

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

03.02.2012

Geschäftszeichen:

I 26.1-1.21.3-89/11

Zulassungsnummer:

Z-21.3-1824

Geltungsdauer

vom: **3. Februar 2012**

bis: **31. Mai 2015**

Antragsteller:

fischerwerke GmbH & Co. KG

Weinhalde 14-18

72178 Waldachtal

Zulassungsgegenstand:

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



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und 13 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.3-1824 vom 3. Juli 2007, verlängert durch Bescheid vom 19. Juli 2011. Der Gegenstand ist
erstmals am 4. Mai 2006 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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



II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Anwendungsbereich

Der FIS V, FIS VS, 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 der 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 18580:2007-03 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 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.

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



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 gemäß Anlage 6 geliefert.

Der Injektionsmörtel ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung des Herstellers 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 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. Jeder Innengewindeanker aus nichtrostendem Stahl A4 erhält zusätzlich die Prägung "A4". Jeder Innengewindeanker aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C erhält zusätzlich die Prägung "C".

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.

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



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

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 einmal 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.

In der nachfolgenden Tabelle 3.1 sind die zulässigen Verankerungsgründe angegeben.

Tabelle 3.1 Verankerungsgrund

Verankerungsgrund		
1	Vollziegel nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 105-1 • DIN V 105-1:2002-06 • DIN V 105-100:2005-10 	≥ Mz 12
2	Kalksandvollsteine nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 106-1 • DIN V 106-1:2003-02 • DIN V 106:2005-10 	≥ KS 12
3	Kalksandlochsteine nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 106-1 • DIN V 106-1:2003-02 • DIN V 106:2005-10 	≥ KSL 4
4	Hohlblocksteine aus Beton nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 18153 • DIN V 18153:2003-10 • DIN V 18153-100:2005-10 	≥ Hbn 4
5	Hochlochziegel nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 105-1 • DIN V 105-1:2002-06 • DIN V 105-100:2005-10 	≥ HLz 4
6	Hohlblöcke aus Leichtbeton nach <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • DIN 4165 • DIN V 4165-100:2005-100 Vorgefertigte bewehrte und unbewehrte Wandbauteile aus Porenbeton nach <ul style="list-style-type: none"> • 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 Krafterleitung 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, 10 und 12 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 Innengewindeanker muss, sofern sie nicht vom Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mitgeliefert wird, vom planenden Ingenieur hinsichtlich des Anwendungsbereiches (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 Anlage 9, Tabelle 8 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 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: FIS H 16x85 K oder FIS H 16x130 K auf 1,6 kN,

M12 und M16: FIS H 20x85 K oder FIS H 20x130 K oder FIS H 20x200 K auf 1,8 kN.



Die maximalen Lasten nach Anlage 9, Tabelle 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.

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 $\text{red } F$ 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 Anlage 10, Tabelle 11 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 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 $\text{red } a$ 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 $\min a \leq \text{red } a < a$ 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 $0.4 \times \text{zul}_t$ 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.

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:

$$F_z \leq \text{zul } F (1 - M/\text{zul } M)$$

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 Spannungsaussschlag $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$ 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 serienmäßig gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Es dürfen handelsübliche Ankerstangen, Scheiben und Muttern verwendet werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllt sind:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften entsprechend Anlage 3 bis 5,
- Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend DIN EN 10204:2005, die Nachweise sind aufzubewahren,
- Markierung der Ankerstange mit der geplanten Verankerungstiefe (siehe Anlage 3). Dies kann durch den Hersteller oder vom Baustellenpersonal erfolgen.



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 bzw. bei der Ankerstange der Festigkeitsklasse 8.8 muss die Sechskantmutter die Festigkeitsklasse 8 haben.

Bei Verankerungen mit dem Innengewindeanker aus galvanisch verzinktem Stahl muss die Befestigungsschraube mit Scheibe bzw. die Ankerstange mit Scheibe und Mutter galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042 sein und der Festigkeitsklasse 5.8 nach DIN EN ISO 898-1 entsprechen.

Bei Verankerungen mit dem Innengewindeanker aus nichtrostendem Stahl A4 muss die Befestigungsschraube mit Scheibe bzw. die Ankerstange mit Scheibe und Mutter aus dem gleichen Werkstoff bestehen wie der Innengewindeanker und der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506 entsprechen.

Bei Verankerungen mit dem Innengewindeanker aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C muss die Befestigungsschraube mit Scheibe bzw. die Ankerstange mit Scheibe und Mutter aus dem gleichen Werkstoff bestehen wie der Innengewindeanker. Die Befestigungsschraube bzw. Ankerstange muss mindestens folgende Festigkeitswerte aufweisen: $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$; $R_{p0,2} \geq 560 \text{ N/mm}^2$. Die Mutter muss der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506 entsprechen.

