

ikz

7
Juli 1998

praxis

für die SHK-Haustechnik



Redaktion:

Chefredakteur: Helmut Gülde-Hötte, staatl. geprüfter Techniker Heizung Lüftung Sanitär; Heizungs- und Lüftungsbauermeister.
Redakteur: Detlev Knecht, Staatl. gepr. Techniker (Heizung Lüftung Sanitär), Techn. Betriebswirt.
Redaktions-Sekretariat: Birgit Brosowski.
Redaktions-Fax: (02931) 890048.
Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion keine Gewähr. Der Autor räumt dem Verlag das unbeschränkte Nutzungsrecht ein, seine Beiträge im In- und Ausland insbesondere in Printmedien, Film, Rundfunk, Datenbanken, Telekommunikations- und Datenetzen (z.B. On-line-Dienste) sowie auf Datenträgern (z.B. CD-ROM), Diskette usw. ungeachtet der Übertragungs-, Träger- und Speichertechniken sowie öffentlich wiederzugeben. Mit Namen gezeichnete Beiträge geben die Meinung der Verfasser wieder und müssen nicht mit der Redaktion übereinstimmen. Der Nachdruck dieses Heftes, einzelner Beiträge oder Teile daraus in irgendeiner Form, auch Fotokopie, Mikrofilm oder anderer Verfahren, ist ohne schriftliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

Anzeigenleitung: Manfred Windt

Layout und Herstellung: Andreas Hilbrich

Erscheinungsweise: Monatlich

Bezugspreis: Jährlich 50,- DM einschließlich 7% Mehrwertsteuer und Versandkosten.

Im Falle des Zahlungsrückstandes gehen sämtliche Mahn- und Inkassokosten zu Lasten des Kunden.

Konten:

Sparkasse Arnsberg-Sundern 1020320 (BLZ 46650005)

Postbank Dortmund 11064-467 (BLZ 44010046)

Die Bestellung gilt für ein Kalenderjahr und verlängert sich um den gleichen Zeitraum, wenn der Bezug nicht ein Vierteljahr vor Jahresende gekündigt wird.

Bei Einstellung der Lieferung durch höhere Gewalt übernimmt der Verlag keine Haftung.

ISSN 0772-0251

Druck: STROBEL-DRUCK, Niedereimerfeld 5, D-59823 Arnsberg

Jahrgang: 50 (1998)

Diese Zeitschrift wird umweltfreundlich auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Themen u. a.:

Innenverzinnte Kupferrohre	3
Kreuzungsfittings für Rohrleitungen im Heizungsbau	4
Das Doppelstehfalzdach und seine Details	6
Worauf's beim Akku-Werkzeug ankommt	8
Farbkennzeichnung von Gasflaschen	10
Ich bin überschuldet	11

Aktuell

Knapp ein Drittel des Stroms aus Kernkraftwerken

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes wurden 31% des 1997 in Deutschland produzierten Stroms aus Kernenergie gewonnen. Wärmekraftwerke, die Kohle, Öl oder Gas verfeuern, waren zu 64% an der deutschen Bruttostromerzeugung beteiligt. Aus Wasserkraftwerken stammten 4%, aus Windkraft und den übrigen erneuerbaren Energieträgern knapp 1% des Stroms. Statistisches Bundesamt

Vier Millionen Suchtkranke in Deutschland

Alkohol-, Medikamenten- und Drogensucht verursachen Jahr für Jahr volkswirtschaftliche Schäden in zweistelliger Milliardenhöhe. Allein die Folgekosten bei Alkoholabhängigkeit belaufen sich auf mindestens 30 Mrd. DM jährlich, meldet der Bundesverband für stationäre Suchtkrankenhilfe im März. Insgesamt seien in Deutschland ca. 4 Mio. Menschen suchtkrank, 2,5 Mio. von ihnen litten unter Alkoholabhängigkeit. Trotz des zunehmenden Sparzwangs weise die Behandlung suchtkranker Menschen in stationären Einrichtungen weiterhin hervorragende Erfolge auf, berichtet Wolfram Schuler, Geschäftsführer des Bundesverbandes. So führten ca. zwei Drittel aller entwöhnten Patienten auf Dauer ein zufriedenes und suchtfreies Leben.

Fachseminare für Kupferrohrinstallationen

Auch für das 2. Halbjahr 1998 bieten die Kupferrohr-Hersteller Wieland-Werke AG und KM Europa Metal AG wieder interessante Fachseminare an.

Ein Schwerpunkt in Theorie und Praxis sind die cuprotherm-Heizungsrohre mit reduzierten Wanddicken nach DIN EN 1057. Bei der Trinkwasserinstallation mit Sanco- und Wicu-Kupferrohren stehen die

einschlägigen technischen Regelwerke (TRWI, DIN 50930, DIN EN 1057 etc.) im Vordergrund sowie die Erläuterung zum Verzicht auf Wärmebehandlung mit Temperaturen über 400°C bis zur Rohrabmessung von 28 x 1,5 mm. Berücksichtigt werden auch die wichtigsten Ausführungen des DVGW-Arbeitsblattes GW 2 vom Januar 1996.

Praktische Übungen und Demonstrationen umfassen das Weich- und Hartlöten, Biegen, Aufmuffen, Ausbalsungen und Schweißen sowie den Einsatz von Preßfittings. Zusätzlich gibt es eine Demonstrationsverlegung der cuprotherm-Fußbodenheizung.

Weitere Informationen und Anmeldung:

KM Europa Metal AG
Klosterstraße 29
49074 Osnabrück
Tel.: (05 41) 3 21-43 27
Fax: (05 41) 3 21-43 20

Wieland-Werke AG
Metallwerke
Postfach 4240
89070 Ulm
Tel.: (07 31) 9 44-26 76
Fax: (07 31) 9 44-28 20



Zum Titelbild

Eine Gruppe von Kundendiensttechnikern informiert sich im Schulungszentrum Emsdetten intensiv über Brennwertkessel der Schäfer Heiztechnik. In den Schulungen können alle Parameter von Kesseln und Regelungen unter Praxisbedingungen eingestellt, abgefragt, überprüft und verändert werden. Fehlersuche und -diagnose, fachgerechte Wartung, Service gehören ebenfalls dazu. (Bild: Schäfer Heiztechnik GmbH, Emsdetten)

Innenverzinnte Kupferrohre

Fachgerechte Verarbeitung

Das innenverzinnte Kupferrohrsystem Copatin eignet sich in Verbindung mit „sanpress TIN“-Preßfittings für Leitungssysteme von Trinkwasserinstallationen, die nach DIN 1988 erstellt und betrieben werden und zwar für die Verteilung von kaltem und erwärmtem Trinkwasser.

Preßverbindungen

Das neuentwickelte innenverzinnte Kupferrohr der Marke Copatin ermöglicht eine sichere Anwendung bei der Versorgung mit allen Trinkwässern, auch solchen, bei denen nach TrinkwV und DIN 50930 Teil 5, eine Empfehlung zur Verwendung von Kupferrohren nicht ausgesprochen werden kann. Voraussetzung ist jedoch auch hier eine fachgerechte Verarbeitung.



Bild 1: Copatin-Rohr rechtwinklig abblängen.

Die Rohrverbindungen sind auf der Grundlage des DVGW-Arbeitsblattes GW 2 unter Verwendung von Preßfittings der Marke „sanpress TIN“ herzustellen. Zum Preßsystem gehören elektrohydraulische Viega-Preßwerkzeuge oder Preßwerkzeuge anderer Hersteller, die durch Viega anerkannt sind.



Bild 2: Innen und außen entgraten.

Für jeden Copatin-Rohrdurchmesser von 12 bis 54 mm gibt es eine Preßbacke. Beim Verpressen ist eine innere Abstützung (Stützhülse) nicht erforderlich. Die Viega-Angaben zum Einsatz und zur Handhabung der Preßwerkzeuge sind zu beachten.



Bild 3: Korrekten Sitz des Dichtelementes prüfen. Kein Öl und Fett verwenden!

Zur Vorbereitung der Verbindungsstellen sind die von der üblichen Kupferrohrverarbeitung her bekannten Arbeitsschritte auszuführen: Das Rohr wird rechtwinklig abgelängt (Bild 1) und innen und



Bild 4: Fitting, beziehungsweise Rohr, unter leichtem Drehen auf- beziehungsweise einschieben.

außen entgratet (Bild 2). Nach dem Prüfen des Dichtelementes auf korrekten Sitz (Bild 3), wird der Preßfitting unter leichtem Drehen auf das Rohrende geschoben (Bild 4). Die Einstecktiefe ist auf dem



Bild 5: Einstecktiefe markieren.

Rohr zu markieren, beispielsweise mit einem Filzstift (Bild 5). Zum Pressen wird die Preßbacke geöffnet, rechtwinklig auf die Sicke des Preßfittings aufgesetzt und der Preßvorgang ausgelöst (Bild 6). Weichlöten ist zur Zeit nicht zulässig.



Bild 6: Preßbacke öffnen, winklig auf die Sicke des Preßfittings aufsetzen und Preßvorgang auslösen.

Das Hartlöten und Schweißen sowie Wärmebehandlungen über 400°C für das Warmbiegen, Aufmuffen und Aushalsen sind nicht zulässig. Die dauerhafte Eignung von Weichlötverbindungen, auch unter ungünstigsten Verarbeitungsbedingungen, wird zur Zeit noch untersucht. Das Weichlöten ist gegenwärtig nicht zulässig.

