DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 3. Januar 2006
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-256
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 24-1.21.2-55/05

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer: Z-21.2-1278

Antragsteller: TOX-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen GmbH & Co.KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodman-Ludwigshafen

Zulassungsgegenstand: TOX-Fassadendübel mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Geltungsdauer bis: 31. Januar 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und elf Anlagen.

Deutsches Institut für Bautechnik
5

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 Zulassungsgegenstand

Der TOX-Fassadendübel für Beton und Mauerwerk besteht aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der gezahnte Spreizteil der Dübelhülse ist geschlitzt. Der Dübel wird durch Eindrehen der Schraube in die Dübelhülse gespreizt.

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

1.2 Anwendungsbereich

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

Der Dübel darf in Normalbeton und Mauerwerkswänden verankert werden, er darf auch in haufwerksporigem Leichtbeton sowie in mindestens 40 mm dicken Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten aus Normalbeton verankert werden. Die zulässigen Verankerungsgründe für den Dübel sind in Tabelle 3.1, Abschnitt 3.1.1 angegeben.

Die Dübelgrößen ∅8 und ∅10 dürfen auch zur Verankerung von Drahtankern nach DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.4.3.1 e) verwendet werden.

Die Schraube aus nichtrostendem Stahl darf im Freien und auch in Industrieatmosphäre und Meeresnähe verwendet werden (Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 für "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Tabelle 1, Korrosions-Widerstandsklasse III).

Die galvanisch verzinkte Schraube mit einer Mindestschichtdicke von 5 µm darf im Freien und auch bei Industrieatmosphäre und in Meeresnähe verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist, z. B. durch einen geeigneten Anstrich des gesamten Schraubenkopfes und am Übergang von Schrauben- und Dübelschaft oder durch Aufsetzen von Kunststoffkappen bzw. werksseitiger Kunststoffumspritzung des Schraubenkopfes.

Die Stockschraube muss aus nichtrostendem Stahl bestehen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

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

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

Deutsches Institut für Bautechnik 5

Für die Schraube aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr. Z-30.3-6. In Anlehnung an diese Zulassung muss das Ausgangsmaterial der Schraube aus nichtrostendem Stahl für den Nachweis der Übereinstimmung vom Hersteller mit einem Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) und einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 geliefert werden.

Für das Ausgangsmaterial der galvanisch verzinkten Schraube müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein.

Für das Ausgangsmaterial der Dübelhülse müssen der Werkstoff und die Materialeigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt sein.

2.2 Verpackung, Lagerung, Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit geliefert werden.

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

2.2.2 Kennzeichnung

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

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

Der Dübel wird gemäß Anlage 2 und 3 bezeichnet.

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

Stockschrauben sind entsprechend Anlage 3 so zu kennzeichnen, dass die erforderliche Einschraubtiefe kontrolliert werden kann.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Deutsches Institut für Bautechnik

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

Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

a) Schraube

- Für die Ausgangsmaterialien sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Übereinstimmungsnachweise und Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen. Die Festigkeitswerte müssen der Anlage 4 entsprechen.
- Abmessungen und Materialeigenschaften von zugelieferten Teilen müssen durch eine Wareneingangskontrolle geprüft und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 belegt werden, auch wenn die Lieferfirma Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen ausgestellt hat.

b) Dübelhülse

- Für die Ausgangsmaterialien sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen.
- Folgende Eigenschaften des Polyamid-Granulats sind zweimal jährlich zu bestimmen:
  - Dichte (Spritzling) nach ISO 1183,
  - Volumenfließindex (MVR) nach DIN EN ISO 1133 mit Messbedingungen gemäß DIN EN ISO 1874-2
  - DSC-Kurve nach ISO 3146 Methode C mit Aufheizrate 20 °C/min bei der 2. Aufheizung.

Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung (Dübelhülse) durchzuführen sind:

- Dokumentieren der wichtigsten Maschineneinstelldaten.

  Die Überprüfung des Spritzvorganges ist nach Augenschein bei jedem Kontrollvorgang - d. h. mehrmals täglich - vorzunehmen.
- Maßkontrolle der Hauptmaße des Werkzeuges (Innen-, Außendurchmesser, Gesamt-, Schlitzlänge und Kernform) bei jedem Einsetzen des Werkzeuges in die Spritzmaschine.
- Kontrolle aller Zeichnungsmaße bei jeder Änderung oder Neuanfertigung eines Werkzeuges.

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

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Ermittlung der mechanischen Eigenschaften (Zugfestigkeit, Streckgrenze und Bruchdehnung) der Schraube.
- Wenn nach Fertigung der Dübelhülse aus Grilon BZ 1/2 keine Konditionierung (Befeuchtung) erfolgt, dürfen die Dübel erst fünf Wochen nach der Herstellung ausgeliefert werden.
- Prüfung des ordnungsgemäß durchgeführten Zusammenbaus.

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,

Deutsches Institut für Bautechnik
5

- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

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

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

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

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile
- Ermittlung der mechanischen Kennwerte an der Schraube wie Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Die Festigkeitswerte müssen der Anlage 4 entsprechen.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Überprüfung der Volumenfließindex- und DSC-Messungen sowie der Dokumente der Maschineneinstelldaten. Ergeben sich daraus Hinweise auf eine mögliche nicht sachgerechte Verarbeitung, sind polarisationsmikroskopische Untersuchungen im Rahmen der Fremdüberwachung durchzuführen.
- Überprüfung der festgelegten Prägungen.

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

3.1.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Schraubenlänge ist so zu wählen, dass die Schraubenspitze die Dübelhülse um mindestens 5 mm durchdringt. In der nachfolgenden Tabelle 3.1 ist der zulässige Verankerungsgrund für jede Dübelgröße angegeben.

