

Gut gedübelt ist halb montiert

Jörg Scheele*

Auch die stabilste Rohrrhalterung ist sinnlos, wenn sie aus Wand oder Decke rutscht. Auf die Verankerung kommt es an. Dabei ist Dübel nicht gleich Dübel. Lesen Sie hier, was es für den sicheren Halt so alles gibt.

Wer kennt nicht das „Vergnügen“, eine Rohrschelle haltbar an einer Gewölbedecke aus rotem Ziegel anzubringen? Ähnliche Freuden machen Lochbausteine. Und nicht selten müssen Seifenschale, Handtuchhalter usw. an der Rigipswand montiert werden. Für den Befestigungsprofi ist das allerdings kein Problem.

Abstimmungssache

Die Auswahl des Dübels ist vom Material und von der Beschaffenheit der Wand oder Decke, an der befestigt werden soll, abhängig. Dübel und Untergrund müssen aufeinander abgestimmt sein. Neben dem Kunststoff-Spreizdübel gibt es heute solche aus Me-



Der Spreizdübel als Urform des Kunststoffdübels findet bei Vollmaterialien Verwendung. Die Bohrlochtiefe muss dabei größer sein als die Verankerungstiefe (Bilder: Fischer)

tall sowie Schwerlastanker, Verbundanker und Injektionsbefestigungen. Bei der Auswahl muss auch die Aufgabe der Rohrrhalterung berücksichtigt werden. Festpunktschellen haben ganz anderen Kräften zu widerstehen als Gleitschellen. Handelt es sich um Befestigungen, die beim Versagen eine Gefahr entstehen lassen, z. B. bei Gasleitungen, dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Dübel verwendet werden. Die bauaufsichtlichen Zulassungen wurden herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) und werden in regelmäßigen Abständen

überarbeitet. Sie können neben den zulässigen Lastannahmen auch Kenndaten wie Montagerichtlinien, Materialkennwerte oder Anwendungsbereich enthalten.

Spreizen und Quetschen . . .

Bei Kunststoffdübeln unterscheidet man zwischen Spreizdübel und Quetschdübel. Spreizdübel werden durch die Schraube auseinandergedrückt und drücken an die Bohrlochwandung. Die „Flügel“ verhindern dabei, dass sich der Dübel mitdreht. Der Dübelhals weitet sich nicht. Fliesen können also auch dann nicht abplatzen, wenn der Dü-



Quetschdübel werden von der Schraube regelrecht „aufgekrempt“, ideal für die Befestigung an Baustoffen mit Hohlräumen

* Jörg Scheele, Fortbildung für das Gas- und Wasserfach, Telefon (0 23 02) 3 07 71, Telefax (0 23 02) 3 01 19, E-Mail: scheele@shk.de

bel bündig mit der Wand abschließt. Dennoch ist darauf zu achten, dass das Bohrloch tiefer als die Dübellänge ist. Die Schrauben treten nämlich hinten aus dem Dübel aus. Weil hierbei aber ein so genannter Reibschluss entsteht, eignet sich diese Befestigung nur für Vollmaterialien wie



**Einer, der beides kann:
Der Universaldübel
spreizt oder quetscht, je
nach Baukörper**

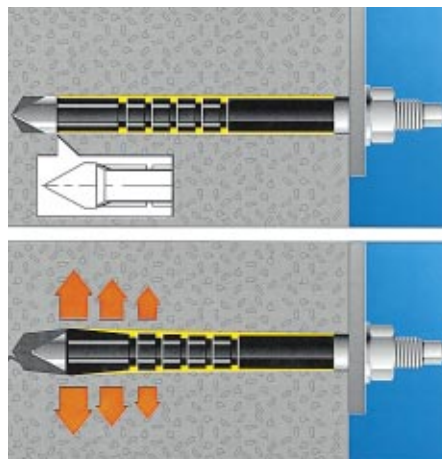
Beton, Vollziegel oder Kalksandstein. Hat der Baustoff Hohlräume (z. B. Hohlbausteine oder Rigipsplatten), ist der Quetschdübel die richtige Wahl. Die Schraube zieht den Dübel so zusammen, dass er sich gegen das Material von der Hohlraumseite aus anpresst. Man spricht von einem Formschluss. Der Universaldübel ist eine Kreuzung

zwischen Spreiz- und Quetschdübel. Im Bohrloch kommt es – mangels Platz – zu einer Spreizwirkung, im Hohlraum zieht er sich zusammen. Metaldübel sind meist Spreizdübel aus Messing oder verzinktem Stahl. Da sie bei höheren Temperaturen ihre Haltewirkung nicht verlieren, werden sie eingesetzt, wenn die Befestigung brandsicher auszuführen ist (z. B. Gasleitungen mit thermisch nicht zugfesten Verbindungen oder Löschwasserleitungen).