Biegen

Copatin in Ringen und Stangen, können mit handelsüblichen Biegegeräten mit Mindestbiegeradien gemäß DIN EN 1057 gebogen werden. Copatin-Rohre in Ringen lassen sich von Hand mit folgenden Biegegraden biegen:

Copatin-Rohrabmessung mm	für Ringe, R220, Biegeradius beim Biegen von Hand mm
12 x 1	80
15 x 1	100
18 x 1	120
22 x 1	180

Fazit

Das Pressen nach dem Kupferrohr-Preßsystem mit Rohren der Marken Sanco und Wicu sowie Preßfittings der Marke profipress ist

inzwischen für die meisten Fachbetriebe gängige Praxis. Das Pressen von Copatin-Rohren bedeutet daher keine Umstellung bei der Handhabung dieser Verbindungstechnik.

Das Biegen von Kupferrohren mit geeignetem Biegewerkzeug oder

von Hand ist gleichermaßen in der Praxis als bekannt vorauszusetzen ebenso wie die Tatsache, daß bei Trinkwasserinstallationen auf Wärmebehandlungen mit Temperaturen über 400°C zu verzichten ist.

Damit bestehen günstige Voraussetzungen, das innovative Produkt Copatin in Verbindung mit „sanpress TIN“ in Regionen mit besonderen Trinkwasserqualitäten problemlos in die Praxis umzusetzen. ■

Bilder: KM Europa Metal AG, Osnabrück; Viega-Franz Viegener II, Attendorn

Heizung

Kreuzungsfittings für Rohrleitungen im Heizungsbau

3. Teil *)

Die nunmehr vorzustellenden Kreuzungsfittings nehmen eine Sonderstellung insofern ein, als sie zum Komplettprogramm von Rohrsystem-Anbietern gehören und deshalb vom Heizungsbauer nicht ohne weiteres oder überhaupt nicht in beliebige Rohrinstallationen integrierbar sind. Möglicherweise werden Sie, weil Ihr Betrieb keines dieser Systeme einbaut, ein solches Formstück nie in die Hand bekommen. Darum zu wissen, dürfte dennoch interessant sein.

POLYTHERM-Heizkörper-anbindesysteme

Zum anschließen von Raumheizkörpern an das 3-Schichten-Verbundrohr Polyfix – außen PE-X, in der Mitte Aluminium, innen PE-Xc – wurde eine Reihe von Verschraubungen, Winkel, T-Stücken, Heizkörperanschlußgarnituren und eben auch die beiden hier vorzustellenden Anbindungen entwickelt.

Steigstrang-Anbindung (Bild 12): Hierfür bietet Polytherm eine raffinierte Lösung für zwei Probleme. Die erste dient der Anbin-

dung von Heizkörpern an Steigleitungen aller Dimensionen im Sockelleistenbereich. Die zweite bietet sich an für den Fall, daß die Heizkörper seitlich auf gleicher Höhe wie das Thermostatventil bzw.



Bild 12: POLYTHERM-Steigstrang-Anbindung.

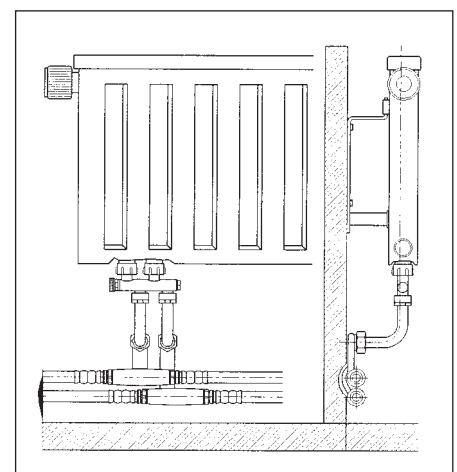


Bild 13: Anschluß eines Ventilheizkörpers mit der POLYTHERM-Anschlußgarnitur.

die Rücklaufverschraubung angeschlossen werden soll. Die dichte, unlösbare Verbindung Rohr/Übergangsstück erfolgt durch eine dreifache radiale Verpressung mittels eines Preßwerkzeugs.

Heizkörper-Anbindung an in Abdeckprofilen (Fußleisten) zu verlegenden Polyfix-Rohren: Hierfür gibt es eine Anschlußgarnitur mit dem für alle denkbaren Heizkörperanschlußsituationen erforderlichen Zubehör. Das Bild 13 zeigt als Beispiel den Anschluß eines Ventilheizkörpers. Natürlich werden auch hierbei die Rohranbindungen verpreßt.

*) 1. Teil: Heft 5/1998; 2. Teil: Heft 6/1998

AQUATHERM-Verteilerblock

Er ist ein relativ neuer Baustein eines vor über 15 Jahren für Rohrinstallationen im Heizungs- und Sanitärbereich entwickelten Komplettsystems aus dem schweißbaren Kunststoff Polypropylen.

Im Heizungsbau ist der Platz des Verteilerblocks entweder auf dem Rohbeton innerhalb der Wärme-/ Trittschalldämmung des Estrichs, oder hinter Sockelleisten. Er ist der Haupt-Baustein eines Heizkörperanschlußsystems, dessen Systemelemente individuell kombinierbar und werkseitig zu Sets zusammengestellt sind, bestehend aus:

dem Verteilerblock (auf dem Betonboden), dem Ventilheizkörper-Anschlußblock in Eckform und zwei vorgefertigten weißen

Anschlußbogen(paare), die Verteilerblock und Hahnblock via Wand-schlitz verbinden (Bild 14)

dem Verteilerblock (auf dem Betonboden), dem Ventilheizkörper-Anschlußblock in Durchgangsform und einem weißen Anschlußbogen(paar), das Verteilerblock und Hahnblock via Estrichplatte verbindet (Bild 14)

dem Set wie vor, nur ohne Hahnblock, wenn für den Anschluß ein Fremdfabrikat-Anschlußblock genommen werden soll dem Verteilerblock (an der Wand), einem vorgefertigten weißen Anschlußblock und dem Ventilheiz-

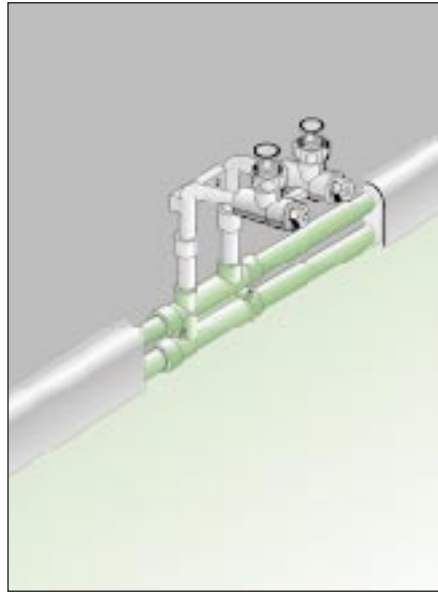
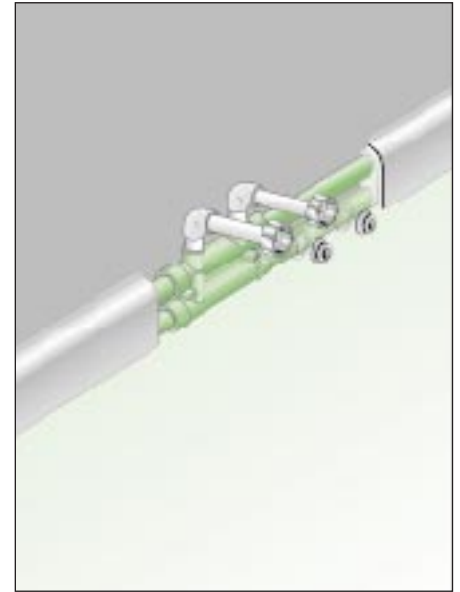


Bild 15: AQUATHERM-Anschlußsets für Wandmontage.

körper-Anschlußblock in Eckform (Bild 15) dem Verteilerblock (an der Wand) und der konventionellen fusiotherm-Rohrverbindung mit weißen Rohren und Winkeln zum Fremdfabrikat-Anschlußblock (Bild 15) oder zu Heizkörperventil und -verschraubung.

Zählt man die ebenfalls mögliche direkte Anbindung von Heizkörpern an zentral, in einem Einbauschrank angeordnete Verteiler- und Sammlerrohre hinzu, so gibt es für jede nur denkbare Heizkörperanschlußvariante eine passende Lösung.



Alle Verbindungsstellen innerhalb der Rohrleitungsanlage werden nach dem Prinzip des Heizelementschweißens dauerhaft verbunden.

Wir hoffen,

daß dieser dreiteilige Streifzug durch das Angebot an Kreuzungsfittings – es ist größer als hier angedeutet werden konnte – den Ideenreichtum der Hersteller und deren Problemlösungen einsichtig darstellt. Wer mit Kreuzungsfittings noch nie in Berührung gekommen ist, bedauert vielleicht, daß der jeweilige Montageablauf nicht gezeigt wurde. Dabei wäre es leicht, ganze Seiten mit guten Schritt-für-Schritt-Darstellungen zu füllen. Die Firmenunterlagen enthalten sie. Aus Platzgründen war das nicht möglich. Aber – die Bildquellen enthalten die kompletten Anschriften. Bei Interesse können Sie sich an den Informations-Service der betreffenden Firmen wenden.