Deutsches Institut für Bautechnik
5

Tabelle 3.1 Verankerungsgrund und zulässige Dübelgrößen

Nr.	Verankerungsgrund [1]			zulässige Dübelgrößen
1	Normalbeton ≥ B 15 nach DIN 1045 bzw. C20/25 nach DIN EN 206 [2, 3]			Ø8, Ø10, Ø10U, Ø14U
2	Vollziegel nach DIN 105 [2]		Mz	Ø8, Ø10, Ø10U, Ø14U
3	Kalksandvollsteine nach DIN 106 [2]		KS	Ø8, Ø10, Ø10U, Ø14U
4	Kalksandlochsteine nach DIN 106		KSL	Ø10U, Ø10L, Ø14U
5	Hochlochziegel nach DIN 105		HLz	Ø10U, Ø10L, Ø14U
6	Hohlblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18151		Hbl 2	Ø10, Ø10U, Ø10L, Ø14U
7	Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18152		V/Vbl	Ø8, Ø10, Ø10U, Ø10L, Ø14U
8	Mauersteine aus Beton nach DIN 18153	Vollblöcke/ Vollsteine	Vbn/Vn	Ø8, Ø10, Ø10U, Ø14U
		Hohlblöcke	Hbn	Ø10U, Ø10L, Ø14U
9	Hüttensteine nach DIN 398			Ø10U, Ø10L, Ø14U
10	Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten aus Normalbeton ≥ B 15 (siehe auch Abschnitt 3.1.2)			Ø8, Ø10, Ø10U, Ø10L
11	Haufwerksporiger Leichtbeton (TGL) (siehe auch Abschnitt 3.1.3)			Ø10U, Ø10L, Ø14U

[1] Für Mauerwerkswände muss die Mörteldruckfestigkeit mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 entsprechen.

[2] Für die Verankerung von Drahtankern siehe Abschnitt 3.1.4

[3] Der Dübel darf in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" in Verbindung mit DIN 1045-2:2001-07 "Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 15 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" verwendet werden.

3.1.2 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

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

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

Bei der Verankerung der Fassadenbekleidung wird die Standsicherheit der Wetterschale vorausgesetzt.

3.1.3 Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

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

Deutsches Institut für Bautechnik 5

3.1.4 Verankerung von Drahtankern

Für die Dübelgrößen ∅8 und ∅10 ist bei Verankerung in Normalbeton oder Vollziegeln bzw. Kalksandvollsteinen unter Einhaltung der Mindestfestigkeitsklassen nachgewiesen, dass die Verankerung entsprechend DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.4.3.1 e) eine Kraft von mindestens 1 kN bei 1,0 mm Schlupf je Drahtanker aufnimmt.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Verankerungsgrund ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

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

- Das anzuschließende Bauteil muss aus Metall bestehen und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen den Verankerungsgrund verspannt sein.
- Das Anbauteil muss mit seiner ganzen Dicke an der Dübelhülse anliegen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte der Tabelle 3, Anlage 4 nicht überschreiten.

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

Die anzuschließende Konstruktion muss so beschaffen sein, dass sie bei einer Fehlbohrung eine Verschiebung des Verankerungspunktes ermöglicht.

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

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

3.2.2 Brandschutz

Der Dübel darf zur Befestigung von Fassadenbekleidungen ohne Einschränkung verwendet werden, da aufgrund von Versuchen nachgewiesen ist, dass der Spreizteil der Dübelhülse im Verankerungsgrund gegen Feuer ausreichend (mindestens 90 Minuten lang) widerstandsfähig bleibt. Für die Dübelgrößen ∅10 und ∅10U darf die ständig wirkende Belastung aus Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel (vgl. Abschnitt 3.2.3.1) hierbei 0,8 kN nicht überschreiten.

3.2.3 Zulässige Lasten

3.2.3.1 Allgemeines

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

3.2.3.2 Zulässige Last (Tabellenwerte)

3.2.3.2.1 Verankerung in Beton und Vollsteinmauerwerk

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen in Beton und verschiedenen Mauerwerksarten sind in den Tabellen 5 und 6 der Anlagen 6 und 7 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeitsklassen des Verankerungsgrundes. Die Verankerungstiefe nach Tabelle 3, Anlage 4 darf nicht unterschritten werden.

Wird bei der Überprüfung des Verankerungsgrundes festgestellt, dass es sich um ungelochte Vollziegel bzw. ungelochte Kalksandvollsteine handelt, darf die zulässige Last nach Tabelle 6, Anlage 7 für die Dübelgröße ∅8 auf 0,5 kN und für die Dübelgrößen ∅10, ∅10U und ∅14U auf 0,8 kN erhöht werden.

Deutsches Institut für Bautechnik

Wird die in Tabelle 6, Anlage 7 angegebene Steinfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so ist der Abschnitt 3.2.3.3 maßgebend und die zulässige Last des Dübels ist durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

3.2.3.2.2 Verankerung in Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz und KSL)

Die zulässigen Lasten gemäß Tabelle 6, Anlage 7 gelten nur, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Wird das Bohrloch mit Schlag- bzw. Hammerwirkung hergestellt, ist die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Bei Mauerwerkswänden aus Hochlochziegeln nach DIN 105 ist die zulässige Last der zulässigen Dübelgröße grundsätzlich durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass die Steinfestigkeitsklasse mindestens HLz 12 beträgt und der Wert für die Rohdichte der Hochlochziegel größer 1,0 kg/dm³ ist. Die zulässige Last für die Dübelgröße ∅10U und ∅10L beträgt hierbei 0,30 kN und für die Dübelgröße ∅14U 0,5 kN.

Die in Tabelle 3, Anlage 4 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten. Diese Verankerungstiefe darf nur überschritten werden, wenn der Einfluss des Tiefersetzens auf die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 unter Berücksichtigung der Toleranzen überprüft wird.

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

3.2.3.2.3 Verankerung in Hohlblöcken aus Leichtbeton (Hbl)

Die zulässige Last gemäß Tabelle 6, Anlage 7 gilt nur, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Wird das Bohrloch mit Schlag- bzw. Hammerwirkung hergestellt, ist die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Die in Tabelle 3, Anlage 4 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten. Diese Verankerungstiefe darf nur überschritten werden, wenn der Einfluss des Tiefersetzens auf die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 unter Berücksichtigung der Toleranzen überprüft wird.

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

3.2.3.2.4 Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

Die zulässige Last des Dübels für die Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten ist in Tabelle 8, Anlage 9 angegeben.

3.2.3.2.5 Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton

Die zulässige Last des Dübels für die Verankerung in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL) ist in Tabelle 9, Anlage 11 angegeben.

3.2.3.3 Zulässige Last durch Versuche am Bauwerk

Bei Verankerungen in Mauerwerkswänden aus:

Mauerziegeln nach DIN 105,

Kalksandsteinen nach DIN 106,

Hüttensteinen nach DIN 398,

Hohlblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18151,

Vollsteinen und Vollblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18152 und

Mauersteinen aus Beton nach DIN 18153

darf die zulässige Last der zulässigen Dübelgröße nach Tabelle 3.1 unabhängig von der Steinfestigkeitsklasse auch durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 ermittelt werden.