... oder ankern

Schwerlastanker aus verzinktem oder nicht rostendem Stahl finden Verwendung, wenn Trägerkonstruktionen für Rohrleitungen oder schwere Aggregate sicheren Halt finden müssen. Dabei wird der hinterschnittene Freiraum des Bohrlochs genutzt, der

durch den Steinbohrer entsteht. Durch Einschlagen der Befestigung oder durch Anziehen der Schrauben kommt es zu einer Ausspreizung des Ankers. Er verkeilt sich damit im Bohrloch. Dabei entstehen Kräfte, die im Mauerwerk zur Rissbildung führen können. Ideal ist der Einsatz im Beton. Mit Mörtelpatrone und Ankerstange arbeiten Verbundanker. Hier wird eine Mörtelpatrone in das staubfreie Bohrloch eingebracht und mit dem Einsetzen der Ankerstange zerbrochen. Dadurch aber wird ein Harz-Quarzsandgemisch mit separatem Härter aktiviert. Die Ankerstange ist nach kurzer Aushärtezeit fest fixiert. Müssen schwere Gegenstände an Baustoffen mit Hohlkammern befestigt werden, stehen Injektionsbefestigungen zur Verfügung. Es wird eine Netz- oder Kunststoffanker-



**Fest verkeilt im
Beton können
Schwerlastan-
ker großen Zug-
belastungen
widerstehen**

hülse in das Bohrloch eingesetzt und mit einem Zweikomponenten-Kunststoffmörtel ausgepresst. Die Hülse verhindert, dass dieser in den Hohlraum des Baustoffes abfließt. In die gefüllte Ankerhülse wird das Ankerteil eingesteckt. Nach einer Aushärtezeit (bei 20 °C etwa 80 Minuten) ist eine feste, stoffschlüssige Verbindung erreicht.

Sie haben sich verbahrt?

Voraussetzung für eine korrekte Befestigung ist, dass das Bohrloch fachmännisch erstellt wurde. Denn die Kräfte, die auf die Befestigung wirken, werden auf die Bohrung übertragen. Um Rissbildung zu vermeiden, muss ein aus-

reichender Abstand zu Bauteilrändern und zu anderen Bohrlöchern eingehalten wer-



Ein Netz über der Ankerhülse verhindert bei Injektionsbefestigungen, dass der Mörtel in den Hohlraum abfließt

den. Bei Kunststoffdübeln gilt, dass der Abstand zum Bauteilrand mindestens zwei Mal so groß sein muss wie die Verankerungstiefe, von Loch zu Loch gilt vier Mal Verankerungstiefe. Zur Verankerungstiefe können Baustoffe, wie Putz oder Fliesen, nicht gerechnet werden. Wurde also ordentlich aufgeputzt, um die Wand gerade zu machen, dann ist auch tiefer zu bohren, damit der Dübel trotzdem – bis auf den Dübelhals – ganz im Vollziegel sitzt.

Ob Betondecke, roter Ziegel oder Lochstein, der Befestigungsprofil weiß: Mit einem guten Dübelsortiment findet er in jeder Einbausituation sicheren Halt.

Wo... gibts Infos

zur Fort- und Weiterbildung

Natürlich unter www.shk.de/bildung

Heizöl EL

Eigenschaften und Kennwerte, Teil 2

Dr. Christian Küchen*

Maßgeblich für die Mindestanforderungen an die Qualität von Heizöl EL ist die DIN-Norm 51 603-1. In Teil 1 erläuterte der Autor Dichte, Heizwert und Brennwert. Im folgenden Teil behandelt er u. a. Viskosität, Flammpunkt und andere temperaturabhängige Eigenschaften.

Viskosität

Als Viskosität bezeichnet man die Kraft des inneren Widerstands, den eine Flüssigkeit der Verschiebung ihrer Moleküle entgegensetzt. Sie ist eine temperaturabhängige Größe; die Angabe erfolgt in mm^2/s bei $20\text{ }^\circ\text{C}$ und beträgt max. $6,00\text{ mm}^2/\text{s}$. Die Viskosität ist ein Merkmal für die Strömungseigenschaften des Heizöls in Rohrleitungen und bestimmt auch die Zerstäubungsgüte in einer Ölbrenner-

düse. Die Nachteile höherer Viskosität im Hinblick auf die Zerstäubung können durch eine Ölvorwärmung kompensiert werden. Dabei werden produktspezifische Unterschiede in der Viskosität, wie sie bei der Bezugstemperatur vorliegen können, stark verringert.