(Schluß) LSB ■

Bilder:
12 und 13: Polytherm GmbH,
Postfach 1265, 48601 Ochtrup
14 und 15: Aquatherm GmbH,
Finnentroper Straße 82,
57439 Attendorn-Bigge

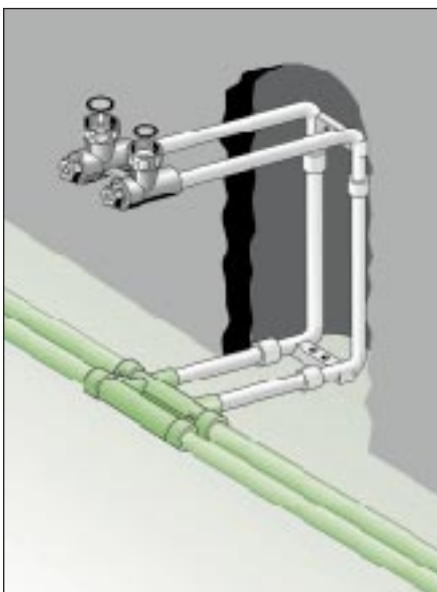
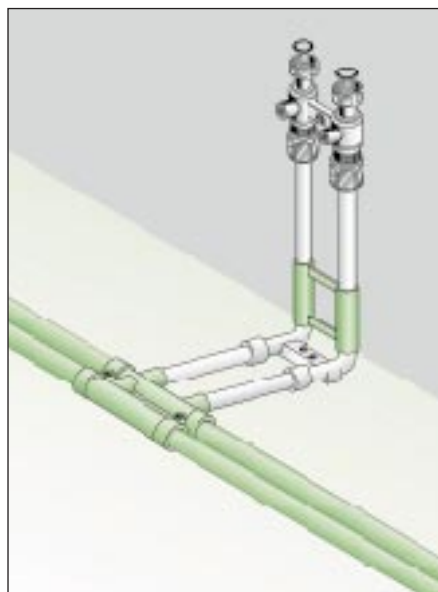


Bild 14: AQUATHERM-Anschlußsets für Bodenmontage.



Das Doppelstehfalzdach und seine Details

Teil 12

In dem 11. Teil wurden Schneefangvorrichtungen an Doppelstehfalzdächern beschrieben. Diese Fortsetzung befaßt sich mit elektrischen Dachrinnen- und Fallrohrbeheizungen.

Beheizungen für Dachrinnen und Regenfallrohre

Metallbedachungen bieten – fachmännisch ausgeführt – besondere Sicherheit gegen Witterungseinflüsse. Daher sind Doppelstehfalzdächer in schneereichen Gebieten der übliche Ausführungsstandard. Liegen jedoch erschwerte Bedingungen vor, so wird durch die Anordnung elektrischer Dachrinnen- und Regenfallrohrbeheizungen zusätzliche Sicherheit vor Eis-, Schnee- und Schmelzwasserschäden (Bild 1) erreicht. Dies gilt insbesondere bei extremen Gebirgslagen und komplizierten Rinnenausführungen, erfahrungsgemäß aber auch bei verdeckt liegenden Dachrinnen (Bild 2) und bei Dachrinnen mit großem Zuschnitt.

Ausführungsarten

Abhängig von Herstellerfirmen und Erfordernis werden unterschiedliche Ausführungsarten von elektrischen Dachrinnen- und

Regenfallrohrbeheizungen angeboten. So ist es möglich, vom kleinen Einfamilienhaus bis hin zum aufwendigen Großobjekt, eine jeweils „maßgeschneiderte“ Rinnenbeheizung zu installieren. Wesentliche Unterschiede der gängigen Ausführungsarten sind systembedingt. So werden außer den konventionellen Heizkabeln seit einigen Jahren neuartige selbstregelnde Heizbänder angeboten.

Aufbau und Funktion

Moderne Dachrinnen- und Fallrohrbeheizungen arbeiten meist vollautomatisch. Im wesentlichen bestehen sie aus dem eigentlichen Heizkabel, der Regeleinrichtung und dem Steuergerät. Die gewünschte Wärme wird mittels Heizkabel auf die Dachrinne bzw. das Regenfallrohr übertragen. Die spezifische Heizleistung des Kabels liegt, je nach Erfordernis, zwischen 20 und 60 W/m. Soll der Traufbereich in größerer Breite in die



Bild 2: Detail einer elektrisch beheizten, verdeckt liegenden Dachrinne unterhalb einer Doppelstehfalzdeckung; Rinnenblende und Fallrohranschluß integriert in die obere Abdeckung.

beheizte Zone einbezogen werden, so muß das Kabel zickzack- oder schlaufenförmig angeordnet werden. Es setzt sich bis in die Regenfallrohre fort und endet zweckmäßig erst auf frostfreiem Terrain – also etwa 1 m unter OK Gelände. Zur Verlegung des Kabels auf der Dachrinnensohle werden bei Bleimantelkabel keine zusätzlichen Befestigungselemente erforderlich, wohl aber im Fallrohr, wo das Heizkabel an einem Tragseil mittels Doppelschellen fixiert wird. In Bild 3 ist der Einbau der Rinnen- und Fallrohrbeheizung schematisch dargestellt. Die herkömmlichen Heizkabel verfügen über einen Bleimantel zwischen der äußeren PVC-Haut und der Isolierschicht des Heizleiters. Dadurch können sie ausgezeichnet in Form gebogen werden und liegen durch ihr Eigengewicht ohne zusätzliche Befesti-

Bild 1: Schneereiche Gebiete mit strengen winterlichen Bedingungen machen elektrische Dachrinnen- und Regenfallrohrbeheizungen erforderlich. Der Bauherr erhält dadurch zusätzliche Sicherheit gegen Schnee-, Eis- und Schmelzwasserschäden an wertvoller Bausubstanz.



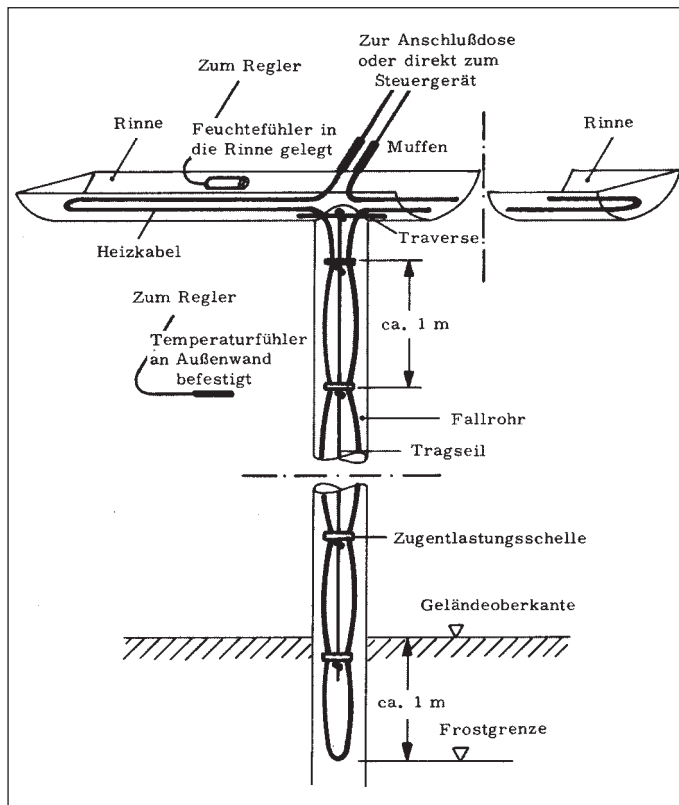


Bild 3: Schematische Darstellung einer Dachrinnen- und Fallrohrbeheizung in konventioneller Bauform.

gung in der Dachrinne. Die Bedienung erfolgt entweder manuell durch Schalter oder über Temperaturfühler und Steuergerät.

Dachrinnenbeheizungen mit selbstregelnden Heizbändern

Eine weitere interessante Möglichkeit, Dachrinnen und Fallrohre eisfrei zu halten, ist die Verwendung „selbstregelnder“ Heizbänder.

Der Einbau geschieht wie schon beschrieben (Bild 4), jedoch kann auf ein Tragseil im Fallrohr verzichtet werden. An den Übergängen von der Dachrinne zum Fallrohr und an anderen Übergängen werden Kantenschutzstücke vorgesehen. Die Besonderheit dieses Systems liegt in der Verwendung des speziellen selbstregelnden Heizbandes, dessen Aufbau aus Bild 5 hervor-

geht. Es reagiert selbständig auf Temperaturwechsel sowie auf Nässe und Trockenheit. Dies bedeutet, daß das Heizband in Betrieb auf unterschiedliche Bedingungen in Rinne und Fallrohr reagiert, also nur dort die volle Heizleistung abgibt, wo sie auch tatsächlich gebraucht wird.

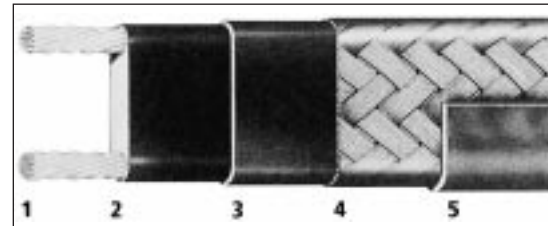


Bild 5: Selbstregelndes Heizband im Detail. 1 mehrdrähtiger Kupferleiter; 2 strahlenvernetztes, selbstregelndes Kunststoffheizelement; 3 Isolation; 4 Schutzgeflecht aus verzinnter Kupferlitze; 5 äußerer Schutzmantel.

Praxishinweis

Die Vormontage der elektrischen Dachrinnen- und Fallrohrbeheizung kann – nach Angaben der Hersteller – durch versierte Klempnerbetriebe vorgenommen werden, ggf. assistiert durch einen Elektriker. Die jeweiligen Bestimmungen und VDE-Richtlinien sind einzuhalten. Der Anschluß an die Stromversorgung geschieht durch den Elektroinstallateur.

