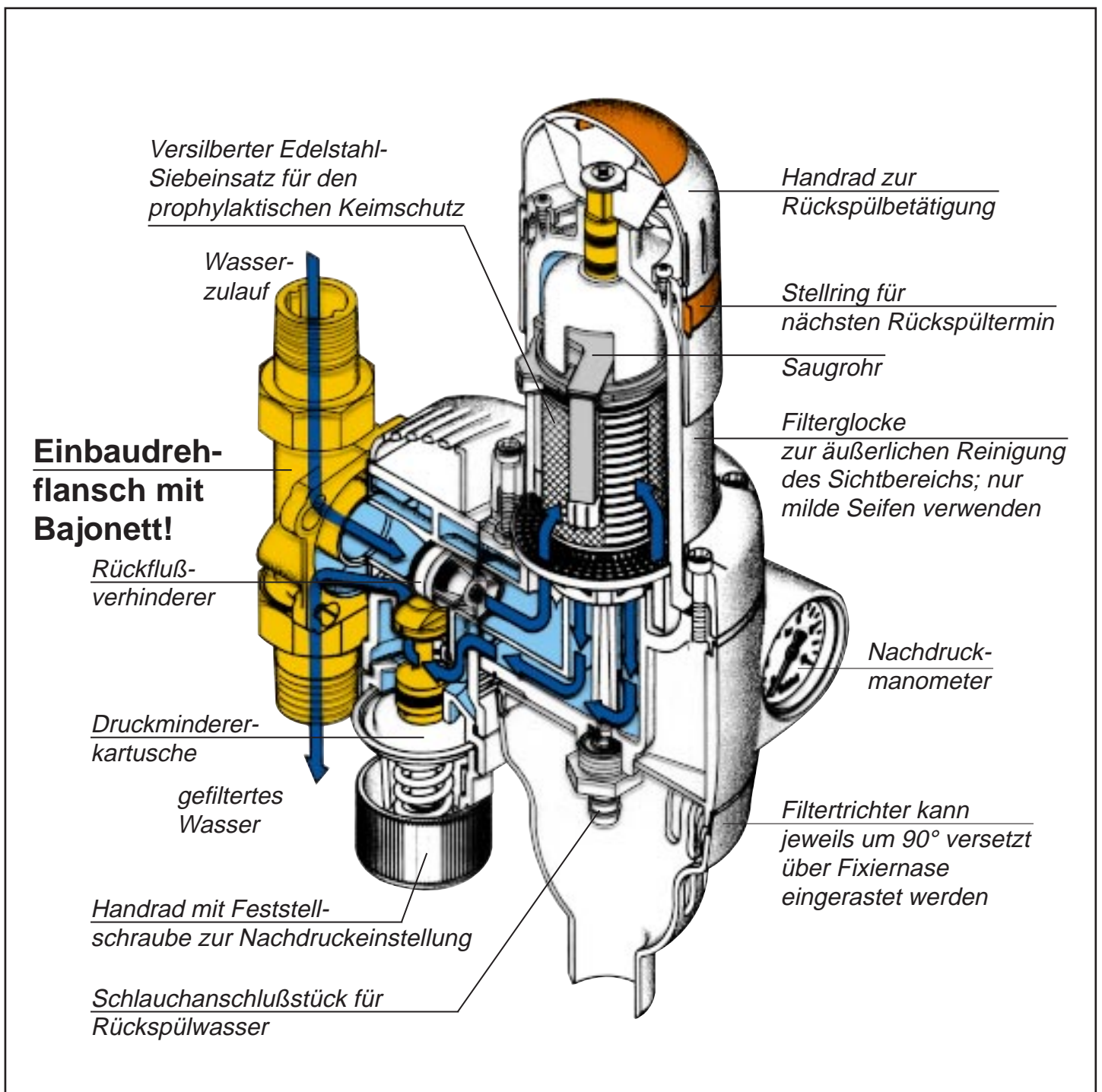


praxis

für die SHK-Haustechnik



Inhalt

Aktuell	2
Große Anwendungs-Software	3
Schutzfilter in der Trinkwasserinstallation	4
Jahresinhaltsverzeichnis 1998	7
Heizkesselmodernisierung	8
Metallarbeiten im Klempner- handwerk: Formen und Kanten	10
Ausbildungsnachweis	12
Test	14
Produkte	16

Aktuell

Unfälle beim Freizeitsport meist nicht ausreichend versichert

Rund 70% der rund 8,5 Mio. Unfälle pro Jahr ereignen sich im Haushalt oder bei Freizeitaktivitäten – viele davon beim Sport. Auch Vereinssportler sind in der Regel nur unzureichend gegen gravierende Unfallfolgen abgesichert. Die Gruppenversicherungsverträge der meisten Vereine bieten nur einen Minimalschutz.