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 Bohrerkenneiwerte 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 Bohrerinnendurchmesser 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.

Die zulässige Verarbeitungszeit (Eindrücken der Ankerstange bzw. der Innengewindeanker) 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/Ankerhülsegrund 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.

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.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-21.3-1824

Seite 13 von 13 | 3. Februar 2012

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.

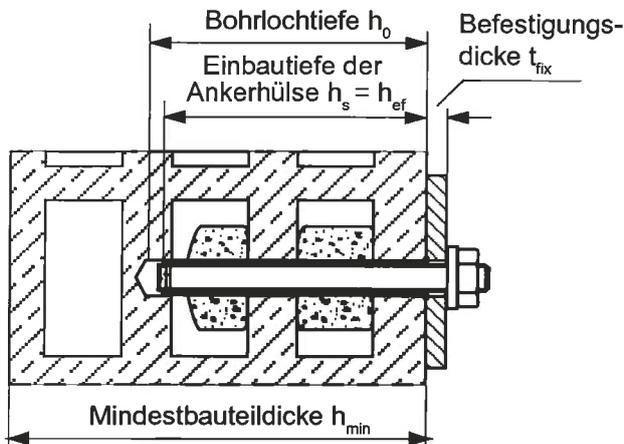
Andreas Kummerow
Referatsleiter



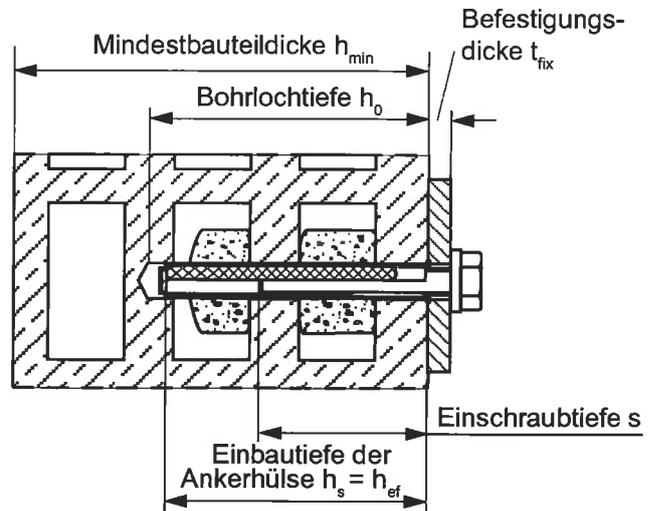
Dübel mit Kunststoffankerhülsen im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Lochstein und haufwerksporigem Leichtbeton

Vorsteckmontage

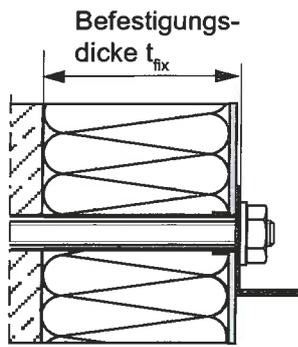
a) Einbau mit Ankerstange FIS A und Ankerhülse



b) Einbau mit Innengewindeanker FIS E und Ankerhülse



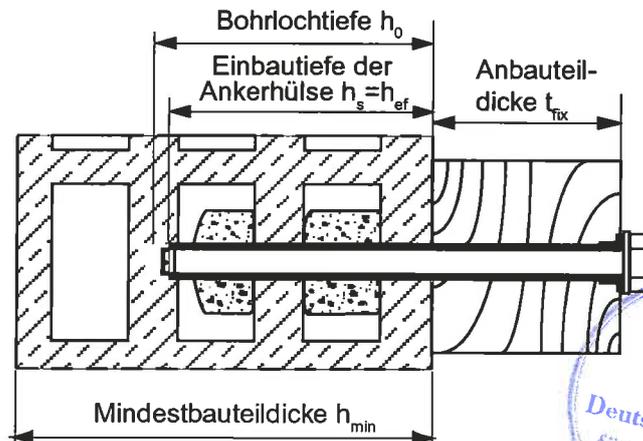
c) Einbau mit Ankerstange FIS A und Ankerhülse FIS H 18x130/200 K bzw. FIS H 22x130/200 K



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

Durchsteckmontage

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



FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

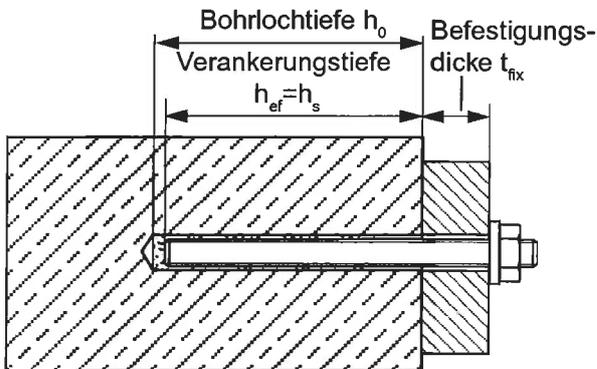
Einbauzustand
 Dübel mit Ankerhülse
 - Beispiele -