Deutsches Institut für Bautechnik
5

Die ermittelte zulässige Last gilt für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel (Einschränkungen siehe Abschnitt 3.2.3.1). Sie darf für Mauerwerk aus folgenden Steinarten höchstens betragen:

Dübelgröße	∅ 8 mm	∅10 /∅14 mm
Steine nach DIN 398, 18151, 18152 oder 18153	0,25 kN	0,5 kN
Steine nach DIN 106	0,25 kN	0,6 kN
Ziegel nach DIN 105	0,25 kN	0,6 kN

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

3.2.4 Verankerung im Mauerwerk

Bei Verankerung im Mauerwerk darf der Dübel nicht in Stoßfugen gesetzt werden. Der Abstand zu vermörtelten Stoßfugen muss mindestens 30 mm betragen. Kann die Lage der Dübel zu Stoßfugen nicht angegeben werden (z. B. wegen eines vorhandenen Wandputzes oder einer Wärmedämmung) oder kann das Mauerwerk nicht beurteilt werden, so ist die zulässige Last zu halbieren, sofern keine Lastumlagerung auf mindestens zwei benachbarte Befestigungsstellen möglich ist.

3.2.5 Verankerungen in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

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

Die Berechnung der erforderlichen Dübellänge erfolgt nach Anlage 10. Bei der Ermittlung der erforderlichen Dübellänge sind die Abmessungen und Toleranzen der Deck- und Ausgleichschichten zu berücksichtigen. Die in der Tabelle 8, Anlage 9 angegebene Mindestlänge des Dübels in der Wetterschale darf nicht unterschritten werden.

3.2.6 Verankerungen in haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

Bei Verankerungen in haufwerksporigem Leichtbeton müssen die Dübelgrößen ∅10U und ∅14U mit einer Verankerungstiefe von 90 mm (gemessen von der Oberfläche der tragenden Deckschicht) gesetzt werden. Die Markierungsrille der Verankerungstiefe an der Dübelhülse ist nicht maßgebend.

3.2.7 Montagekennwerte, Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 4 bis 11 angegeben. Hinsichtlich der Definition der Maße siehe Anlagen 1 bis 11.

3.2.8 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in der Tabelle 4, Anlage 5 angegeben. Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers der Schraube hinter der Oberfläche des Verankerungsgrundes.

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausschlag $\sigma_A = \pm 50$ N/mm² um den Mittelwert σ_M, bezogen auf den Kernquerschnitt der Schraube, nicht überschritten werden.

Bei Biegebeanspruchung ist die Durchbiegung der Schraube zu beachten.

3.2.9 Verschiebungsverhalten

Bei einem Verankerungsgrund aus Beton, verschiedenen Vollbaustoffen und Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten und haufwerksporigem Leichtbeton ist unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten mit folgenden Verschiebungen in Richtung der Last zu rechnen:

Schrägzug: bis 0,2 mm

Querlast: bis 0,5 mm.

Deutsches Institut für Bautechnik 5

Für die Dübelgröße ∅14U ist im haufwerksporigen Leichtbeton unter Belastung in Höhe der zulässigen Last mit einer Verschiebung von 0,5 mm zu rechnen.

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

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

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

Die zugehörige Schraube muss mindestens 5 mm länger sein als die Dübelhülse, bei der Stockschraube gilt dies ab Einschraubmarkierung (siehe Anlage 3). Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Antragstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist anhand der Bauunterlagen oder durch Festigkeitsuntersuchungen der Baustoff, die Festigkeitsklasse und ggf. die Mörtelgruppe festzustellen.

Bei Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten darf die Betonfestigkeitsklasse B 15 nicht unterschritten werden.

4.2 Bohrlochherstellung

Die Lage des Bohrlochs ist bei bewehrten Betonwänden mit der Bewehrung und den Tragankern von dreischichtigen Außenwandplatten so abzustimmen, dass eine Beschädigung der Bewehrung und der Traganker vermieden wird.

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

Bohrlöcher im Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL, Hbl) dürfen nur mit Bohrmaschinen im Drehgang (ohne Schlag- bzw. Hammerwirkung) hergestellt werden. Von dieser Regelung darf nur abgewichen werden, wenn durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 der Einfluss des Bohrens mit Schlag- bzw. Hammerwirkung auf das Dübeltragverhalten im Mauerwerk aus Lochsteinen beurteilt wird.

Der Bohrernenndurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Tabelle 3, Anlage 4 entsprechen.

Die Mauerbohrer aus Hartmetall müssen den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von 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.

Die Bohrlochtiefe muss die Verankerungstiefe um mindestens 10 mm überschreiten. Die Bauteildicke soll bei Mauerwerk mindestens 20 mm, bei Beton mindestens 30 bis 40 mm mehr betragen als die Bohrlochtiefe, damit kein Ausplatzen (Durchbohren) auftritt.

Ein Durchbohren der Wetterschale von dreischichtigen Außenwandplatten ist zulässig.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

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

4.3 Setzen des Dübels

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

Deutsches Institut für Bautechnik
5

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

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

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

Der Dübel ist richtig verankert, wenn nach dem vollen Eindrehen der Schraube weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich ist.

Die Dübelhülse darf nur einmal montiert werden.

4.4 Versuche am Bauwerk

4.4.1 Allgemeines

Für die Verankerung von Fassadenbekleidungen nach Abschnitt 1.2 darf die zulässige Last der zulässigen Dübelgrößen nach Tabelle 3.1 in Mauerwerkswänden nach Abschnitt 3.2.3.3 durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden.

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

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

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

4.4.2 Montage

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

4.4.3 Versuchsdurchführung

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

Die Reaktionskräfte müssen mindestens 150 mm vom Dübel entfernt in den Verankerungsgrund eingeleitet werden. Die Prüflast ist stetig zu steigern, so dass die Höchstlast nach etwa einer Minute erreicht wird. Abgelesen wird die Zuglast beim ersten Laststillstand und gleichzeitiger Wegsteigerung (F_1) und die Höchstlast (F_2).