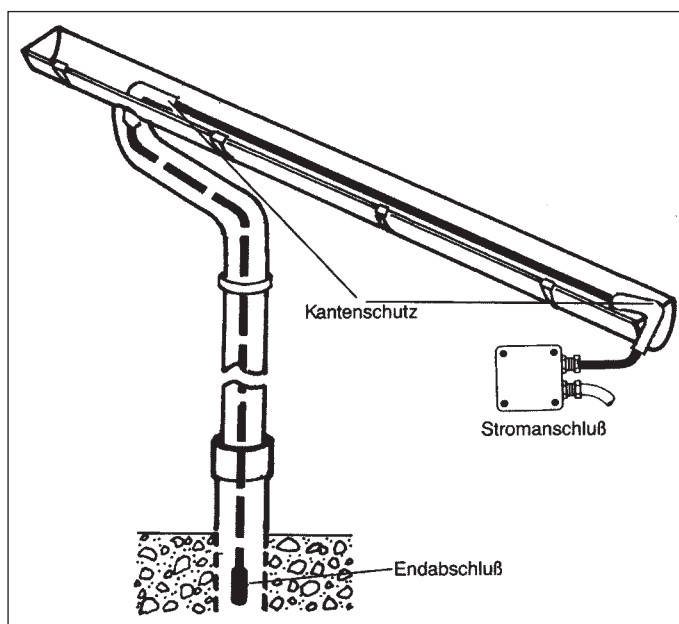


Bild 4: Schematische Darstellung einer Dachrinnen- und Fallrohrbeheizung mittels selbstregelndem Heizband.

Worauf's beim Akku-Werkzeug ankommt

Arnold G. Stapel

Immer häufiger werden Akkumaschinen im Handwerklichen Bereich eingesetzt. Worauf es bei der Wahl dieser Maschinen ankommt und wie sie zu handhaben sind, erläutert der Autor in diesem Beitrag.

Spannungsgeladen

Unter den ohnehin schon sehr beliebten Akkuwerkzeugen sind die 12-Volt-Modelle am beliebtesten. Jedes zweite im letzten Jahr verkaufte Akkuwerkzeug hatte 12 Volt und jedes fünfte eine noch höhere Spannung, Tendenz steigend. Doch wer glaubt, mehr Volt bedeute automatisch auch mehr Kraft, der irrt. Sonst müßten schließlich auch Maschinen für 230 Volt stärker sein als solche für 110 Volt.

Die meisten Akkuwerkzeuge sind jedoch so ausgelegt, daß die höhere Energie, welche die höhere Spannung liefert, auch in ein höheres Drehmoment umgesetzt wird. Das muß aber nicht automatisch so sein. Andererseits: braucht man wirklich mehr als 12 Volt? Selbst ein klassischer Akku-Bohrhammer für SDS-plus-Hammerbohrer begnügt sich mit 12 V – bietet dafür aber ein besonderes Akkupaket mit 4 Ah. Wenn es nicht gerade um Schlagbohrer geht oder vornehmlich hohe Drehmomente benötigt werden, um beispielsweise dicke Holzschrauben einzudrehen oder auch mal Farbe rühren zu können, genügt durchaus auch ein 9,6-V-Schrauber. In der Regel sind 9,6- und erst recht 7,2-Volt-Maschinen erheblich leichter und damit handlicher. Vom günstigeren Preis ganz zu schweigen.

Es kommt halt ganz darauf an, wieviel Kraftreserve man braucht und was der Hersteller aus dem Spannungspotential gemacht hat. Sieht man nur auf die verfügbare Energiemenge in Wattstunden (Wh) als Produkt aus Akkuspannung (V) und -kapazität (Ah), so bietet ein 12-Volt/1,4-Ah-Akku mit 16,8 Wh freilich 25 % mehr als ein 9,6-Volt-Akku gleicher Kapazität. Für Handwerk und Gewerbe bieten sich

heute freilich vor allem 12-Volt-Maschinen an, weil sie in Leistungsvermögen, Ausdauer und Handlichkeit angesichts des akkutechnisch Möglichen den sinnvollsten Kompromiß bieten.

Praktisch alle Akkuwerkzeuge arbeiten mit Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd). Ernsthaftere Alternativen sind auch vorerst nicht in Sicht. Zumal die NiCd-Technologie heute ausge-reift erscheint – und ausgereizt. Ein Akkupack mag äußerlich aussehen wie er will, in seinem Innern stecken immer Rundzellen, die jeweils 1,2 Volt Spannung abgeben. Zusammengeschaltet kommen sie schließlich auf die Nennspannung, die auf dem Akku angegeben ist, also beispielsweise 7,2, 9,6, 12 bzw. 24 Volt.

Magnequench-Motor mit Turboeffekt

Wichtig ist die Zellenqualität. Hier gibt es große Unterschiede, die sich letztlich auch im Werkzeugpreis widerspiegeln. Gute Akkus haben beispielsweise gesinterte Elektroden bzw. hochwertige Sinter/Sinter-Zellen. Denn die durch das Sintern vergrößerten Elektrodenoberflächen haben einen geringeren elektrischen Widerstand.



Bild 1: Diese Akkus Schlagbohrmaschine hat einen Pistolengriff bekommen. Sie leistet mit 12 V und 1,9 Ah-Akku (heute 2,0 Ah) 340 W.

Eine Akkus Schlagbohrmaschine, die von der Energiemenge eines 2 Ah Akku profitiert, hat gegenüber einem Akku-Schlagbohrer mit 1,7 Ah Akku immerhin 15 % mehr Durchhaltevermögen (Bild 1). Gerade bei Schlagbohrern und Bohrhämmern machen 2 Ah Sinn, weil diese Bohrvorgänge besonders viel Energie erfordern. Mehr als 2 Ah aber sind mit der derzeitigen Zellentechnologie nicht drin. Diese Grenze steckt die Chemie.

Wer dennoch mehr Kraft aus dem Werkzeug herausholen will, muß an der Motortechnik ansetzen. Hier läßt sich mit neuen Magnetwerkstoffen einiges tun, wie das Beispiel des Magnequench-Permanentmotors zeigt. Diese haben einen 20 % höheren Wirkungsgrad, das heißt ein Fünftel mehr Löcher bzw. Verschraubungen pro Akkula-dung und schaffen 30 % mehr Drehmoment als die in Akkuwerkzeugen sonst üblichen Motoren gleicher Baugröße. Das kommt durch die höhere Energiedichte des Magnequench-Magnetwerkstoffs aus seltenen Erden, ein Patent der General Motors-Tochter Delco Remy (Autoelektrik). Damit ausgestattete Bohrschrauber und Blechbearbeitungswerkzeuge sind an dem Zusatz PP für „Power Plus“ auf dem Typenschild zu erkennen.

Mittel- oder Pistolengriff?

Akku-Bohrschrauber mit Pistolengriff (Bild 1) neigen zur Kopflastigkeit, zum Vornüberkippen, gegen das die Hand anstemmen muß. Darum ist der Mittelhandgriff so beliebt (Bild 2). Da er unter dem Schwerpunkt sitzt, liegt die Maschine gut ausbalanciert in der Hand. Auch das Reaktionsmoment läßt sich damit gut abfangen. Ein Mittelhandgriff macht aber eigentlich nur Sinn, wenn man viel schraubt, d.h. keinen Vorschub braucht.

Wer hingegen mehr bohrt als schraubt, ist mit einem Pistolengriff besser bedient. Denn der erlaubt einen besseren Handansatz für die benötigte Vorschubkraft beim Bohren. Dazu muß am oberen Gehäuse eine Griffmulde ausgebildet sein, damit man die Maschine so packen kann, daß Daumen und Zei-

gefingert seitlich anliegen. So ergibt sich ein für hohen Anpreßdruck ergonomisch günstiger geradliniger Kraftfluß vom Unterarm zum Schraubbit bzw. Bohrer.

Um die Kopflastigkeit auszuschalten und damit das Werkzeug bei allen Arbeitshaltungen – sei es horizontal, vertikal oder über Kopf – immer gleich gut in der Hand liegt,



Bild 2: Akkumaschine mit Mittelgriff.

haben sich die Konstrukteure von Akkus etwas einfallen lassen: sogenannte Wendeakkus. Hierbei wird das Akkupack nicht, wie bislang üblich, von unten in den Handgriff geschoben, sondern seitlich aufgesteckt. In der hinteren Position wirkt es als Kontergewicht zur Kopflastigkeit bzw. gibt mehr Arbeitstiefe nach vorn frei (Bild 3).

Durch die Wendeakku-Idee ergab sich vor allem noch ein weiterer Ergonomieeffekt: Weil die Akkuzellen nun nicht mehr, wie sonst üblich, im Griff stecken, konnte dieser endlich ergonomische Idealmaße erreichen.

Damit sich ein Handgriff regelrecht in die Hand schmiegt, braucht er nicht nur einen weichen, griffigen Belag, sondern auch eine greifgünstige Ausformung. Nicht umsonst findet der vibrationsdämpfende sogenannte Softgrip zunehmend Verbreitung.