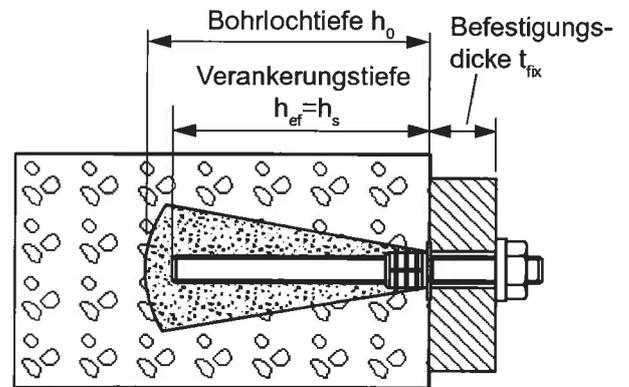
Anlage 1

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

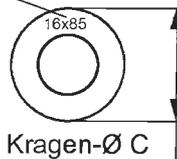


e) Dübel im eingebauten Zustand in Porenbeton mit Ankerstange FIS A und Zentrierhülse PBZ

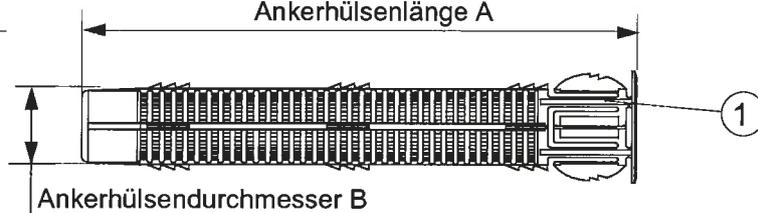


Kunststoffankerhülsen für die Vorsteckmontage: FIS H12x50K, FIS H12x85K, FIS H16x85K, FIS H16x130K, FIS H20x85K, FIS H 20x130 K, FIS H 20x200 K

Bohrnennendurchmesser x
 Hülsenlänge



Ankerhülsenlänge A



Ankerhüsendurchmesser B

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



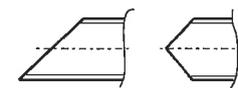
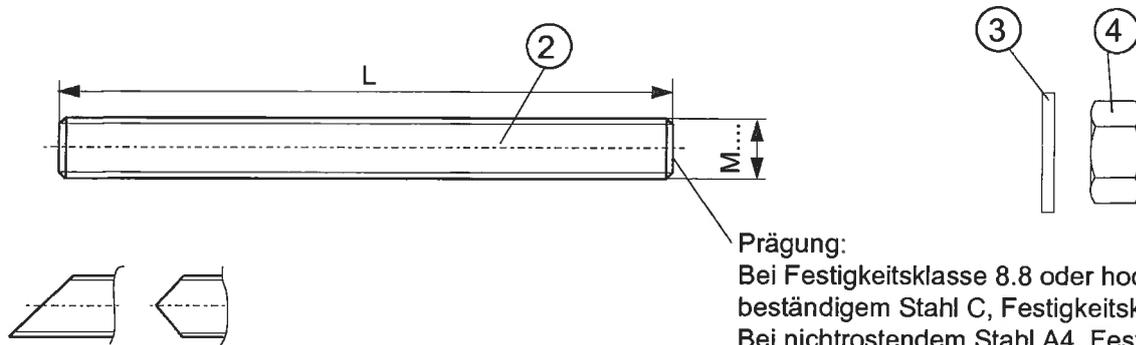
FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Einbauzustand
 Dübel ohne Ankerhülse - Beispiele -
 Dübelteile: Ankerhülsen



Anlage 2

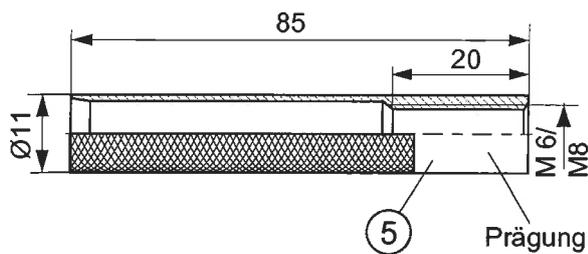
Ankerstangen FIS A M6, M8, M10, M12, M16