4.4.4 Versuchsbericht

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

Folgende Angaben sind mindestens erforderlich:

- Bauwerk, Bauherr,
- Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur,
- Firma, die die Montage der Dübel ausführt,
- Mauerwerk (Steinart, Festigkeitsklasse, sämtliche Steinmaße, Mörtelgruppe),
- Augenscheinliche Beurteilung des Mauerwerks (Vollfugigkeit, Fugendicke, Gleichmäßigkeit),

Deutsches Institut für Bautechnik 5

- Bezeichnung der Konstruktion, die befestigt werden soll,
- Dübeltyp,
- Lage der Dübel bezüglich Stein und Stoß- bzw. Lagerfuge,
- Eckmaß der Hartmetallschneide der Bohrer, Messwert vor und nach dem Bohren,
- Prüfgerät,
- Ergebnisse der Versuche mit Angaben der Messwerte F_1 und F_2,
- Prüfung durchgeführt bzw. beaufsichtigt von ...,
- Unterschrift.

4.4.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

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

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

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

Der kleinere Wert für zul F ist maßgebend.

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

Die im Abschnitt 3.2.3.3 angegebenen Höchstwerte der Lasten für die einzelnen Steinarten dürfen nicht überschritten werden.

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

4.5 Kontrolle der Ausführung

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

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Betonfestigkeitsklasse bzw. Mauerwerksart und -festigkeitsklasse) und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

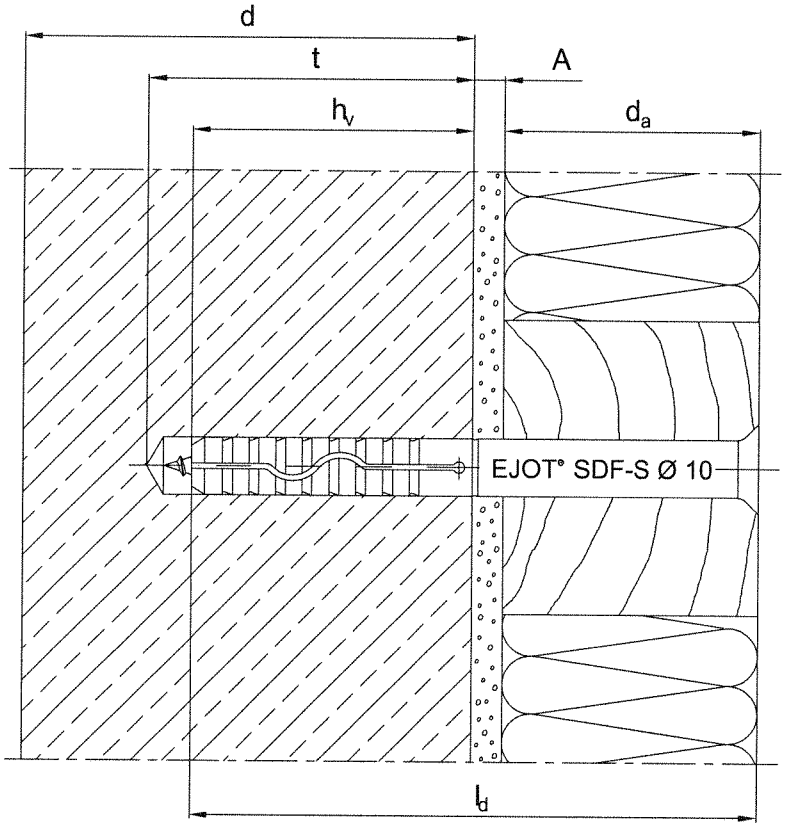
Feistel

Beglaubigt

Deutsches Institut für Bautechnik

5

Dübel im eingebauten Zustand

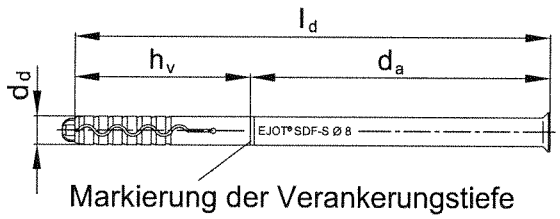
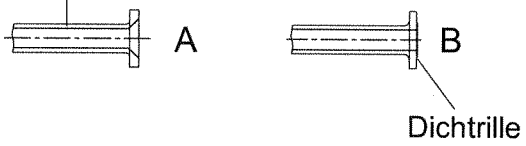
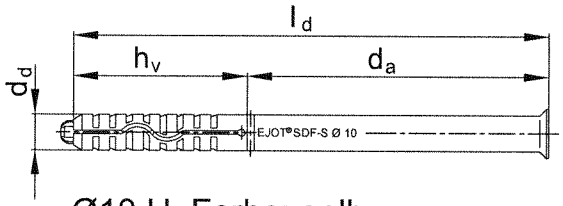
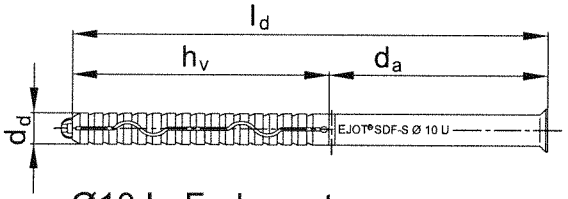
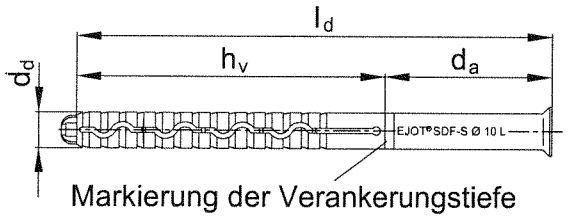
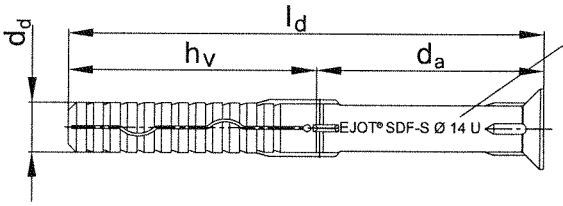
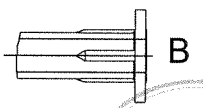


- Verankerung im Beton und verschiedenen Mauerwerksarten
- Verankerung in Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten
- Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton nach TGL

Legende:
h_v = Verankerungstiefe
d = Bauteildicke
t = Bohrlochtiefe
d_a = Anbauteildicke
l_d = Dübellänge
A = Toleranzausgleich nach DIN 18516-1 und/oder nichttragende Deckschicht

Deutsches Institut für Bautechnik

Tox-Dübel-Werk R.W. Heckhausen GmbH & Co. KG Überlinger Straße 11 78351 Bodmann-Ludwigshafen Telefon: (07773) 809-0 Telefax: (07773) 809-190	TOX-Fassadendübel für Beton und Mauerwerk Einbauzustand	**Anlage 1** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-21.2-1278** vom: 03. Januar 2006