Versicherungsrechtlich völlig ungeschützt sind Freizeitsportler, die auf eigene Faust Sport treiben, etwa Jogger, Radfahrer und Inlineskater. Es sei denn, sie verfügen über eine private Unfallversicherung. Wie hoch die Leistung aus einer privaten Unfallversicherung ist, hängt von der vereinbarten Versicherungssumme und dem Grad der Arbeitsunfähigkeit (Invalidität) ab. Die Hamburger Versicherungsgruppe Iduna Nova empfiehlt als Richtwert für Auszubildende mindestens 300 000 DM; außerdem sollte eine monatliche Unfallrente mit abgeschlossen werden, denn sie sichert – lebenslang – ein Grundeinkommen.

Unfälle, die sich beim Ausüben gefährlicher Sportarten wie Fallschirmspringen, Segelfliegen, Drachensegeln, Auto- und Motorradrennen ereignen, sind nur dann abgesichert, wenn eine Zusatzvereinbarung abgeschlossen ist.

Neue Schriftenreihe

Im Rahmen der Schriftenreihe Informationsdienst Flächenheizungen hat der Bundesverband Flächenheizung (BVF) das Heft mit dem Titel „Steuerung und Regelung von Warmwasser-Fußbodenheizungen“ herausgegeben. Es werden Hinweise zu Normen, der Regelung für ein behagliches Raumklima und dem hydraulischen Abgleich für Fußbodenheizungen gegeben. Darüber hinaus enthält dieser Informationsdienst Basisschaltbilder für den Anschluß einer Fußbodenheizung an Wärmeerzeuger mit und ohne Mindestrücklauftemperatur bzw. Zwangsumlauf.

Die Broschüre ist im Internet kostenfrei abrufbar, oder sie kann

gegen Zusendung eines adressierten und mit 3,- DM frankierten DIN A4-Rückumschlages bestellt werden beim

BVF

Hochstr. 113

58095 Hagen

Tel.: (0 23 31) 20 08-50

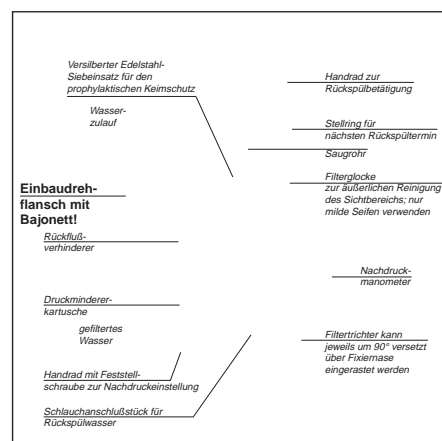
Fax: (0 23 31) 20 08-40

http://www.flaechenheizung.de

Zähler helfen Wasser sparen

Die individuelle Abrechnung der Kaltwasserkosten senkt den Verbrauch unseres kostbarsten Lebensmittels. Das ist das Ergebnis einer Untersuchung, die Techem im hessischen Dietzenbach vornahm. Techem ist Anbieter von Zählern aller Art für Energie und Wasser, des weiteren erstellt Techem individuelle Abrechnungen.

In Dietzenbach wurden vor rund zwei Jahren in der Hochhaussiedlung Rosenpark insgesamt 1020 Wohnungen mit Wasserzählern ausgerüstet. Danach ging der Verbrauch drastisch zurück, nämlich um durchschnittlich 16%. Techem-Niederlassungsleiter Andreas Völker: „Die Bewohner haben den Nutzen der Zähler verstanden. Jeder zahlt nur noch das Wasser, das er selbst verbraucht und nicht mehr für das, was andere Mitbewohner verschwenden.“



Zum Titelbild:

Das Schema veranschaulicht, mit welchem Know-how heute die Hauswasserinstallationen vor Verunreinigungen „geschützt“ werden. Mehr zum Thema Trinkwasserfilter erfahren Sie in dem Artikel „Schutzfilter in der Trinkwasserinstallation“ ab Seite 4.