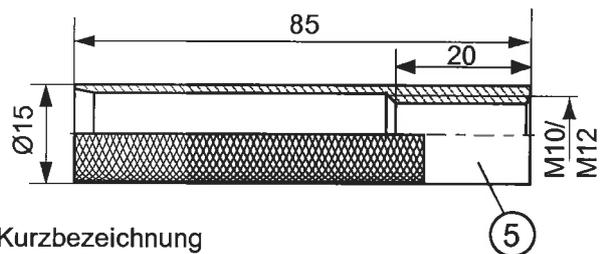
alternative Spitzenausführungen

Prägung:
 Bei Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Festigkeitsklasse 80: •
 Bei nichtrostendem Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Festigkeitsklasse 50: ••

Innengewindeanker FIS E M6, M8

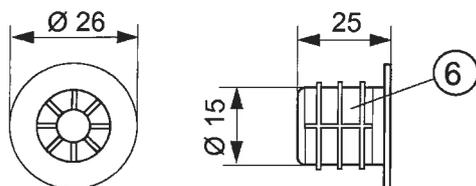


Innengewindeanker FIS E M10, M12



Prägung: Kurzbezeichnung
 bei nichtrostendem Stahl zusätzlich A4
 bei hochkorrosionsbeständigem Stahl zusätzlich C
 z.B.: M8 A4 bzw. M8 C

Zentrierhülse PBZ (nur für Porenbeton)



FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Dübelteile: Ankerstangen, Innengewindeanker
 und Zentrierhülsen

Anlage 3

Tabelle 1: Maße der Kunststoffankerhülse

FIS H...K (Vorsteckmontage)

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

FIS H...K (Durchsteckmontage)

Benennung	Verankerungsbereich E [mm]	Ankerhülsendurchmesser B [mm]	Ankerhülsgesamtlänge 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		max. Dicke nichttragende Schicht [mm]	Ankerstange Größe FIS A	Innengewindeanker FIS E	Länge Ankerstange oder Schraube	
	h_s [mm]	h_s [mm]				L_{min} [mm]	L_{max} [mm]
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL	12x50	50	0	M6/M8	—	60	1000
	12x85	85				95	
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL, haufwerksporiger Leichtbeton	16x85		85	20 ¹⁾	M8/M10	—	
	16x130	130	30	M8/M10	M6/M8	10 ²⁾	
					—	150	
	20x85	85	20 ¹⁾	M12/M16	—	95	
					M6/M8	10 ²⁾	
	M10/M12	15 ²⁾					
20x130	130	30	M12/M16	—	150		
20x200	200	100	M12/M16	—	220		
Porenbeton	Zentrierhülse PBZ	75/95	—	M8/M10/M12	—	85/110	
		85				M6/M8	10 ²⁾
Mz, KS	ohne	75/85	—	M6/M8/M10/M12	—	85	
						M6/M8	10 ²⁾
						M10/M12	15 ²⁾

¹⁾ Gilt für alle Mauerwerksarten ausser KSL. Nur gültig für Ankerstangen. ²⁾ Länge der Befestigungsschraube

FIS H...K (Durchsteckmontage)

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

FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Ankerhülsen- Abmessungen
Zuordnungen

Anlage 4

Reinigungsbürste



Tabelle 3: Abmessungen der Bürste zum Reinigen des Bohrloches in Vollsteinen, KSL und haufwerksporigem Leichtbeton¹⁾²⁾

	Ankerhülse FIS H...K								
	12x50	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200	18x130/ 200	22x130/ 200
Bohrerinnendurchmesser d_o [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 \geq 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		
2	Ankerstange FIS A	Stahl, verzinkt	nichtrostender Stahl A4	hochkorrosionsbeständiger Stahl C
		Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 50 und 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506 oder $f_{uk}=700 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk}=560 \text{ N/mm}^2$ EN 10088 1.4565; 1.4529
3	Unterlegscheibe EN ISO 7089	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K	EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	EN10088 1.4565; 1.4529
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8 EN 20898-2 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 50 oder 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506 EN10088 1.4565; 1.4529
5	Innengewindeanker FIS E	Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2G	Festigkeitsklasse A4-70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4565; 1.4529
6	Zentrierhülse	Kunststoff PE/ PP		
7	Mörtelmasse	Zuschläge: Quarzsand Bindemittel: Vinylesterharz, styrolfrei Härter: Dibenzoylperoxid		

FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Reinigungsbürste
Werkstoffe