SDF-S (Senkkopf)	SDF-K (Kragenkopf-Ø ≥ 16) Ausführung A und B
Ø8 Farbe: weiß  Markierung der Verankerungstiefe	Prägung  Dichtrille
Ø10 Farbe: grau  Ø10 U Farbe: gelb  Ø10 L Farbe: rot  Markierung der Verankerungstiefe	Prägung
Ø 14 U Farbe: blau  	Prägung: Werkzeichen Dübeltyp Dübelgröße z. B. EJOT® SDF-S Ø14 U 

Maße in mm

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

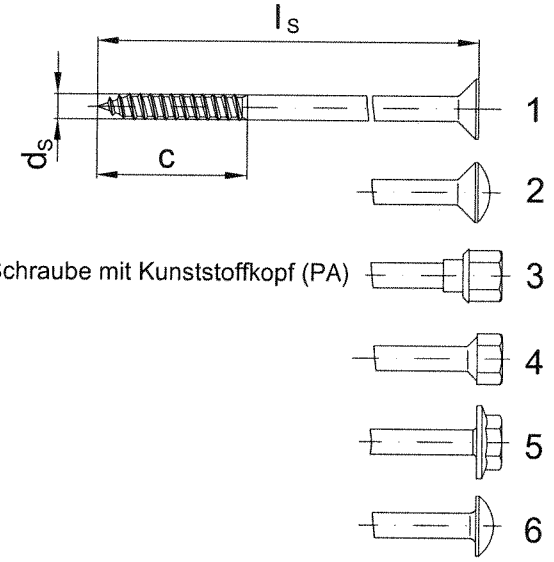
Dübeltypen

Anlage 2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

Deutsches Institut für Bautechnik 5

Spezialschrauben

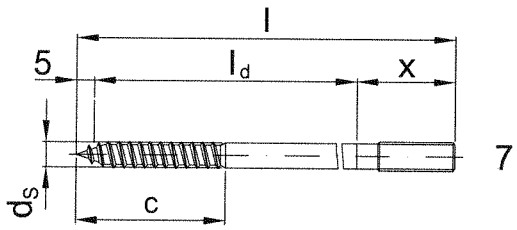


Dübeltyp	SDF -S	SDF -K	SDF -K	Werkstoff	
Schr.-typ		A	B	Stahl gal Zn	nichtr. Stahl
1	●	●		●	●
2	●	●		●	●
3	●	●		●	●
4	●	●		●	●
5			●		●[1)]
6			●	●	●

[1)] Die Schraube (5) mit Sechskantkopf und integrierter Scheibe darf auch in der Ausführung aus Stahl gal Zn verwendet werden, wenn das Anbauteil aus Metall besteht und die Bedingungen gemäß Abschnitt 1.2 eingehalten werden.

Verschiedene Antriebsarten für Senk-, Linsensenk- und Halbrundkopf

Stockschraube



Dübelgrößen	SDF				
Schraubentyp	Ø 8	Ø 10	Ø 10 U	Ø 10 L	Ø 14 U
7	●	●	●	●	●

Die Schraubenlänge l_s bzw. die Länge l der Stockschraube abzüglich der Länge x beträgt 5 mm mehr als die Länge l_d der Dübelhülse, so daß die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.

Die Stockschraube ist bis zur Einschraubmarkierung in die Dübelhülse einzudrehen.

Bezeichnungen und Abmessungen siehe Anlage 4

Deutsches Institut für Bautechnik 5

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel für Beton und Mauerwerk

Spezialschrauben

Anlage 3
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

Tabelle 1: Abmessungen

(Maße in mm)

Dübelgrößen	Farbe	Dübelhülse		zugehörige Spezialschraube		
		d_d	h_v	d_s	c_1	c
SDF Ø 8	weiß	8	50	5,2	—	25
SDF Ø 10	grau	10	50	7,0	—	50
SDF Ø 10 U	gelb	10	70	7,0	—	50
SDF Ø 10 L	rot	10	90	7,0	—	50
SDF Ø 14 U	blau	14	70	10,0	—	60

Tabelle 2: Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Dübelhülse	Polyamid, Ultramid B3L Polyamid, Grilon BZ 1/2
Spezialschrauben Stockschrauben [1]	Stahl, galvanisch verzinkt ≥ 5 µm nach DIN EN ISO 4042 gelb chromatiert oder Stahl, galvanisch verzinkt ≥ 5 µm nach DIN EN ISO 4042 blau passiviert SDF Ø 8 $f_{yk} \geq 400$ N/mm²; $f_{uk} \geq 500$ N/mm² SDF Ø 10, Ø 10 U, Ø 10 L $f_{yk} \geq 400$ N/mm²; $f_{uk} \geq 500$ N/mm² SDF Ø 14 U $f_{yk} \geq 480$ N/mm²; $f_{uk} \geq 600$ N/mm²
	nichtrostender Stahl, Werkstoffnummer 1.4401 oder 1.4571 $f_{yk} \geq 450$ N/mm²; $f_{uk} \geq 700$ N/mm²

[1] Stockschraube nur aus nichtrostendem Stahl
Bezeichnungen siehe Anlage 2

Tabelle 3: Montagekennwerte

Dübelgrößen SDF		Ø 8	Ø 10	Ø 10 U	Ø 10 L	Ø 14 U
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm] =	8	10	10	10	14
Bohrerschneidendurchmesser	d_{cut} [mm] ≤	8,45	10,45	10,45	10,45	14,5
Bohrlochtiefe	t [mm] ≥	60	60	80	100	80
Verankerungstiefe[1]	h_v [mm] ≥	50	50	70	90	70
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil [2]	d_f [mm] ≤	8,5	10,5	10,5	10,5	14,5

[1] siehe hierzu Abschnitt 3.2.3.2 und Anlagen 9 und 10 (Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten) und Anlage 11 (haufwerksporiger Leichtbeton)
[2] siehe Abschnitt 3.2.1

Deutsches Institut für Bautechnik
5

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

Abmessungen
Werkstoffe
Montagekennwerte

Anlage 4
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

Tabelle 4: Zulässige Biegemomente in Abhängigkeit von der vorhandenen zentrischen Zugkraft F_z [1)]