Richtig geladen

Seit es die mikroprozessorgesteuerte Schnellladetechnik gibt, ist nicht nur der sogenannte Memory-Effekt kein Thema mehr, auch die Akkuliebensdauer verdreifachte sich. Dennoch kann es nach wie vor nicht schaden, erst dann nachzuladen, wenn der Akku auch wirklich leer ist. Das bekommt seiner Chemie auf Dauer auf jeden Fall am besten. Ob

das Ein-Stunden-Ladegerät oder der 15-Minuten-Schnellader, und wie schnell der Akku wieder voll sein muß bzw. wie viele Reserveakkus man sich leisten will, entscheidet der Geldbeutel.

Aber schon bei der Anschaffung von Akkuwerkzeugen sollte man darauf achten, daß nicht jedes Werkzeug sein eigenes Ladegerät benötigt, sondern alle Akkus in ein und denselben Lader passen. Wichtig ist auch, daß die Akkus nicht falsch herum in den Lader bzw. ins Werkzeug eingesteckt werden können. Dafür sorgt beispielsweise ein verpolungssicherer 4-Finger-Kontakt, dessen Steckverbinder im Gegensatz zu den sonst gebräuchlichen Federkontakten zugleich breitere Kontaktflächen bieten.

Und die Handhabung?

Ein häufiger Kritikpunkt bei der Bedienung von Akkuschaubern ist der Umschalter für den Rechts/ Linkslauf. Es gibt immer noch viele Modelle, bei denen sich die Drehrichtung nicht per Daumendruck – und auch von Linkshändern – umschalten läßt, also ohne die andere Hand zu Hilfe zu nehmen.



Bild 3: Das Akkupack läßt sich von vorn und von hinten in den Griff einschieben und erweitert so den Spielraum nach vorn.

Auch beim Akkuwerkzeug braucht man heute nicht mehr auf ein Schnellspannfutter zu verzichten. Freilich sollte es ein robustes, qualitativ hochwertiges echtes „Einhandfutter“ sein, auch wenn sich das im Werkzeugpreis niederschlägt. Wer viel schraubt ist froh, wenn er das Bohrfutter schnell und einfach abnehmen und den Bit direkt in den Innensechskant der Abtriebswelle stecken kann. Denn so

kommt man beim Schrauben dichter ran und kann gezielter ansetzen. Beim Arbeiten unter beengten Verhältnissen lassen sich dadurch außerdem wertvolle Zentimeter gewinnen.

Wertvoll ist auch eine möglichst breite Drehmomentvorwahl, ob elektronisch oder per Stelling (Rutschkupplung) ist dabei weniger wichtig als eine gute Abstufung, damit man das Werkzeug insbesondere bei „Serienschraubungen“ genau auf den Schraubfall einstellen kann. Hinzu kommen elektronische (Steuer-)Annehmlichkeiten wie Sanftanlauf und Quickstop gegen Nachlauf, die für Qualitätswerkzeuge aber heute selbstverständlich sind.

Verborgene Qualitäten

Doch nicht alle Qualitätsmerkmale, die zählen, sind von außen zu erkennen. Denn gerade im mechanischen Aufbau, in der Fertigungsqualität und nicht zuletzt in der Motorentwicklung, -isolierung und -kühlung gibt es große Unterschiede. Auf jeden Fall kann man auch hier davon ausgehen, daß Qualität ihren Preis hat. Gute Markenwerkzeuge sind dafür aber so konstruiert, daß sie nicht ständig an der Grenze ihrer Belastbarkeit arbeiten, sondern ausreichend Reserven besitzen. Beispielsweise haben sie Kugel- oder gar Nadellager und nicht nur Sinterlager, die letztlich nur simple Laufbuchsen sind. Das erste, woran man bei Elektrowerkzeugen denkt, sind die Kohlebürsten. Doch sie halten bei Akkumaschinen ein Werkzeugleben lang.

Viel kritischer ist die Wärmeabfuhr. Immerhin ist der Gleichstrommotor eines Akkuwerkzeuges eigentlich mehr ein Ofen als ein Motor. Denn fast die Hälfte der aufgenommenen Energie wird in Wärme umgesetzt. Darum hängt die Lebensdauer in hohem Maße von der Kühlung ab bzw. davon, wie gut die im Motor anfallende Hitze und ebenso die Wärmeentwicklung der Elektronik abgeführt werden. Das ist bei Akkuwerkzeugen besonders akut, da sie mit nur wenigen Ausnahmen ohne Lüfterrad auskommen müssen. Lüftungsschlitze kön-

Werkzeuge

nen aber nicht beliebig viel und auch nicht an jeder Stelle angebracht werden, weil sonst Staub und sogar Späne in die Maschine gelangen könnten. Daher bleibt oft nur die Lösung, Geräteteile als

Kühlkörper auszulegen. Wobei solide Metallteile wie z.B. Endlager-schilde, Motorlagerplatten und Ge-triebegehäuse aus Zinkdruckguß nicht nur die Wärmeabfuhr, son-dern auch die mechanische Stabi-lität erhöhen. Ein reines Kunst-

stoffinnenleben wie bei manchen Billigprodukten ist der langen Lebensdauer sicherlich nicht för-derlich.

Bilder: Atlas Copco, Essen

Gas

Die Umsetzung der Euro-Norm DIN EN 1089-3

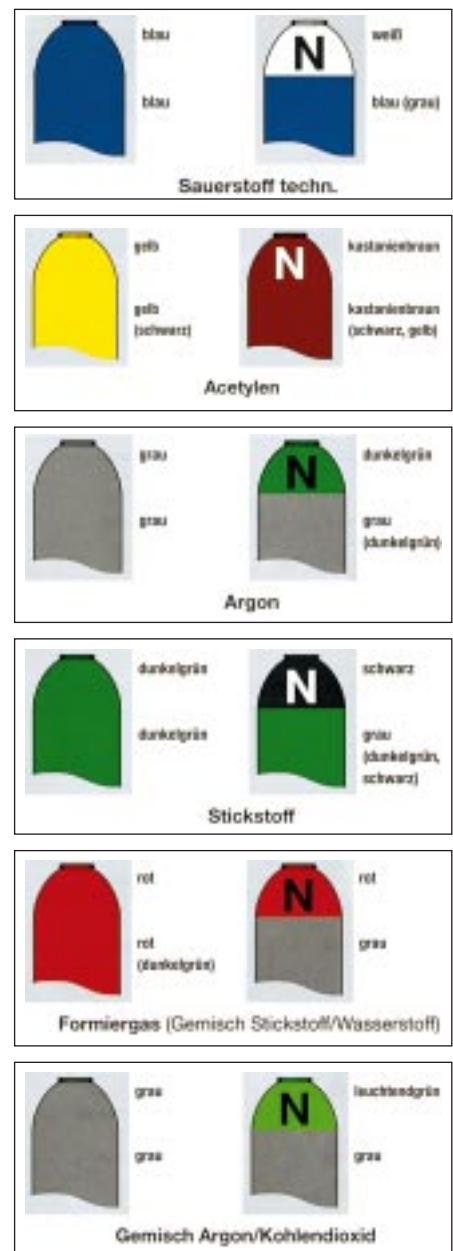
Farbkennzeichnung von Gasflaschen

Mit dieser Information möchte die Gasindustrie alle Anwender von industriellen und medizinischen Gasen auf die bevorstehende Änderung der Farbkennzeichnung von Gasflaschen hinweisen.

Die Euro-Norm DIN EN 1089-3 wurde im Juli 1997 veröffent-licht. Aufgrund besonderer nationa-ler Bedingungen ist die Norm in Deutschland spätestens ab dem 1. Juli 2006, anzuwenden.

Die Gaseindustrie hat wegen der großen Anzahl der im Verkehr be-findlichen Gasflaschen beschlossen, mit der Umstellung bereits am 1. 1. 1998 zu beginnen und sie bis zum 1. 7. 2006 abzuschließen.

Durch die Markierung der neuen Farbkennzeichnung mit dem Groß-buchstaben „N“ (Neu, New, Nou-veau) auf der Gasflaschenschulter und durch die unterschiedlichen Ventilanschlüsse nach DIN 477 für verschiedene Gasarten sind Ver-wechslungen praktisch ausgeschlos-sen. Der möglichen Verwechslung zwischen technischem und medizi-nischem Sauerstoff in der Umstel-lungsphase wird durch die Umstel-lungsreihenfolge begegnet.



Der dargestellte Gefahrgutauf-kleber erfüllt die Anforderungen der Transportvorschriften (GGVS/ GGVE) und enthält, z.B. für techni-schen Sauerstoff, die nachfolgend erläuterten Informationen.

Der dargestellte Gefahrgutaufkleber erfüllt die Anforderungen der Transportvorschriften (GGVS/GGVE) und enthält, z.B. für technischen Sauerstoff, die nachfolgend erläuterten Informationen:

Zahlenerklärung:

① Risiko und Sicherheitssätze	⑤ EWG-Nummer bei Einzelstoffen oder das Wort „Gasgemisch“
② Gefahrzettel	⑥ Vollständige Gasbenennung nach CCVS
③ Zusammensetzung des Gases bzw. das Gasgemisches	⑦ Herstellerhinweis
④ Produktbezeichnung des Herstellers	⑧ Name, Anschrift und Telefonnummer des Herstellers

Darstellung der bestehenden und neuen Flaschenfarben an Beispielen: Reingase/Gasgemische für industriellen Einsatz.