Anlage 5

Injektionsmörtelkartusche

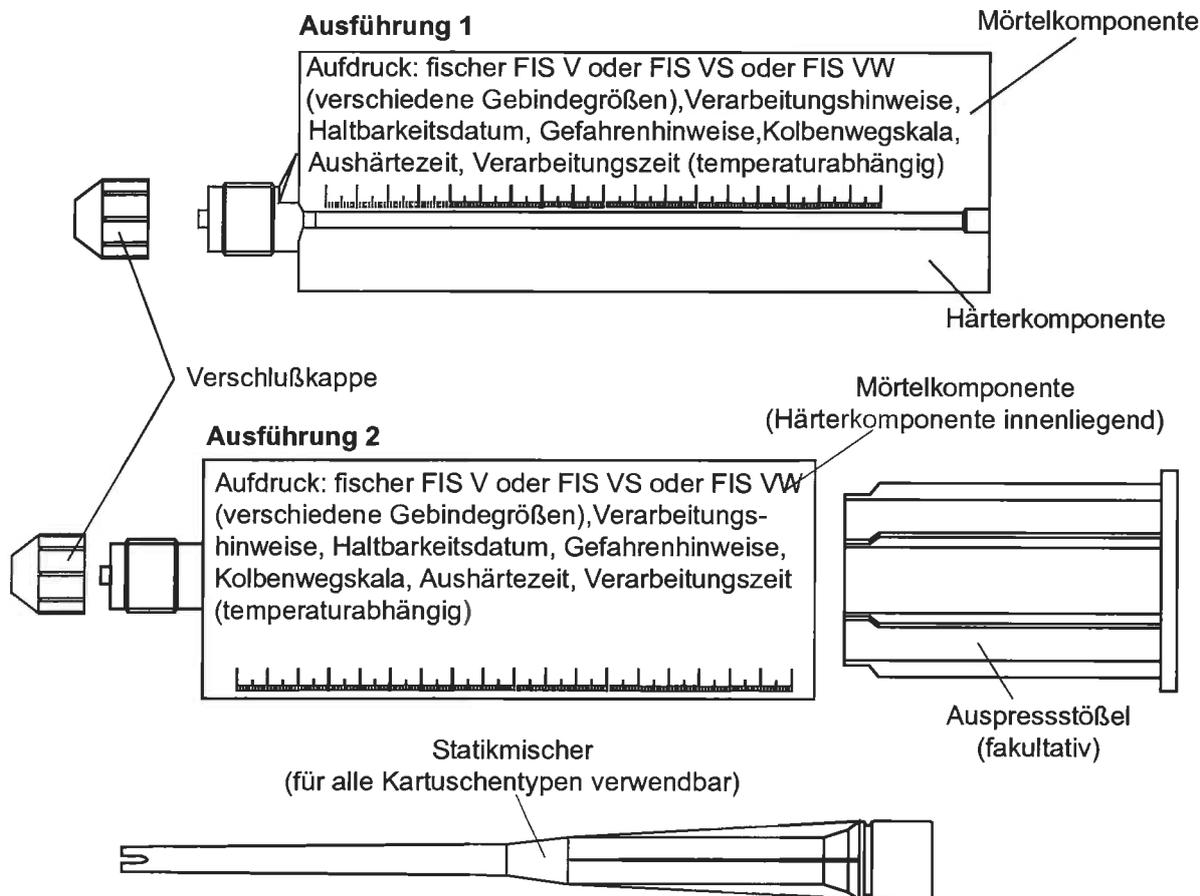


Tabelle 5: Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last

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

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]			Systemtemperatur (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.



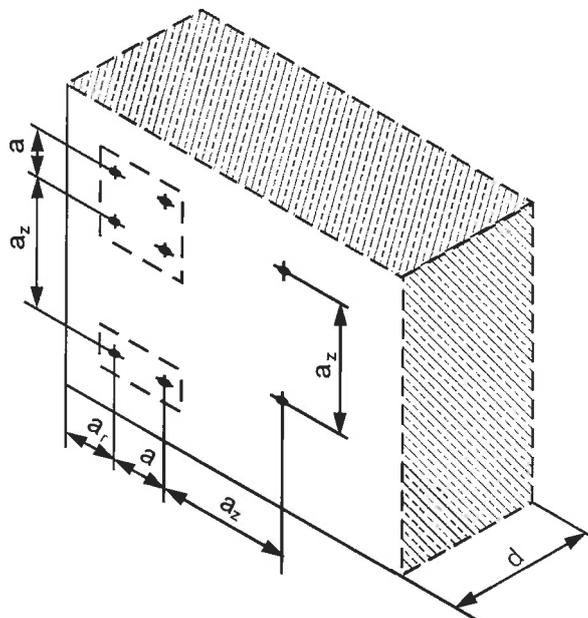
FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse	Anlage 6
Mörtelkartuschen Wartezeiten	