Dübelgrößen SDF		zul M [Nm]	
		Schraube Stahl gal. Zn	Schraube nichtr. Stahl
SDF Ø 8	F_z = 0 kN	4,7	5,3
	zul F_z = 0,5 kN	4,4	5,0
SDF Ø 10	F_z = 0 kN	6,6	7,4
	zul F_z = 1,4 kN	5,6	6,4
SDF Ø 10 U	F_z = 0 kN	11,5	13,0
	zul F_z = 1,6 kN	10,1	11,6
SDF Ø 10 L	F_z = 0 kN	11,5	13,0
	zul F_z = 0,6 kN	11	12,5
SDF Ø 14 U	F_z = 0 kN	26,3	24,7
	zul F_z = 1,8 kN	24,2	22,5

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

Deutsches Institut für Bautechnik 5

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel für Beton und Mauerwerk

Zulässige Biegemomente

Anlage 5
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

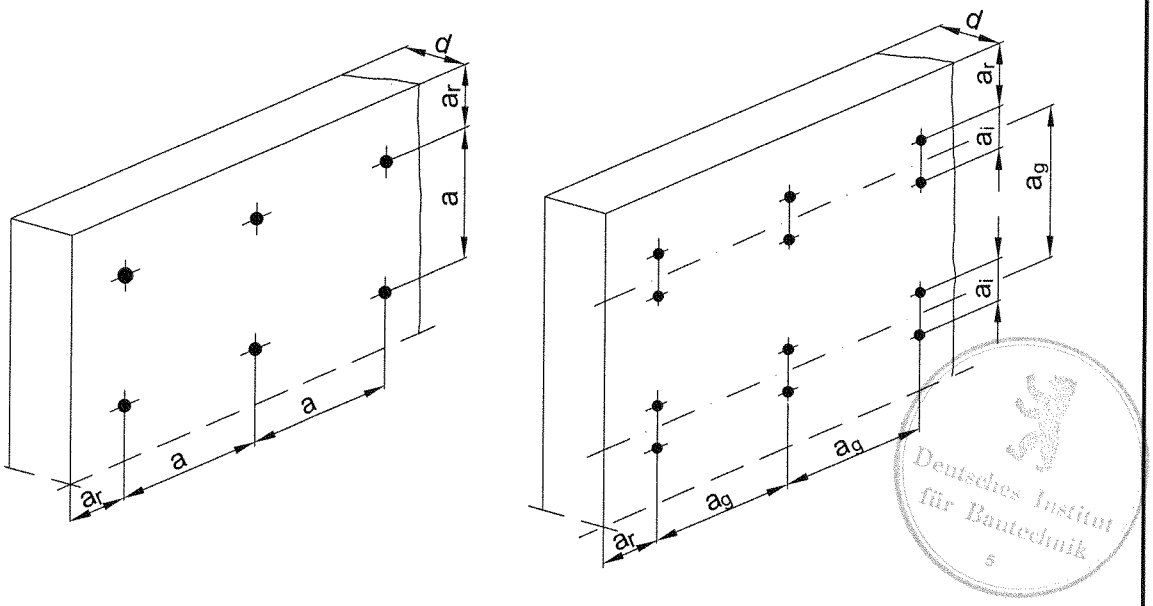
Tabelle 5: Zulässige Lasten in Beton je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie die zugehörigen Dübelabstände und Bauteilabmessungen

(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3)

Dübelgrößen SDF			Ø 8	Ø 10		Ø 10 U		Ø 14 U	
zul F [kN]	Beton ≥ C12/15 (≥ B 15)		0,5	1,2[1)]	1,4	0,8	1,6	1,2	1,8
Einzeldübel	Achsabstand	$a \geq$ [cm]	10	10	15	10	15	10	15
	Randabstand	$a_r \geq$ [cm]	5	8	10	5	10	6	10
Dübelpaar	Achsabstand	$a_i \geq$ [cm]	5	5	5	5	5	8	5
		$a_g \geq$ [cm]	15	24	30	15	30	18	30
	Randabstand	$a_r \geq$ [cm]	5	8	10	5	10	6	10
Mindestbauteildicke		d [cm]	10	10	10	12	12	12	12

[1)] Bei einer Last je Dübel von 0,8 kN dürfen die Abstände auf folgende Mindestwerte reduziert werden: min a_r = 5 cm, min a_g = 15 cm

Schema der Dübelabstände



Deutsches Institut für Bautechnik

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

Verankerung in Beton
Zulässige Lasten
Dübelabstände
Bauteilabmessungen

Anlage 6
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

Tabelle 6: Zulässige Lasten in Mauerwerk je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie die zugehörigen Dübelabstände und Bauteilabmessungen [1]

(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3)

Dübelgrößen SDF		Ø 8	Ø 10	Ø 10 U	Ø 10 L	Ø 14 U
Vollziegel [2]	≥ Mz 12 [kN]	0,4	0,6	0,6	–	0,6
Kalksandvollsteine [2]	≥ Ks 12 [kN]	0,4	0,6	0,6	–	0,6
Hochlochziegel [2]	HLz [kN]	–	–	X [3]	X [3]	X [3]
Kalksandlochsteine [2]	≥ KSL 6 [kN]	–	–	0,4	0,4	0,6
Hohlblöcke aus Leichtbeton [2] [4]	≥ Hbl 2 [kN]	–	0,25	0,25	0,25	0,3
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	≥ V 2 [kN]	0,15	0,25	0,25	0,25	0,5
Achsabstand	a ≥ [cm]	10	10/25 [5]	10/25 [5]	10/25 [5]	25
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu - nichtvermörtelten Fugen	a_r ≥ [cm]	10	10	10	10	10
- vermörtelten Fugen	a_r ≥ [cm]	3	3	3	3	3
Randabstand ohne Auflast sofern kein Kippnachweis geführt wird	a_r ≥ [cm]	25	25	25	25	40
Mindestbauteildicke	d [cm]	11,5	11,5	11,5	17,5	11,5

[1] Anordnung der Dübel siehe Anlage 6

[2] Siehe Abschnitt 3.2.3.2

[3] Ermittlung der zulässigen Last siehe Abschnitt 3.2.3.2

[4] Zuordnung der Dübelgrößen siehe Anlage 8

[5] Bei Verankerung in Hochlochziegeln, Kalksandhohlblocksteinen (h >11,3 cm, Lochanteil >15%) und Hohlblöcken aus Leichtbeton muß der Achsabstand 25 cm betragen.
Der Achsabstand darf für Dübelpaare auf 10 cm reduziert werden, wenn die Last auf 50% abgemindert wird und der Abstand zu den anderen Dübeln mindestens 25 cm beträgt. Zwischen diesen beiden Werten darf linear interpoliert werden.