Grohe-Anwendungs-Software

Elektronische Medien als Service-Dienstleistung

Der PC hat sich in den letzten 15 Jahren von einer „neumodischen Computerkiste“, die zwischen 10 und 12000 DM kostete, zu einem unentbehrlichen und rentablen „Handwerkszeug“ für jedermann entwickelt. Als Informationen online oder über elektronische Medien abrufbar wurden, war ein weiterer, wichtiger Schritt getan.

So steht heutzutage fast jede Information per Knopfdruck und in Sekundenschnelle zur Verfügung und kann unmittelbar weiter bearbeitet und eingesetzt werden. Das Anfordern von Unterlagen, Broschüren und Prospekten oder das Wälzen von Lehr- und Handbüchern gehört in vielen Betrieben bereits der Vergangenheit an. Mit Hilfe elektronischer Medien können Sachverhalte visualisiert und an die individuellen Wünsche und Gegebenheiten angepaßt werden. Die Grohe AG hat dies frühzeitig erkannt und bietet – in einer auf die einzelnen Bedarfsaspekte abgestimmten Logik – eine Vielzahl von elektronischen Medien als Serviceinstrumente an.



Beispiele für eine Bildschirmseite aus dem Technik-Trainer „Thermostate“, ...

Dr. Michael Pankow, Geschäftsleiter Grohe Deutschland: „Als Marktführer sind wir daran interessiert, unsere Serviceinstrumente in moderner Form zur Verfügung zu stellen. Der große Vorteil der elektronischen Medien gegenüber herkömmlichen Medien ist – abgesehen von der

Schnelligkeit der Handhabung – die Interaktivität. Mit anderen Worten: Der Benutzer kann in das „Geschehen“ eingreifen und die bereitgestellten Informationen an seine Bedürfnisse bzw. an die Bedürfnisse seiner Kunden anpassen.“

Was verbirgt sich nun genau hinter den einzelnen Medien?

Technik-Trainer „Einhandmischer“ und „Thermostate“

Die Technik-Trainer sind interaktive Lehrgänge zu Funktion und Wartung der Grohe Einhandmischer und Thermostate. Sie sind praktische Helfer bei der Aus- und Weiterbildung, werden aber auch zur Vermittlung technischer Produktkompetenz im Kundengespräch eingesetzt. Es werden Arbeitsabläufe dargestellt, Vorgehensweisen empfohlen und Hilfestellungen für die Beseitigung der häufigsten Fehlerquellen gegeben. Sehen wir uns als Beispiel den Thermostat-Trainer einmal genauer an.

Als bewegte Bildfolge wird Schritt für Schritt die Montage bzw. Demontage des jeweiligen Thermostaten einschließlich der Umstellung von der alten Bi-Metall-Technik auf die neue Dehnstofftechnik vorgeführt. Darüber hinaus werden in einem Video die Funktionsweise und Vorteile des Thermo-Dehnstoffelementes erklärt.

Mittels Zeichnung und Foto können die jeweiligen Einzel- und Ersatzteile identifiziert und mit Be-

stellnummer in das Bestellformular eingefügt und ausgedruckt werden. Ein leicht zu verstehendes Schaubild weist die häufigsten Fehlerquellen bei Thermostaten auf und gibt Hilfestellungen zu deren Beseitigung.

„Die Wassersparer“

Anhand dieser Diskette wird deutlich, wieviel Wasser täglich ungenutzt verbraucht wird. Die Exper-



... aus dem Technik-Trainer „Einhandmischer“...

ten von Grohe haben sich mit dieser Thematik befaßt und zeigen zahlreiche Lösungsvorschläge auf. Denn unnötige Kosten durch zu hohen Wasserverbrauch können mit wenig Aufwand verhindert werden. Das Programm behandelt vier wichtige Punkte zu dieser Thematik und berechnet ganz individuell mit den tatsächlichen Wasser- und Ölpreisen den Verbrauch und die damit verbundenen Kosten.

Am Beispiel Duschen wird gezeigt, wieviel Wasser und Energie man beim Einsatz von Thermostaten und Einhebelmischern im Vergleich zu Zweigriff-Armaturen einsparen kann.

Beim Kostenvergleich Badewanne/Dusche wird zunächst der Einfluß der Badewannengröße auf die Kosten pro Bad aufgezeigt. Eine Gegenüberstellung macht dann den erheblichen Kostenvorteil einer modernen Duschbatterie deutlich.

Der Kostenvergleich verschiedener Toilettenspülungen beweist die Wassersparvorteile von Toilettenspülungen mit Kurzspülung.