Tabelle 6: Montagekennwerte und Bauteilabmessungen im Vollstein ohne Ankerhülse

Dübeltyp		Ankerstangen					Innengewindeanker			
		M6	M8	M10	M12	M16	M6	M8	M10	M12
Dübelgröße										
Bohrenndurchmesser	$\varnothing d_0$ [mm]	8	10	12	14	18	14	14	18	18
Bohrlochtiefe	$\min h_0$ [mm]	80					90			
Verankerungstiefe	$\min h_v$ [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⁾	$\geq a$ [mm]	100								
	$\min a$ [mm]	50								
Randabstand	$\geq a_r$ [mm]	250								
Randabstand unter besonderen Bedingungen ²⁾	$\geq a_r$ [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



FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Verankerung im Vollsteinmauerwerk
Montagekennwerte und Bauteilabmessungen



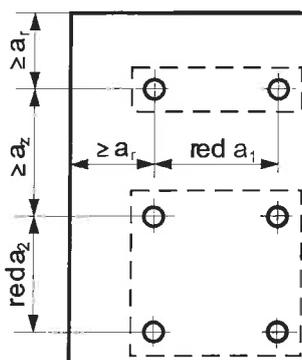
Anlage 7

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

Kunststoffankerhülse FIS H...K	12x 50	12x 85	16x 85	16x 130	20x 85	20x 130	20x 200	18x130 /200	22x130 /200	
Bohrerinnendurchmesser $\varnothing d_0$ [mm]	12		16			20		18	22	
Bohrlochtiefe h_0 [mm]	55	90	135	90	135	205	135			
Einbautiefe der Ankerhülse 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		
	Innengewindeanker h_{ef} [mm]	85							—	
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	min s [mm]	—							—	
	max s [mm]	20							65	
Achsabstand (Dübelgruppe) ⁴⁾	a [mm]	100 (200) ⁵⁾								
	min a [mm]	50 ⁶⁾								
Mindestabstand (Einzeldübel)	a_z [mm]	250								
Randabstand	a_r [mm]	200 (250) ⁶⁾								
Randabstand unter besonderen Bedingungen ⁷⁾	a_r [mm]	50 (60) ⁸⁾								
Mindestbauteildicke	d [mm]	90	110	150	110	150	240	150		
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Ankerstange $max d_f$ [mm]	7 / 9	9 / 12 / 14		14 / 18			18	22	
	Innengewindeanker $max d_f$ [mm]	—		7 / 9	7 / 9 / 12 / 14			—		
maximales Drehmoment beim Befestigen T_{inst} [Nm]	4 ⁹⁾									

- 1) Die Ankerhülse 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 Ankerhülse 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 Ankerhülse 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 Dübelgruppen 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 $min a \leq red a \leq a$ (siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübelpaar:
 $red F = zul F \times \alpha_a$

$$\alpha_a = \left(1 + \frac{red a}{a}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1,0$$

Vierergruppe:
 $red F = zul F \times \alpha_{a1} \times \alpha_{a2}$

$$\alpha_{a1,2} = \left(1 + \frac{red a_{1,2}}{a}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1,0$$

zul F = zulässige Last je Dübel nach Tabelle 8, 9

red F = reduzierte Last je Dübel

a = Achsabstand nach Tabelle 6, 7

red a = reduzierter Achsabstand



FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Verankerung im Lochstein
Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Anlage 8

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

Dübelgröße	Vollstein zul. F [kN]		Lochstein ¹⁾ zul. F [kN]								
	\geq Mz 12	\geq KS 12	\geq HLz 4	\geq HLz 6	\geq HLz 12	\geq KSL 4	\geq KSL 6	\geq KSL 12	\geq Hbl 2	\geq Hbl 4	\geq Hbn 4
M6 M8 ²⁾	1,0 (1,4) ²⁾	1,0 (1,4) ²⁾									
M10 M12 M16	1,7	1,7	0,3	0,4	0,8	0,4	0,6	0,8	0,3	0,6	0,6

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 Ankerhülse zulässige Last 1,7 kN, jedoch nicht mit Ankerhülse FIS H 12x50 K

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	Ankerstangen / Innengewindeanker				
		M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
Stahl galvanisch verzinkt;	Festigkeitsklasse 5.8	4,4	10,9	21,1	37,1	94,9
	Festigkeitsklasse 8.8	7,0	17,1	34,3	60,0	152,0
nichtrostender Stahl A4	A4-50	2,3	5,7	11,1	19,5	49,8
	A4-70	4,9	11,9	23,8	42,1	106,2
hochkorrosions- beständiger Stahl C	Festigkeitsklasse 50	2,3	5,7	11,1	19,5	49,8
	Festigkeitsklasse 70 ¹⁾	6,1	14,9	29,7	52,6	132,6
	Festigkeitsklasse 80	6,6	16,1	32,2	56,4	142,9

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

FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Zulässige Lasten im Mauerwerk
Zulässige Biegemomente

Anlage 9

Tabelle 11: Zulässige Lasten je Dübel für zentrischen Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL); Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

