
$$\text{red } F = \text{zul } F \times æ_{ar1} \times æ_{ar2} \times æ_{ar3} \times æ_{ar4} \qquad \text{Gleichung 1b}$$

$$æ_{ar}{}^{1)} = \frac{\text{red } a_r}{a_r} \leq 1{,}0 \qquad \text{Gleichung 1c}$$

[1] Abminderungsfaktor für jeden Rand einzeln berücksichtigen!

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen bei Dübelgruppen

min a ≤ red a < a (siehe Abschnitt 3.2.3.2)



$$\text{red } F = \text{zul } F \times æ_a \qquad \text{Gleichung 2a}$$

$$\text{red } F = \text{zul } F \times æ_{a1} \times æ_{a2} \qquad \text{Gleichung 2b}$$

$$æ_a = \left(1 + \frac{\text{red } a}{a}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1{,}0 \qquad \text{Gleichung 2c}$$

Beispiel: Dübelgruppe am Rand

$$\text{red } F = \text{zul } F \times æ_{a1} \times æ_{a2} \times æ_{ar1} \times æ_{ar2}$$

es bedeuten: red a_r bzw. red a = vorhandener reduzierter Rand-bzw. Achsabstand

a_r bzw. a = erforderlicher Rand-bzw. Achsabstand nach Tabelle 7

$æ_{ar}$ bzw. $æ_a$ = Abminderungsfaktoren für reduzierte Rand,- bzw. Achsabstände

red F = reduzierte zulässige Last

zul F = zulässige Last nach Tabelle11

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Haufwerksporiger Leichtbeton

Reduzierte zulässige Lasten bei verringerten Achs- und Randabständen

Anlage 11

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

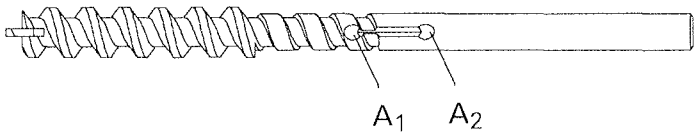
vom: 03. Juli 2007

Deutsches Institut für Bautechnik

Tabelle 12: Montagekennwerte im Porenbeton

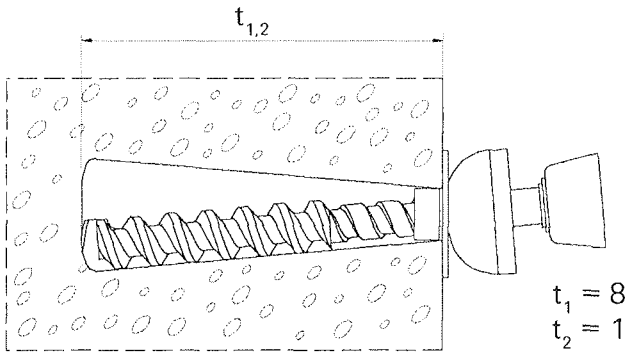
Dübelgröße		FIS A M8		FIS A M10		FIS A M12		FIS E M6/ M8
Verankerungstiefe der Ankerstange bzw. der Innengewindehülse	h_{ef} [mm]	75	95	75	95	75	95	85
Bohrnenndurchmesser	d_0 [mm]	14	14	14	14	14	14	14
Bohrlochtiefe	$t \geq$ [mm]	80	100	80	100	80	100	100
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$\leq$ [mm]	9	9	12	12	14	14	7/9
max. Drehmoment beim Befestigen	T_{inst} [Nm]	5	5	10	10	10	10	5

Konusbohrer PBB



A_1 = Anschlagarretierung für t_1
A_2 = Anschlagarretierung für t_2

Bohrlocherstellung



t_1 = 80 mm
t_2 = 100 mm

Deutsches Institut für Bautechnik
5

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Montagekennwerte im Porenbeton

Anlage 12

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007

Tabelle 13: Zulässige Lasten je Dübel in [kN] für Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel im Porenbeton sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