Deutsches Institut für Bautechnik 5

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

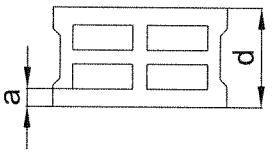
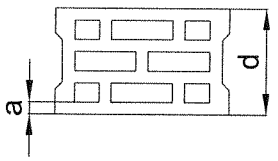
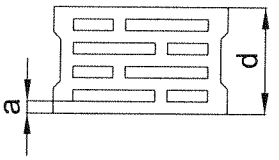
TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

Verankerung im Mauerwerk
Zulässige Lasten
Dübelabstände
Bauteilabmessungen

Anlage 7
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

Tabelle 7: Zuordnung Dübelgröße - Steinform
bei Hohlblöcken aus Leichtbeton DIN 18 151

Form	Steindicke d	Außenstege längs a	Dübelgrößen SDF Ø 10	SDF Ø 10 U	SDF Ø 10 L	SDF Ø 14 U
1 KHbl	175	50	●	●	●	●
2 KHbl 	240 300	50	●	●	●	●
	175	35	●	●	●	●
3 KHbl 	240 300 365	35	●	●	●	●
4 KHbl 	240 300 365	30	●	●	●	●

Der Dübel ist so zu setzen, daß das Spreizteil im Steg des Steines verankert wird.

Maße in mm

Deutsches Institut für Bautechnik

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

Verankerung im Mauerwerk
Zuordnung der
Dübeltypen bei
Hohlblocksteinen

Anlage 8
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

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

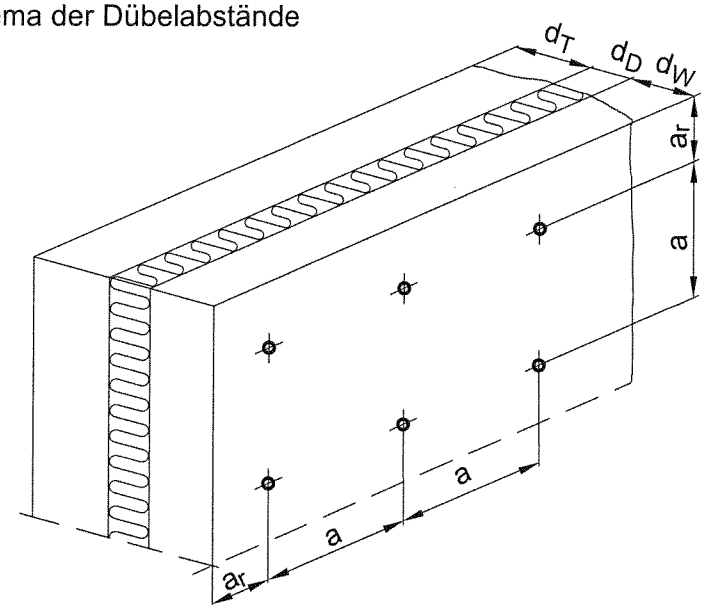
(Einschränkung für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3)

Dübelgrößen[1]			SDF Ø 8	SDF Ø 10 SDF Ø 10 U	SDF Ø 10 L
Beton ≥ B15		zul F = [kN]	0,25	0,6	0,4
Länge des Dübels in der Wetterschale		min h_V = [cm]	4	4	4
Einzeldübel	Achsabstand	a ≥ [cm]	10	10	10
	Randabstand	a_r ≥ [cm]	5	5	5
Mindestbauteildicke der tragenden Wetterschale[2]		min d_W [cm]	4	4	4

[1] Ein Ausgleich der Fassadentoleranz a_2 >10 mm ist nur mit den Dübelgrößen SDF Ø 10 U und SDF Ø 10 L möglich.

[2] Besplittungs-, Bekiesungs- oder Bekleidungsschichten gelten als nicht tragend, siehe Abschnitt 3.2.5.

Schema der Dübelabstände



Legende

a : Achsabstand
a_r : Randabstand
d_T : Tragschichtdicke
d_D : Dämmstoffdicke
d_W : Wetterschalendicke

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

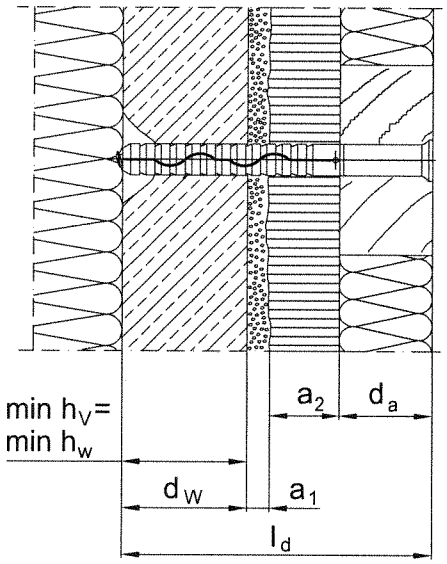
TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

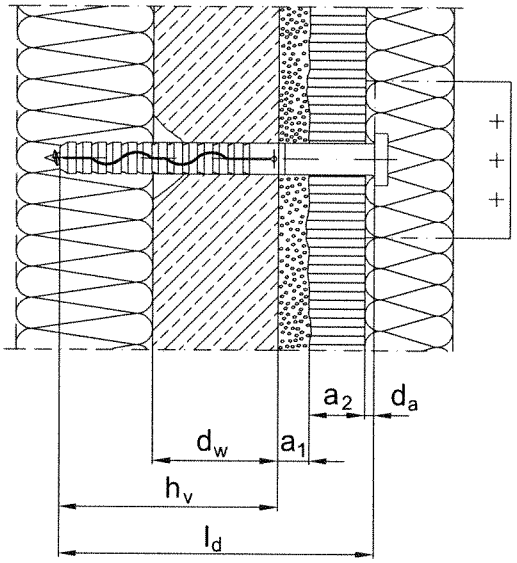
Verankerung in Wetterschalen
Zulässige Lasten
Dübelabstände
Bauteilabmessungen

Anlage 9
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

Lage des Dübels: Grenzwerte





Ermittlung der erforderlichen Dübellänge l_d :
Die Bedingungen A und B sind einzuhalten

$$A: \quad l_d \geq d_a + \min h_W + \max a_1 + \max a_2 \quad ^{1)}$$

$$B^{2)}: \quad l_d \leq d_a + h_V + \min a_1 + \min a_2 \quad ^{1)}$$

1) Erfolgt der Toleranzausgleich a_2 mit der Unterkonstruktion, dann ist a_2 nicht zu berücksichtigen.