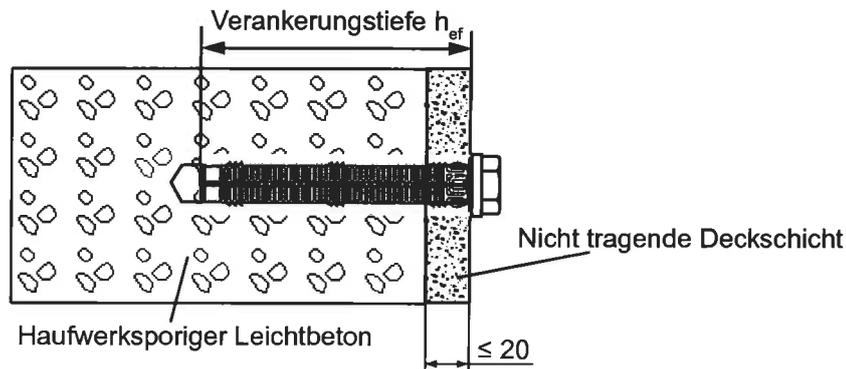
Dübelgröße	M 8		M 10		M 12		M 16
	Ankerhülse FIS H...K	Ankerhülse und Innen-gewinde-anker M8	Ankerhülse FIS H...K	Ankerhülse und Innen-gewinde-anker M10	Ankerhülse FIS H...K	Ankerhülse und Innen-gewinde-anker M12	Ankerhülse FIS H...K
Ankergröße/ Ankerhülsegröße	16x85 16x130 ¹⁾	16x85 20x85	16x85 16x130 ¹⁾	20x85	20x85 20x130 ¹⁾	20x85	20x85 20x130 ¹⁾
Zulässige Last	1,3		1,3		2,0		
Bohrerinnendurchmesser	16	16 / 20	16	20	20		
Bohrlochtiefe	90 / 135	90	90 / 135	90/135	90/135		
Einbautiefe der Ankerhülse	85 / 130	85	85 / 130	85/130	85/130		
Veranke- rungstiefe	85 / 130	—	85 / 130	—	85/130	—	85/130
Innengewindeanker	—	85	—	85	—	85	—
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	—	20	—	20	—	20	—
max s [mm]	—	65	—	65	—	65	—
Achsabstand ²⁾ (Dübelgruppe)	a [mm]		150		100		
Achsabstand Einzeldübel	min a [mm]		200		100		
Randabstand ohne zum freien Rand gerichteter Abscherlast	a _z [mm]		200		250		
min a _r [mm]	a _r [mm]		150		150		
min a _r [mm]	min a _r [mm]		100		100		
Randabstand mit zum freien Rand gerichteter Abscherlast ²⁾	a _r [mm]		200		200		
Mindestbauteildicke	d [mm]		175		175		
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d _f [mm]		9		12		14
Maximales Drehmoment beim Befestigen	T _{inst} [Nm]		4 ³⁾		4 ³⁾		18

¹⁾ Die Ankerhülsen 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).

FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

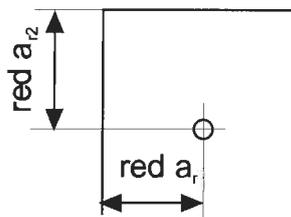
Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)
 zulässige Lasten

Anlage 10



Gilt nur für die Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen je Dübel
min $a_r \leq \text{red } a_r < a_r$ (siehe Abschnitt 3.2.3.2)



$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{ar}$$

Gleichung 1a

$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{ar1} \times \alpha_{ar2} \times \alpha_{ar3} \times \alpha_{ar4}$$

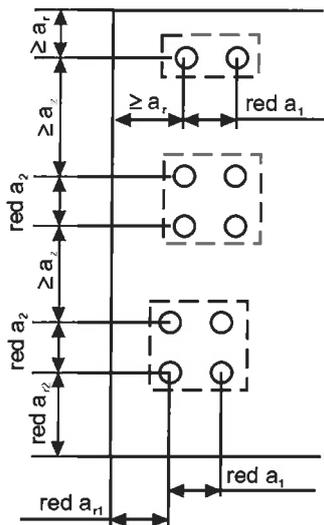
Gleichung 1b

$$\alpha_{ar}^{1)} = \frac{\text{red } a_r}{a_r} \leq 1,0$$

Gleichung 1c

¹⁾Abminderungsfaktor für jeden Rand einzeln berücksichtigen!