Flammpunkt

Der Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der sich in einem Tiegel aus einer zu prüfenden Flüssigkeit unter festgelegten Bedingungen Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass sich im Tiegel ein durch Fremdentzündung entflammbares Dampf-Luft-Gemisch bildet. Er beträgt laut Norm über $55\text{ }^\circ\text{C}$. Mit Hilfe des Flammpunkts werden Mineralölprodukte den Gefahrklassen zugeordnet. Er ist somit eine sicherheitstechnische Kenngröße bei Lagerung, Transport und Anwendung. Auf Grund des Flamm-

punktes wurde Heizöl EL den Produkten der Gefahrkategorie A III zugeordnet.

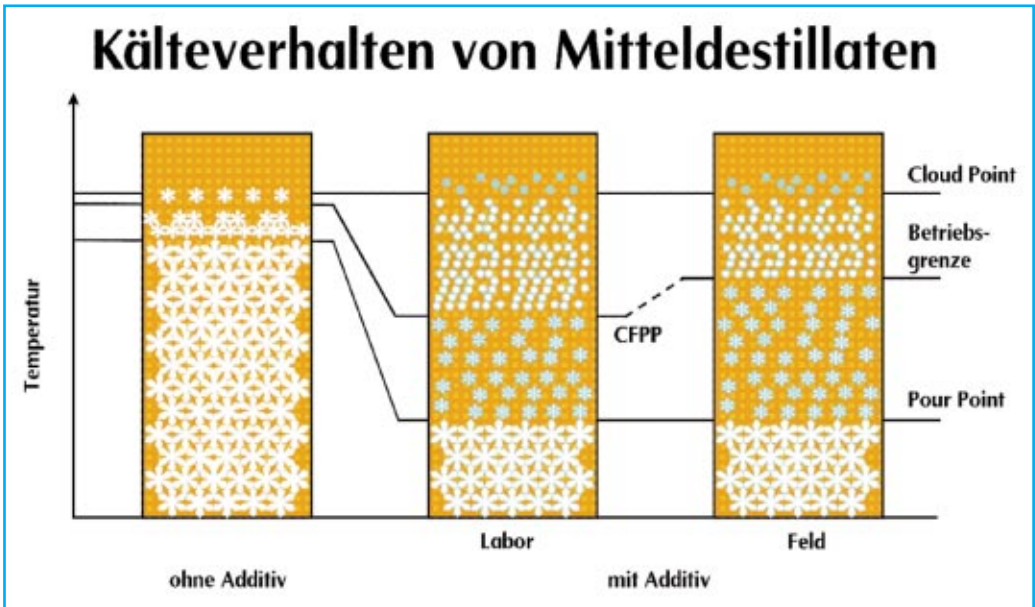
Siedeverlauf

Der Siedeverlauf ist nicht Bestandteil der DIN 51 603-1. Als Siedeverlauf bezeichnet man verschiedene festgelegte Temperaturen im Siedebereich eines Stoffs, bei denen bestimmte Mengen verdampft sind. Er gibt Aufschluss über die Mengenverteilung der unterschiedlich großen Kohlenwasserstoff-Moleküle im Produkt und erlaubt damit eine Bewertung der Aufmischung aus den Komponenten. Für die steuerrechtliche Klassifizierung (Abgrenzung von Mitteldestillaten zu Benzin einerseits und Rückstandsölen andererseits) werden die Destillatmengen bei $250\text{ }^\circ\text{C}$ (max. 65 Volumenprozent dürfen verdampft sein) und $350\text{ }^\circ\text{C}$ (min. 85 Volumenprozent müssen verdampft sein) herangezogen. Aus anwen-

Viskosität	bei $20\text{ }^\circ\text{C}$	bei $50\text{ }^\circ\text{C}$
Heizöl-Charge 1	$4,0\text{ mm}^2/\text{s}$	$2,1\text{ mm}^2/\text{s}$
Heizöl-Charge 2	$6,0\text{ mm}^2/\text{s}$	$3,0\text{ mm}^2/\text{s}$

Viskosität und Viskositätsunterschied zweier Heizöle. Bei der Temperaturerhöhung von 20 auf $50\text{ }^\circ\text{C}$ verringert sich nicht nur die Viskosität, sondern es reduziert sich auch der Unterschied zwischen beiden Werten von $2,0$ auf $0,9\text{ mm}^2/\text{s}$