2) In Bedingung B muß die Summe aus d_a + min a_1 + min a_2 ≥ 10 mm betragen.

Legende:

d_a	=	Anbauteildicke
min h_W	=	40 mm = min h_V Länge des Dübels in der Wetterschale (siehe auch Anlage 9)
h_V	=	nach Anlage 4
d_W	=	Wetterschalendicke (siehe auch Anlage 9)
a_1	=	Dicke der nichttragenden Deckschicht
a_2	=	Toleranzausgleich der Fassadenoberfläche

Deutsches Institut für Bautechnik

Tox-Dübel-Werk
R.W. Heckhausen
GmbH & Co. KG
Überlinger Straße 11
78351 Bodmann-Ludwigshafen
Telefon: (07773) 809-0
Telefax: (07773) 809-190

TOX-Fassadendübel
für Beton und Mauerwerk

Verankerung in Wetterschalen
Lage des Dübels

Anlage 10
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-21.2-1278
vom: 03. Januar 2006

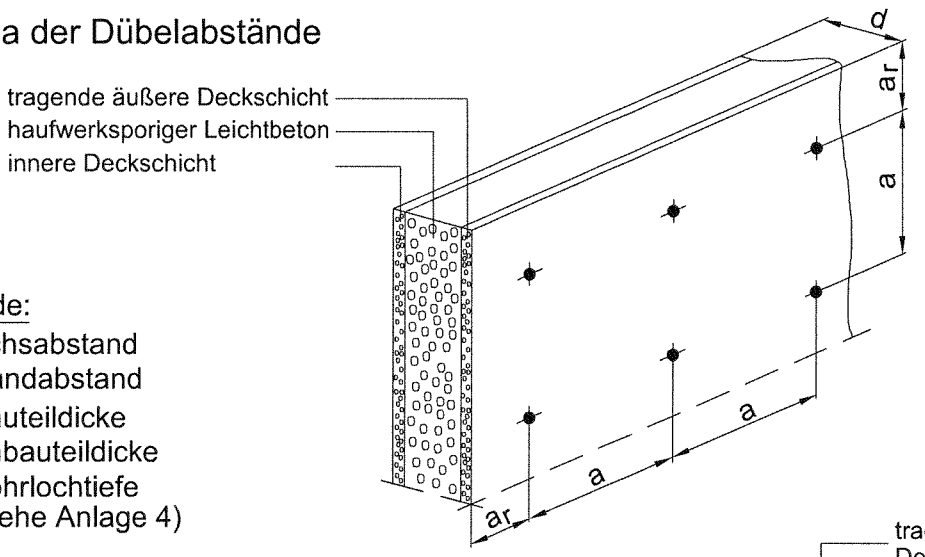
Tabelle 9: Zulässige Last im haufwerksporigen Leichtbeton in kN je Dübel für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

(Einschränkung für ständig wirkende Zugbelastung siehe Abschnitt 3.2.3)

Dübelgrößen SDF			Ø 10 U	Ø 10 L	Ø 14 U
Haufwerksporiger Leichtbeton		zul F = [kN]	0,3	0,5	0,7
Verankerungstiefe		h_v ≥ [mm]	90[1)]	90	90[1)]
Einzeldübel	Achsabstand	a ≥ [cm]	10	10	10
	Randabstand	a_r ≥ [cm]	10	10	10
Mindestbauteildicke		d [cm]	20	20	20

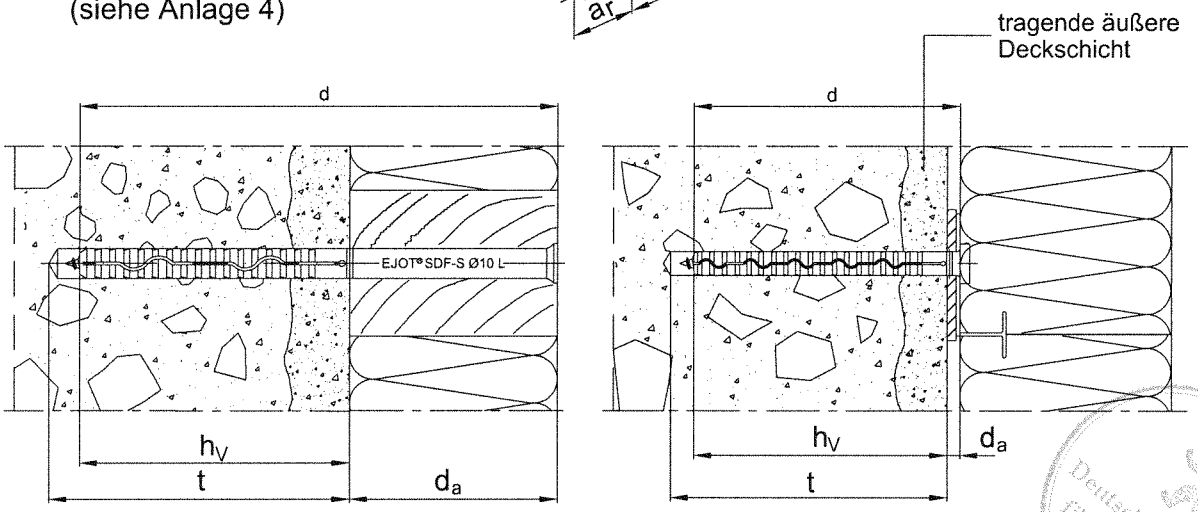
1) Die Markierung der Verankerungstiefe an der Dübelhülse ist nicht maßgebend, siehe Abschnitt 3.2.6.

Schema der Dübelabstände



Legende:

a : Achsabstand
a_r : Randabstand
d : Bauteildicke
d_a : Anbauteildicke
t : Bohrlochtiefe (siehe Anlage 4)



Deutsches Institut für Bautechnik

Tox-Dübel-Werk R.W. Heckhausen GmbH & Co. KG Überlinger Straße 11 78351 Bodmann-Ludwigshafen Telefon: (07773) 809-0 Telefax: (07773) 809-190	TOX-Fassadendübel für Beton und Mauerwerk **Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)** Zulässige Lasten Dübelabstände Bauteilabmessungen	**Anlage 11** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-21.2-1278** vom: 03. Januar 2006