Wesentliche Punkte der DIN EN 1089-3 und Vereinbarungen des Industriegaseverbands zu deren Umsetzung in Deutschland

- Die Norm gilt für industrielle und medizinische Gasflaschen, außer für Flüssiggasflaschen und Feuerlöscher.
- Die Farbkennzeichnung ist nur für die Flaschenschulter vorgeschrieben.
- Die Farbe des zylindrischen Flaschenkörpers ist in der Norm nicht festgelegt. Um eine möglichst einheitliche Farbkennzeichnung für Anwender und Einsatzkräfte zu erzielen, hat sich die deutsche Gaseindustrie je nach Gasart auf ein bis drei Wahlmöglichkeiten wie folgt geeinigt: Der zylindrische Flaschenkörper kann in der alten Kennfarbe erhalten bleiben, wird

jedoch aus Zweckmäßigkeitsgründen im Laufe der Zeit vorwiegend auf grau oder die neue Schulterfarbe umgestellt werden.

- Der Großbuchstabe „N“ weist auf die Farbkennzeichnung nach der neuen Norm hin und wird zweimal, gegenüberliegend versetzt, auf der Flaschenschulter aufgebracht. Die Farbe der „N“-Kennzeichnung ist weiß, schwarz oder blau, je nach Schulterfarbe und Kontrast. Bei Flaschen, deren Kennzeichnungsfarbe sich nicht ändert, z.B. Wasserstoff oder Kohlendioxid, ist das „N“ nicht erforderlich.
- Um Verwechslungen zu vermeiden, wird die Umstellung von Flaschen für technischen Sauerstoff erst dann erfolgen, wenn die Umstellung der Flaschen für medizini-

Die einzig verbindliche Kennzeichnung des Gaseinhalts erfolgt auf dem Gefahrgutaufkleber. Die Farbkennzeichnung dient als zusätzliche Information über die Eigenschaften der Gase (brennbar, oxidierend, giftig usw.). Sie ist bereits erkennbar, wenn der Gefahrgutaufkleber wegen zu großer Entfernung noch nicht lesbar ist.

schen Sauerstoff abgeschlossen ist, voraussichtlich frühestens ab 1. 1. 1999.

Quelle: Leicht gekürzte Fassung des Industriegaseverbands e.V., Köln

Ratschläge

Ich bin überschuldet!

Hallo Karl,

der Erkenntnis einer Überschuldung begegnet man meist entweder mit ohnmächtiger Fassungslosigkeit oder mit Ignorieren – Verhaltensweisen, die den Betroffenen regelmäßig noch weiter in die Tiefe reißen. Was aber kann man unternehmen, um aus dem Teufelskreis: weitere Schulden – noch größere Probleme herauszukommen?

Vorab gilt es, ehrlich nach den Ursachen der Überschuldung zu suchen, um schließlich die Schwierigkeiten zu lösen. Es ist zwar billig, die Schuld anderen in die Schuhe zu schieben („das Kreditangebot schien so einfach/günstig“, „die auf Abzahlung bestellte Ware wurde mir geradezu aufgenötigt“ u. dgl.) und sich als Opfer zu fühlen, doch sollte man den wahren Verursacher ins Auge fassen: sich selbst. Denn nur ein Volljähriger, auf dessen Verstandeskraft der Gesetzgeber ja zwangsläufig setzt, erhält Kredit, der bekanntlich nicht nur zu verzinsen sondern auch wieder zurückzahlen ist. Wurde der Kredit direkt oder indirekt zur Finanzierung des

Lebensstandards verwendet (wozu er wahrlich nicht da ist), bleibt als erste Erkenntnis: ab sofort nicht mehr. Das setzt sicherlich schmerzliche Einschnitte voraus, wozu beispielsweise der Verkauf des „fahrbaren Untersatzes“ zählt, dessen Betriebskosten ein stetes Loch in der Geldbörse bedeuten.

Vor allem hat man Bilanz zu ziehen:

1. Wer sind die Gläubiger? Wie hoch sind die derzeitigen Schulden? Wie hoch die Zinsen? Wann sind welche Raten zu zahlen? Wie lange noch?
2. Welche Vermögenswerte lassen sich (zu welchen Preisen) „versilbern“? Wobei man notfalls auch Abschied von lieb gewonnenen Gegenständen nehmen muß.
3. Welches laufende Einkommen steht zur Verfügung, welche ungesicherten Zusatzeinkünfte sind zu erwarten?
4. Welche laufenden Ausgaben sind zu erbringen: für Miete, Heizung, Strom, (sparsames!) Essen/Trinken, Kleidung, Versicherungen, öffentliche Verkehrsmittel, Körperpflege, Ausbildung, Unterhaltsverpflichtun-

gen (Telefon, Kfz-Kosten, Vereinsbeiträge)?

Verfehlt wäre nun ein Gang zu einem sogenannten Schuldenregulierer (das sind oftmals Kredithäie, die bestehende Probleme nur verschärfen können), richtig ein sofortiges Gespräch mit einer Schuldnerberatungsstelle, wie sie die Sozialämter und die meisten karitativen Einrichtungen (Caritas, Diakonisches Werk, Rotes Kreuz, Arbeiterwohlfahrt, Paritätischer Wohlfahrtsverband) kostenfrei anbieten. Freilich darf man in dieser Phase keinesfalls neue Schulden machen. Die Schuldnerberatungsstellen erarbeiten dann ein Sanierungskonzept, das freilich nur dann zum Erfolg führt, wenn der Schuldner seinen guten Willen auch durch die Tat unter Beweis stellt.

Bis zum nächsten Mal

Dein



Name Johann Becker

Ausbildungsabteilung IMT

Ausbildungsnachweis Nr. 37 Woche vom 2.02. bis 6.02. 19 98 Ausbildungsjahr 3

Tag	Ausgeführte Arbeiten, Unterricht, Unterweisungen usw.	Einzelstunden	Gesamtstunden
Montag	Berufsschule: Gasarten; Zündgrenzen		
Dienstag			

MUSTER

Datum _____ Unterschrift des Auszubildenden _____	Datum _____ Unterschrift des Ausbildenden bzw. Ausbilders _____
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Diese Beiträge sollen den Lehrlingen als Anregung dienen, wenn vom Ausbilder bei der Berufsausbildung nach der neuen Ausbildungsverordnung Kurzberichte im Rahmen der Berufsbild-Position „Lesen, Anwenden und Erstellen von technischen Unterlagen“ (§ 4, Pos. 6) über bestimmte Arbeiten gefordert werden.

Brenngase

Der Naturforscher Helmont (1577-1644) erhitzte im Jahre 1609 unter Luftabschluß Kohle. Hierbei stellte er fest, daß bräunliche, brennbare Schwaden aus der Kohle entwichen. Diese waren formlos, nahmen beliebige Formen an und füllten jeden Raum aus. Deshalb bezeichnete Helmont diesen Stoff nach dem griechischen Wort „Chaos“ als Gas. Gase sind Stoffe, welche durch die Beweglichkeit ihrer Moleküle jeden Raum einnehmen und ausfallen können.

Brenngase sind Wasserstoff- und Kohlewasserstoffverbindungen, welche in bestimmten Gas-Luftmischungsverhältnissen brennbar sind. Es werden 4 Gasfamilien unterschieden. Zur Unterscheidung werden römische Ziffern I bis IV und die Kennbuchstaben (S, N, F, L) verwendet.

Gasarten – Gasfamilien

Gasfamilie I/Stadtgas (S)

Wasserstoffreiche Gase.
Zu ihnen gehören Steinkohle-, Stadt-, Fern- und Spaltgas. Stadtgas wird aus festen Brennstoffen wie Steinkohle durch Ent- oder Vergasung gewonnen.

Gasfamilie II/Naturgas (N)

Methanreiche Gase.
Zu ihnen gehören Erdgas (H/L), Deponie-, Klär- und Biogas. Naturgase sind Gasarten, die durch natürliche Zersetzung organischer Stoffe entstehen. Diese werden durch Anbo-

ren von Erdgaslagerstätten oder in Deponie- bzw. Klärgasanlagen gewonnen.

Gasfamilie III/Flüssiggas (F)

Kohlen-Wasserstoffreiche Gase.
Zu ihnen gehören Propan, Butan und Propan-Butan-Gemische. Flüssiggas tritt bei der Rohöl- sowie Erdgasgewinnung als „nasses Gas“ aus. Des weiteren wird dieses bei der Destillation von Rohöl zu Benzin, Petroleum oder Heizöl gewonnen.

Gasfamilie IV/Sondergase (L)

Gas-Luft-Gemische.
Zu ihnen gehören Erdgas-Luftgemische und Flüssiggas-Luftgemische.

Diese werden von den Gasversorgungsunternehmen als Austauschgas zum Anheben des Heizwertes oder in Spitzenbedarfszeiten eingesetzt.

Gastransport und Verteilung:

Erdgas wird über weite Strecken, oft mehr als 4000 km, in Hochdruckleitungen mit einem Ø von bis zu 2,5 m und einem Druck von bis zu 70 bar von der Förderstelle bis in den Bereich der Gas-Versorgungsunternehmen (GVU) transportiert.

In den Übergabestationen der GVUs wird der Druck auf ca. 16 bar reduziert und in Hochdruckleitun-

gen zu den einzelnen Ortsdruckregelstationen geleitet. In diesen wird der Gasdruck auf 100 bis 200 mbar reduziert und in Mitteldruckleitungen zu den einzelnen Hausanschlüssen weitertransportiert.