Energiesparberechnung bei der Verwendung von Thermostaten gegenüber klassischen Armaturen und Einhebelmischern (EHM)

Beschreibung anlagen: Energiepreis: 0,85 DM pro Liter Öl
 Wasserverbrauch: 0,12 DM pro m³
 Personenzahl: 4
 Zählerart: (2 Hebelmisch.)

Ergebnis:

	Einhebelmischer	Thermostat	Thermostat
Umbelastung der Armatur (in min)	20	20	18
Wasser Durchlauf (in sec)	120	120	120
Wasser Lauf beim Füllen (in sec)	70	—	—
Temperaturzeit (in sec)	18	14	2
Gerundete Wasser Lauf (in sec)	168	138	122
Wassermenge (in m³)	80,64	64,96	30,68
Energieverbrauch (in Liter Öl)	337,26	289,01	118,76
Energiekosten (in DM)	185,49	147,95	85,31
Wasserkosten (in DM)	507,25	504,34	231,41
Gesamtkosten (in DM):	842,75	672,19	296,72
Einsparung (vgl. klass. Armatur):	—	20,34 %	64,70 %
Kosten pro Duschbad (in DM):	0,50	0,46	0,20

... und aus dem „Wassersparer“.

Designwelten am Beispiel der GROHEART Armaturenlinie „Taron“ gegeben.

Grohe- und ikz-praxis-Aktion

Der „Wassersparer“ ist kostenlos, während die beiden Technik-Trainer „Einhandmischer“ und „Thermostate“ jeweils 87,- DM kosten. In einer gemeinsamen Aktion von Grohe und ikz-praxis erhalten Sie als **Auszubildende/r** jedoch das Dreierpaket kostenlos, wenn Sie die ikz-praxis **abonnieren**. Bei Ihrer Bestellung müssen Sie deshalb unbedingt die Abonnenten-Nummer (K 3950 2....) mit angeben; sie befindet sich auf dem Adreßaufkleber der ikz-praxis.

Die Bezugsadresse des „Wassersparers“, des Technik-Trainers „Einhandmischer“ und des Technik-Trainers „Thermostate“ ist: Friedrich Grohe AG z.H. Herrn Spiekermann Hauptstr. 137 58675 Hemer Fax: (0 23 72) 93-17 96

Der Wasserspar-Ratgeber bietet Praxistips: Von der Autowäsche bis zum Zähneputzen reichen die nützlichen Hinweise zum richtigen Umgang mit dem kostbaren Naß.

Internet

Auf der deutschen Web-Site der Grohe AG (<http://www.grohe.de>) können die beiden Technik-Trainer kostenpflichtig bestellt und der

„Wassersparer“ direkt heruntergeladen werden. Unter dem Icon „Highlight“ verbirgt sich ein 3-D Bad, ausgestattet mit „Taron“-Armaturen, das virtuell begehbar ist. Über das Icon „Kontakt“ kann das Unternehmen direkt angeschrieben werden. Darüber hinaus werden Informationen zu den Produkten und zum Grohe Profi-Club bereitgehalten sowie Anregungen zur Ausgestaltung unterschiedlicher

Schutzfilter in der Trinkwasserinstallation

Das Trinkwasser legt bis zu den Verbrauchern oft sehr große Strecken zurück. Entfernungen von mehr als 10 km sind keine Seltenheit. Auf diesem langen Weg kann das kristallklare Trinkwasser Feststoffpartikel aufnehmen. Kleine Partikel mit großer Wirkung.

Filter entziehen dem Trinkwasser ungelöste Stoffe, die zu technischen Störungen in der Hausinstallation führen können. In der DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 8.1.1, wird gefordert: „Bei metallenen Leitungen ist unmittelbar nach der Wasserzähleranlage ein Filter nach DIN 19632 in die Trinkwasseranlage einzubauen. Bei Kunststoffleitungen wird der Einbau eines Filters empfohlen.“

Die Norm fordert einen Filter

Folgende Gründe waren ausschlaggebend für diese klare Anweisung in der DIN 1988: Es ist unvermeidbar, daß mit dem angelieferten Trinkwasser kleine Feststoffpartikel wie Rostteilchen und Sandkörner in die Hausinstallation eingespült werden. Diese Teilchen sind oftmals von der Rohrwandung losgelöste Korrosionsprodukte, die vom Trinkwasser mitgeführt wer-



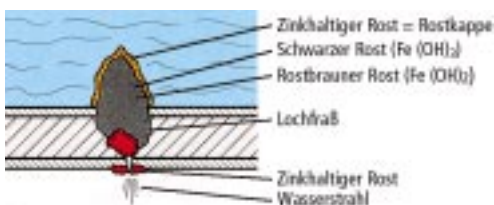
Bild 1: Korrodierte Rohre verursachen Schadensaufwendungen von mehreren Millionen Mark pro Jahr.