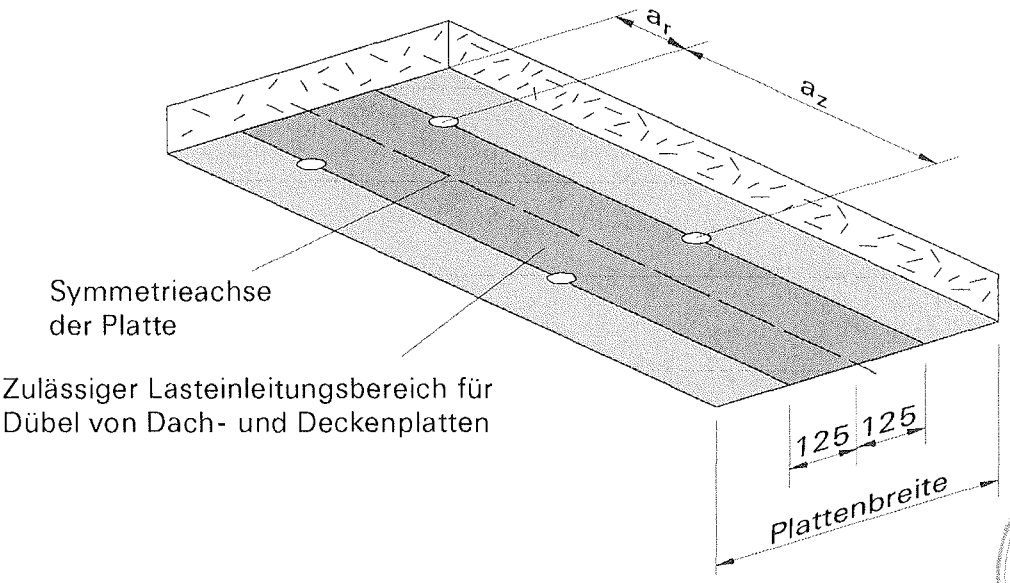
Dübelgröße			FIS A M8/ M10 / M12 (FIS E M6/M8)	
Verankerungstiefe		h_V = [mm]	75	95(85[4])
Zulässige Last in [kN] im Porenbeton Porenbetonsteine / Porenbetonblocksteine		Festigkeitsklasse 2	0,9	1,3
		Festigkeitsklasse 4	1,2	1,7
		Festigkeitsklasse 6	1,6	2,1
bewehrte und unbewehrte Wandplatten, geschoßhohe bewehrte Wandplatten sowie bewehrte Dach- und Deckenplatten[1] (Druckzone und in der durch Lastspannung erzeugten Zugzone)		Festigkeitsklasse 2.2	0,9	1,4
		Festigkeitsklasse 3.3	1,2	1,6
		Festigkeitsklasse 4.4	1,4	1,9
Zulässige Last je Dübelpaar		[kN]	2,6	2,6
Mindestzwischenabstand für Einzeldübel		a_z [mm]	250	250
Achsabstand (Dübelgruppe) [2]		≥ a [mm]	200	250
		min a [mm]	50	50
Randabstand		≥ a_r [mm]	200	300
Randabstand unter besonderen Bedingungen [3]		≥ a_r [mm]	100	150
Mindestbauteildicke		d [mm]	110	110

[1] Die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung darf den Wert 0,4 zul τ nicht überschreiten.

[2] Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 8 abgemindert werden. Dies gilt nicht für bewehrte Dach- und Deckenplatten.

[3] Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlast.

[4] Wert in Klammer gilt nur für Innengewindeanker FIS E.



Deutsches Institut für Bautechnik

fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co.KG
72178 Waldachtal
Telefon: +49 0180 5 202900
Telefax +49 7443 12-4568
e-mail:
anwendungstechnik@fischer.de

FIS V, FIS VS, FIS VW
mit Kunststoffankerhülse

Zulässige Lasten und Bauteilabmessungen in Porenbeton

Anlage 13

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.3 - 1824

vom: 03. Juli 2007