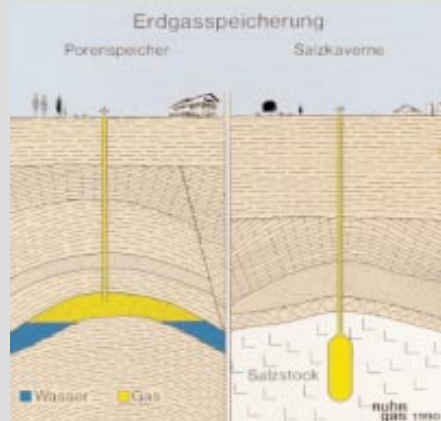
Haus- oder Zählerdruckregler reduzieren den Druck weiter auf ca. 20-24 mbar und das Gas wird in Niederdruckleitungen (bis 100 mbar) zu den einzelnen Verbrauchseinrichtungen geleitet. Die Länge des Transportnetzes beträgt allein in Deutschland ca. 340 000 km.



Flüssiges Erdgas (LNG Liquefied Natural Gas) wird auf eine Temperatur von -160°C gebracht, verflüssigt und mittels Kühlschiffen transportiert. Verflüssigt hat 1 m^3 Erdgas das Volumen von nur ca. 1,7 Liter.

Gasspeicherung

Zum Abdecken von Spitzenlasten ist die Bevorratung und das Speichern von Gas erforderlich. Das gut ausgebauten Rohr- und Verteilungsnetz selbst dient in gewisser Weise be-



reits als Gasspeicher. (Druck x Leitungsvolumen).

Die Speicherung geschieht in oberirdischen Kugelgasbehältern oder in unterirdischen Gasspeichern wie Kavernen- oder Porenspeichern.

Zusammensetzung

Die Zusammensetzung von Brenngasen hängt wesentlich von deren Entstehungsgeschichte und dem Fundort ab.

Bestandteile %	Stadtgas	Ferngas	Erdgas	
			L	H
H ₂	51	58	-	-
CH ₄	22,7	18,6	81,2	93
CO	7,1	4,9	-	-
Propan				
Butan	3,8	3,5	3,4	4,9
CO ₂	2,5	13,4	1,2	1,0
N ₂	12,3	1,3		1,14, 21
O ₂	0,6	0,3	-	-

Zündtemperatur, -geschwindigkeit

Die Zündtemperaturen und Brenngeschwindigkeiten von Gasen sind sehr unterschiedlich.

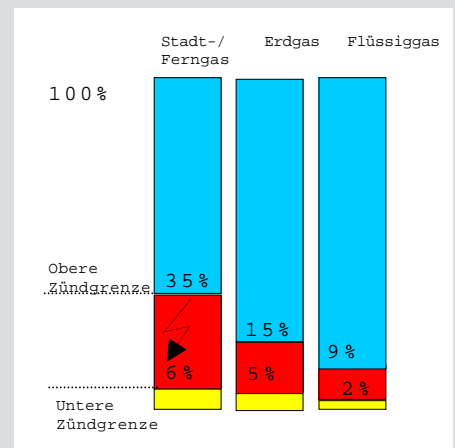
Gasart	Zündtemperatur	Zündgeschwindigkeit
Stadtgas	560°C	0,65 m/s
Ferngas	550°C	0,75 m/s
Erdgas L	650°C	0,35 m/s
Erdgas H	670°C	0,35 m/s
Propan	510°C	0,43 m/s
Butan	460°C	0,39 m/s

Zündgrenzen:

Bei Gasen wird die untere und obere Zündgrenze unterschieden. Zwischen diesen beiden Grenzen liegt

der Zündbereich eines Gases. Die Zündgrenzen werden in % (Gasanteil) angegeben und bezeichnen das Gas-Luft-Mischungsverhältnis.

Die untere Zündgrenze gibt an, wieviel Gas (in %) mindestens vorhanden sein muß, die obere Zündgrenze gibt an, wieviel Gas (in %) max. in einem Gas-Luftgemisch vorhanden sein darf, um ein „zündfähiges“ Gas-Luftgemisch vorliegen zu haben.



Zustandsgrößen von Gasen:

Bei Brenngasen wird der Norm- und Betriebszustand sowie die Norm- und relative Dichte unterschieden.

Da Gase jeden beliebigen Raum einnehmen können sowie bei Temperatur- und Druckänderungen auch ihr Volumen ändern, ist es bei der Festlegung von Kenndaten erforderlich, gleiche Ausgangsbedingungen heranzuziehen. Normzustand: bei 0°C und 1013 mbar (hPa).

Bedingt durch den Luftdruck (Wetter, Ort über Meeresspiegel) und die Temperatur 20°C , wird Gas im Betriebszustand verbrannt. Während die Normdichte die Masse von 1 m^3 Gas im Normzustand bezeichnet, gibt die relative Dichte das Verhältnis der Gasdichte zur Luft ebenfalls im Normzustand an. Ist die relative Dichte kleiner als 1, ist das Gas leichter als Luft.

Abbildungen 1 + 2 entnommen aus Broschüre Erdgas des BGW Bonn Abbildung 3 aus „Erdgas heute und morgen“ Ruhrgas AG, Essen

Für Gas- und Wasserinstallateure

Solaranlagen

69. Welche Bedeutung hat der Begriff Emissionsgrad eines Absorbers?

- a Er gibt an, wieviel umweltbelastende Stoffe durch die Produktion des Absorbers angefallen sind
- b Ist eine Maßeinheit für die tatsächliche Leistung eines Absorbers
- c Bezeichnet den Verlust eingestrahelter Wärmeenergie durch Wiederabstrahlung
- d Ist eine Maßeinheit für die Verschmutzung der Absorberabdeckung durch Luftverunreinigung

70. Welche Bauarten von Kollektoren werden in der Solartechnik eingesetzt?

- a Flachkollektoren
- b Vakuum-Flachkollektoren
- c Einschalige Röhrenkollektoren
- d Vakuum-Röhrenkollektoren

Lösungen

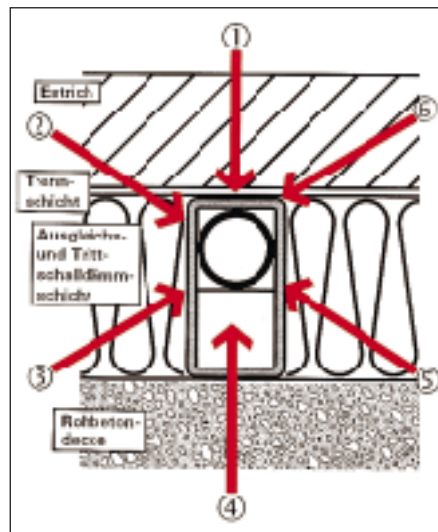
✓ 69 c, 70 a, b, d

Der Emissionsgrad bezeichnet den Verlust von eingestrahelter Wärmeenergie durch Wiederabstrahlung durch den Absorber. Ein Emissionsgrad von 0,10 bedeutet, daß 10% der in Wärme umgewandelten Sonnenenergie wieder abgestrahlt wird.

Flach-, Vakuum-Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren haben bauartbedingt ausreichende Wärmedämmeigenschaften. Einschalige Röhrenkollektoren haben erhebliche Wärmeverluste und sind unwirtschaftlich.

Für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

83. Zur Lösung der in der Aufgabe 82 aufgezeigten Probleme, die sich mit Runddämmungen für Rohrlei-



Kompakt-Dämmhülle der Firma Missel.
Die Erläuterungen zu den Ziffern stehen in der Lösung.

tungen ergeben können, bieten sich Dämmsysteme mit rechteckiger Außenform an. Das Bild zeigt als Beispiel die speziell für diesen Anwendungsfall entwickelte „Kompakt-Dämmhülle“ der Firma Missel. Sie wird bevorzugt für Verteil-, Sammel- und Heizkörperanschlussleitungen verwendet. Das Estrichlegerhandwerk hat aufgrund von Eignungsnachweisen und positiven Praxiserfahrungen deren statische und akustische Eignung schon vor einiger Zeit anerkannt. – Was meinen Sie, welche Eigenschaften der Hersteller in seinen Erläuterungen hierzu angibt?

Lösung

✓ 83

Nach dem Hersteller-Merkblatt hat das Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart, das System „Kompakt-Dämmhülle“ auf seine Eignung als akustische Entkoppelung zwischen Rohrleitung und Estrich getestet und dabei seine Eignung hierfür mit einem Prüfzeugnis attestiert. Für dieses auch im Bogen-, Abzweig- und Kreuzungsbereich einfach zu montierende System nennt der Hersteller folgende Eigenschaften (s. Bild):

- 1 Die ebene Aufnahme- fläche gewährleistet die ungehinderte Schiebefähigkeit der Estrichplatte.
- 2 Der geschlossenzellige Polyethylen-schaum ist zum Schutz vor me-

chanischen Einwirkungen, z.B. gegen das Eindringen von Steinen, mit einer Faserpolsterlage und darüber einer reißfesten Gittergewebefolie geschützt. Es werden damit eine thermische Entkoppelung der Rohre erreicht und Körperschallbrücken vermieden.

3 Der kantengerade und innige Anschluß der außenseitig strukturierten (griffigen) Seitenwände der Dämmhülle an die Trittschall-/Wärmedämmung bietet die Gewähr für eine erfolgreiche, schallbrückenfreie Arbeit des Estrichlegers.

4 Der geschlossenzellige Polyethylen-Dämmstoff trägt das Rohr.

5 Die reißfeste Hülle (Ziffer 2) fixiert das Rohr in der Dämmhülle.

6 Die im wesentlichen rechteckige Form der Dämmhülle vermeidet, im Gegensatz von Runddämmungen, die Zwickel- und Hohlraumbildung (s. Lösung zu Aufgabe 82).