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen bei Dübelgruppen
min $a \leq \text{red } a < a$ (siehe Abschnitt 3.2.3.2)



$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_a$$

Gleichung 2a

$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{a1} \times \alpha_{a2}$$

Gleichung 2b

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

Gleichung 2c

Beispiel: Dübelgruppe am Rand

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

es bedeuten: red a_r bzw. red a = vorhandener reduzierter Rand- bzw. Achsabstand
 a_r bzw. a = erforderlicher Rand- bzw. Achsabstand nach Tabelle 11
 α_a bzw. α_{ar} = Abminderungsfaktoren für reduzierte Rand- bzw. Achsabstände
red F = reduzierte zulässige Last
zul F = zulässige Last nach Tabelle 11



FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülle

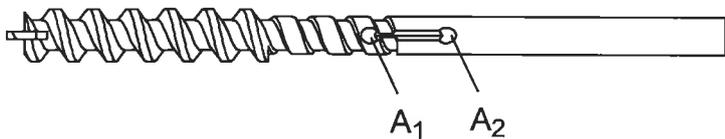
Haufwerksporiger Leichtbeton
Reduzierte zulässige Lasten bei verringerten Achs- und Randabständen

Anlage 11

Tabelle 12: Montagekennwerte in Porenbeton

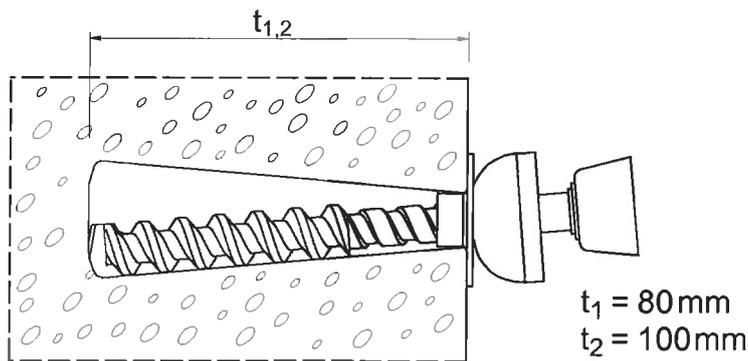
Dübelgröße		M8		M10		M12		FIS E M6/ M8
Verankerungstiefe der Ankerstangen bzw. der Innengewindeanker	h_{ef} [mm]	75	95	75	95	75	95	95
Bohrenenddurchmesser	d_o [mm]	14	14	14	14	14	14	14
Bohrlochtiefe	$t \geq$ [mm]	80	100	80	100	80	100	100
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	9	9	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



FIS V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Montagekennwerte in
 Porenbeton

Anlage 12

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

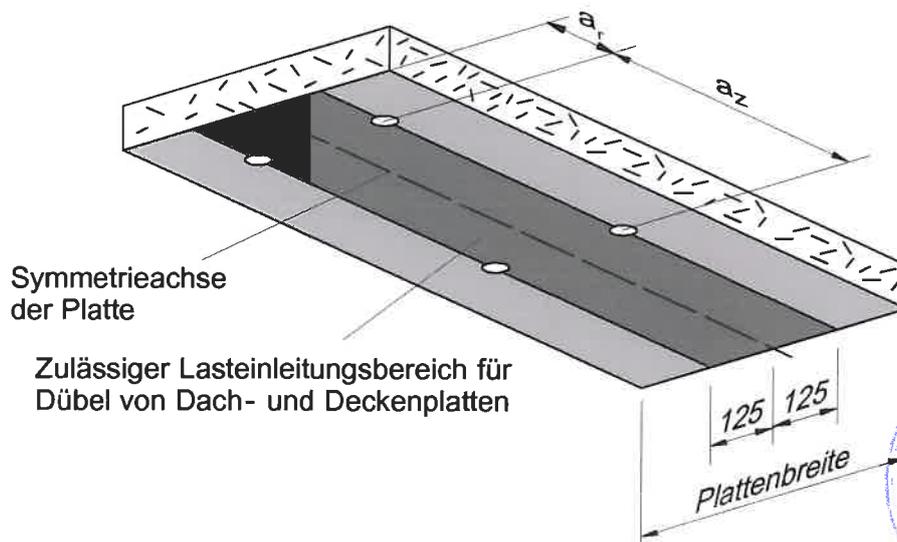
Dübelgröße		M8 / M10 / M12 (FIS E M6/ M8)	
Verankerungstiefe	$h_v = [mm]$	75	95(85) ⁴⁾
Zulässige Last in [kN] im Porenbeton Porenbetonsteine / Porenbetonblocksteine	Festigkeitsklasse 2	0,9	1,3
	Festigkeitsklasse 4	1,2	1,7
	Festigkeitsklasse 6	1,6	2,1
bewehrte und unbewehrte Wandplatten (Druckzone und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

¹⁾Die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung darf den Wert $0,4 \tau_{zul}$ nicht überschreiten.

²⁾Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 7 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 V, FIS VS, FIS VW mit Kunststoffankerhülse

Zulässige Lasten in
 Porenbeton

Anlage 13