* Dr. Christian Küchen vom Institut für wirtschaftliche Oelheizung (IWO), referiert zu diesem Thema auf den regionalen Ölfachtagungen, 20097 Hamburg, Telefon (0 40) 2 35 11 30, Telefax (0 40) 23 51 13 29, E-Mail: kuechen@iwo.de



Der Stockpunkt (Pour Point) eines Heizöles ist in der Praxis nicht von Bedeutung, da das Öl bereits bei höherer Temperatur nicht mehr durch den Filter strömen kann (CFPP)

dingstechnischer Sicht sind der Siedebeginn, das Siedende und die Siedetemperaturen für den Destillatanfall in Stufen von jeweils 10 % wesentlich. Daraus lässt sich die Gleichmäßigkeit der Kohlenwasserstoffverteilung erkennen, die für einen optimalen Ausbrand des Heizöls von Bedeutung ist.

Pourpoint

Der Pourpoint (Reinheitspunkt) ist nicht Bestandteil der DIN 51 603-1. Man bezeichnet mit ihm die niedrigste Temperatur, bei der das Heizöl EL eben noch fließt,

wenn es unter festgelegten Bedingungen abgekühlt wird. Der Pourpoint ist ein reiner Laborwert und beschreibt die untere Grenze der Anwendung, was das Fließen des Heizöls in einer Rohrleitung anbelangt. Für die Praxis ist dieser Wert weniger aussagefähig, da dabei z. B. nicht berücksichtigt wird, dass der Heizölvorfilter bereits bei Temperaturen oberhalb des Pourpoints verstopfen kann.

Cloud Point (CP)

Der Cloud Point (Wolken- oder Eintrübungspunkt) ist die Temperatur, bei der ein

blankes flüssiges Produkt unter festgelegten Prüfbedingungen durch die Ausscheidung von Paraffinkristallen trüb oder wolkig wird. Er darf entsprechend DIN 51 603-1 bei max. +3 °C liegen.

Cold Filter Plugging Point (CFPP)

Die Temperatur, bei der ein Prüffilter unter definierten Bedingungen durch ausgefallene Paraffine verstopft, wird als Cold Filter Plugging Point (Kalt-Filterverstopfungspunkt) bezeichnet. Die Grenzwerte für den CFPP sind in Abhängigkeit vom CP festgelegt:

max. -12 °C bei einem CP von +3 °C
 max. -11 °C bei einem CP von +2 °C
 max. -10 °C bei einem CP von $\leq +1$ °C

Wichtig für die Anwendung, besonders bei Transport und Lagerung, ist das Kälteverhalten, im Allgemeinen charakterisiert durch Cloud Point und CFPP. Durch meist direkt in den Raffinerien oder Tanklä-

gern zugegebene Fließverbesserer (richtiger Filtrierbarkeitsverbesserer) wird erreicht, dass Heizöl EL noch bei Temperaturen deutlich unterhalb des Cloud Points einsatzfähig ist. Der Cloud Point selbst wird durch diese Additive nicht verändert. Die Grenzwertkombinationen der DIN ermöglichen in der Praxis Qualitäten mit einem vergleichbar guten Kälteverhalten.

Die Mindestanforderungen an die Qualität von Heizöl EL werden in der DIN-Norm 51 603-1 beschrieben. In der Mineralölbranche sind jedoch auch andere Kennwerte üblich. Die temperaturabhängigen Eigenschaften erläuterte der Autor in Teil 2 seines Berichtes. Im letzten Teil behandelt er u. a. Schwefel- und Wassergehalt sowie Rückstände aus der Verbrennung.

..... **SPEZIAL**

Wunsch nach natürlichem Licht



rechten Kuppel – wahrscheinlich beim Aufstocken des nebenstehenden Gebäudes – zerstört worden. Dieses Schicksal teilen viele Wohnhäuser in Porto in Portugal, auf Grund der geringen Verdienste nach Enteignungen infolge der Nelkenrevolution oft kein Geld für Reparaturen vorhanden ist oder die Hausbesitzer die Bauten schlichtweg abwohnen, bis sie nicht mehr bewohnbar sind.

Bei uns selten, in südlichen Ländern üblich: Lichtkuppeln. Grund dafür ist das Bebauen aller zur Verfügung stehender Grundfläche der beengten Innenstädte. Während die Kuppel links im Bild Tageslicht ins Gebäudeinnere eindringen lässt, ist die Verglasung der

Anzeige

haller-meurer
gas
heizung

ANDREAS PFAFF
Stiftsgrundhof 57 71522 Backnang
Telefon: (07191) 95 36 05
Telefax: (07191) 95 36 06

Ersatzteilverkauf für Gasheizöfen & Thermen