Für Klempner

54. Wie werden bei Dachrinnen Verwerfungen und Aufreißen von Löt-nähten vermieden?

- a Titanzink verhindert durch seine große Stabilität Wellenbildung und Schäden an Löt-nähten
- b Die Beweglichkeit der Dachrinne muß durch den Einbau von Schiebenähten sichergestellt werden
- c Durch Beschattung mit Rinnenjalousien wird ein Aufheizen des Materials bei hohen Temperaturen vermieden
- d Die Rinnen müssen halbjährlich kontrolliert werden, und undichte Löt-nähte sind nachzulöten

55. Welche Arten von Dehnungsausgleichern sind bei Dachrinnen möglich?

- a Hochpunktschiebenähte
- b Tiefpunktschiebenähte
- c Gefällesprünge
- d Synthetikgummi-Dilatoren

56. Wie werden Frostschäden und Schmelzwassereinbrüche vermieden?

- a Durch Beheizen der Dachräume
- b Durch regelmäßige Kontrolle in der kalten Jahreszeit
- c Durch thermostatgesteuerte Rinnenheizung (Heizkabel)
- d Durch gelegentliche Heißwasserzufuhr

57. Wie werden Titanzink-Dachrinnen fachmännisch an ein Kupferfalzdach angeschlossen

- a Das Traufblech muß auch aus Titanzink hergestellt werden
- b Durch Zwischenlage einer Alu-Folie, mind. 0,01 mm dick
- c Titanzink-Dachrinnen dürfen nicht an Kupferdächern angebracht werden
- d Ausschließlich durch Schutzgasschweißung

58. Wie werden Titanzink-Dachrinnen miteinander verbunden?

- a Durch fachgerechte Weichlötlung
- b Durch Nieten
- c Vorteilhaft sind größere Längen, z.B. 3-m-Stücke
- d Durch Rollnahtschweißung

Lösungen

✓ 54 b; 55 a,b,c,d; 56 c; 57 c; 58 a,c

Technische Mathematik

40. Ein Wasserzähler ermittelt bei gleichmäßigem Wasservolumenstrom in einer Stunde einen Durchsatz von 0,84 mΔ.

- A. Wieviel Liter Wasser werden in 720 Sekunden gezapft?
 B. Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers in einem Kupferrohr 15 x 1 mm?

Zu A. Wassermenge:

- a ca. 100 l
- b ca. 120 l
- c ca. 150 l
- d ca. 170 l

Zu B. Strömungsgeschwindigkeit:

- a ca. 1,0 m/s
- b ca. 1,25 m/s
- c ca. 1,5 m/s
- d ca. 1,75 m/s

Lösung

✓ 40 A = d

Gegeben: Wasservolumenstrom

$$\dot{V} = 840 \text{ l}/3600 \text{ s}$$

Gesucht: Wassermenge V in l

$$V = \dot{V} \cdot t$$

$$V = \frac{840 \text{ l}}{3600 \text{ s}} \cdot 720 \text{ s} = 168 \text{ l} \gg 170 \text{ l}$$

Kontrollrechnung über Dreisatz:

$$\begin{matrix} 3600 \text{ s} \rightarrow 840 \text{ l} \\ 720 \text{ s} \rightarrow ? \text{ l} \end{matrix}$$

$$V = \frac{840 \text{ l}}{3600 \text{ s}} \cdot 720 \text{ s} = 168 \text{ l} \gg 170 \text{ l}$$

✓ 40 B = d

Gegeben: Wasservolumenstrom

$$\dot{V} = 840 \text{ l}/3600 \text{ s}; d = 13 \text{ mm}$$

Gesucht: Strömungsgeschwindigkeit v in m/s

$$v = \frac{\dot{V}}{d \cdot 0,785}$$

$$= \frac{0,840 \text{ m}\Delta}{3600 \text{ s} \cdot (0,013 \text{ m}) \approx 0,785}$$

$$= 1,76 \text{ m/s} \gg 1,8 \text{ m/s}$$

Kontrollrechnung mit den Werten von Teil A und Teil B:

$$V = d \cdot 0,785 \cdot v \cdot t$$

$$V = (0,013 \text{ m}) \approx 0,785 \cdot 1,76 \text{ m/s} \cdot 720 \text{ s} = 0,168 \text{ m}\Delta \gg 170 \text{ l}$$

Arbeitsrecht und Soziales

6. Welchen Sinn verfolgt ein Gericht nicht mit einer Strafe?

- a Abschreckung
- b Rache
- c Sühne
- d Schutz der Bevölkerung gegen Verbrecher
- e Erziehung zur Besserung

7. Wie heißt ein Wechsel, bei dem der Aussteller auch gleichzeitig Schuldner ist?

- a Gezogener Wechsel
- b Eigenwechsel
- c Sichtwechsel
- d Tageswechsel
- e Datowechsel

8. Welche Rechtsauffassung gilt nicht grundsätzlich für das Eherecht in der Bundesrepublik Deutschland?

- a Mann und Frau haben gleiche Rechte und Pflichten
- b Die Eltern üben bei ihren Kindern gemeinsam die elterliche Gewalt aus
- c Als Güterrecht der Ehepartner gilt stets die Gütertrennung
- d Beide Ehegatten haben nach ihrem Vermögen für den Unterhalt der Familie zu sorgen
- e Jeder Ehepartner kann über seine Berufsausübung frei entscheiden

9. Was versteht man unter einem Ecklohn?

- a Den höchsten Lohn
- b Den Lohn eines Angestellten im 1. Gesellenjahr
- c Den Lohn nach 5 Gesellenjahren
- d Die Lohnzahlung für Gesellen, die 21 Jahre alt sind
- e Den Lohn eines Arbeitnehmers mit Meisterprüfung

10. Was versteht man unter dem progressiven Steuersystem?

- a Eine allgemeine höhere Steuererhebung
- b Bei steigendem Einkommen wird ein höherer Prozentsatz an Steuern erhoben
- c Gleichbleibende prozentuale Steuererhebung
- d Gleichmäßige Steuerverteilung zwischen Bund, Ländern und Gemeinden
- e Gleitende Steuererhebung (nach Bedarf)

Lösungen

✓ 6 b; 7 b; 8 c; 9 d; 10 b

Produkte

Neue Schlauchanschlüsse mit Rückflußverhinderern

Der Schutz des Trinkwassers gegen jegliche Art der Verschmutzung sollte eigentlich selbstverständlich sein. Und dennoch kommt es immer wieder zu nachhaltigen Verunreinigungen im Trinkwassernetz eines Hauses oder sogar eines ganzen Straßenzuges mit teilweise gesundheitlichen Folgen für die Anwohner. Die Ursachen sind in der Regel



Der neue Brauseschlauch-Anschlußbogen ist mit zwei Rückflußverhinderern ausgestattet.

veraltete oder nicht von einem Fachmann ausgeführte Installationen, die die Vorschriften der DIN-Norm verletzen.

Die Eggemann GmbH bietet eine Vielzahl von Sicherungskombinationen: Die neuesten Produkte für die gezielte Absicherung potentieller Gefahrenquellen sind ein Brauseschlauch-Anschlußbogen sowie ein „Doppelrückflußverhinderer“ zur nachträglichen Montage an Wannenfüll- und Brausebatterien. Mit den beiden – DVGW-registrierten



DIN-gerecht absichern: Der „Doppel-Rückflußverhinderer“ wird zwischen Brauseschlauch und Mischbatterie montiert.

– Sicherungskombinationen werden 1/2-Zoll-Brauseschläuche zuverlässig gemäß den Vorschriften der DIN 1988 Teil 4 abgesichert.

Eggemann Armaturenfabrik GmbH
Osemundstraße 11
58636 Iserlohn
Tel.: (0 23 71) 9 08 40
Fax: (0 23 71) 9 08 4 32
<http://www.eggemann.de>

Besonders praktisch: Regu-Set

Praktischer geht's nicht! Im baustellengerechten 5er Pack bietet Heimeier mit seinen Komponenten Thermostat-Ventilunterteil



Das neue Regu-Set – Raumtemperaturregelung und Anschluß-set.

Standard, Thermostat-Kopf PK und Rücklaufverschraubung Regulux N eine praxiserleichterte Zusammenstellung für die Montage der Anschlußarmaturen an. Die formschönen Verkleidungen für Ventil und Verschraubung sind ebenfalls mit dabei. Die Montage der Verkleidungen, die in jeder Bauphase möglich ist, läßt sich ohne Werkzeug ausführen.

Theodor Heimeier Metallwerk GmbH & Co. KG
Postfach 1124
59592 Erwitte
Tel.: (0 29 43) 8 91-0
Fax: (0 29 43) 89 11 00

Gute Noten für Warmwasser-Geyser

Bei einem Test der Stiftung Warentest hat der von Vaillant grundlegend überarbeitete Warmwasser-Geyser MAG 275 XIP mit Batteriezündung und hydraulischer Steuerung, die Druckschwankungen im Leitungsnetz ausgleicht, das Qualitätsurteil „gut“ erhalten. Alle MAG XIP sind mit der neuen OPTI-MOD-Funktion ausgestattet. Durch die OPTI-

MOD-Funktion kann die Geräteleistung in vier Stufen an den tatsächlichen Bedarf angepaßt werden. In Verbindung mit der Vorwahl der maximal zapfbaren Wassermenge ist so eine energieeinspa-



Durchlaufwasserheizer mit Batteriezündung und hydraulischer Steuerung.

rende und komfortable Warmwasserbereitung möglich.
Joh. Vaillant GmbH u. Co.
Berghauser Str. 40
42859 Remscheid
Tel.: (0 21 91) 18-0
Fax: (0 21 91) 18-28 10