Korrosionsarten

Man unterscheidet grundsätzlich zwischen Flächenkorrosion (Flächenfraß) und lokaler Korrosion (Lochfraß).

Flächenkorrosion

Hierbei erfolgt gleichmäßiger Materialabtrag von der Metalloberfläche. Der Vorgang führt vielfach zu Rostablagerungen, aber nur selten zu einem Schaden.



Darstellung eines elektrochemischen Korrosionsprozesses durch ein Belüftungselement in einer verzinkten Wasserleitung oder in einem verzinkten Behälter.

Lochfraß

Dieser Korrosionsart wird in der Hauswassertechnik die größte Bedeutung beigemessen. Dabei kommt es – oft inmitten einer passablen Schutzschicht – zu einer schnellen, zunächst nadelstichtartigen oder kraterförmigen Zerstörung der wasserbenetzten Metalloberfläche und zum Durchbruch der Rohrleitung. Die Ursachen des Lochfraßes sind vorwiegend:

Kontaktkorrosion

Durch unmittelbare Berührung von zwei wasserbenetzten, in der elektrischen Spannungsreihe stark voneinander abweichenden Metallen entsteht eine Kontaktkorrosion. Das unedlere Metall geht in Lösung, dabei können z.B. mehrere Gewindegänge regelrecht aufgefressen werden.

Lokalelementbildung

In jenen Fällen, bei denen das Wasser zuvor mit kupferhaltigen Werkstoffen in Berührung kam, können in Lösung gegangene Kupferionen sich auf der Zink- oder Eisenoberfläche als metallisches Kupfer abscheiden und zu Lochfraßschäden führen. Schon ein einziger Werkstoff kann auf Grund ungünstiger Legierungsbestandteile, Unebenheiten, Schäden oder Ablagerun-

gen in der Grenzschicht wie eine Mosaikfläche zur Bildung vieler Korrosionsströme führen, die wiederum bei kritischen Wasser- und Betriebsverhältnissen den Lochfraß einleiten können.

Belüftungselement durch Gasblasen

Gasblasen entstehen bei der Erwärmung des Wassers infolge Löslichkeitsüberschreitung der im Wasser gelösten Gase Kohlendioxid, Sauerstoff und Stickstoff, außerdem durch Druckgefälle im System in Richtung Zapfstelle. In der unmittelbaren Umgebung der Gasblasen entsteht ein Korrosionsstrom, der zum Lochfraß führen kann.

Belüftungselement durch Ablagerung

Auch wenn die Wasserwerke klares und farbloses Wasser liefern, können doch Verunreinigungen mit dem Wasser eingeschwemmt werden, bei der Montage in das Rohrsystem gelangen oder durch Bikarbonatzerfall Korrosionen entstehen. Diese grob- und feinkörnigen Sinkstoffe verschiedenster Art lösen als sogenannte Belüftungselemente unterhalb der Metalloberfläche einen Korrosionsstrom aus, der zum Lochfraß führt. Dazu gehören u.a. Rostteilchen, Sandkörner, Metallspäne, Hanfreste, Gewindefschneidöl, Kalkablagerungen,

den. Vorwiegend in neuen Hausinstallationen, solange die Rohrflächen noch blank sind, kann es durch Einschwemmung dieser Partikel zur Bildung sogenannter Belüftungselemente kommen. Die Folge davon ist der in der Praxis gefürchtete Lochfraß (siehe separater Kasten „Korrosionsarten“).

Meist treten die Schäden in horizontalen (liegenden) Leitungen unten, in der sogenannten 6-Uhr-Lage, auf. Diese Korrosionsart ist insbe-

sondere deshalb so gefährlich, weil der Korrosionsschaden sehr rasch, oft schon nach wenigen Monaten oder Jahren eintritt.

Filter zur Behandlung von Trinkwasser verhindern solche Erscheinungen weitgehend, wenn sie die geeigneten Durchlaßweiten nach DIN 19632 aufweisen. Sehr wichtig ist, daß die Filter bereits vor der erstmaligen Befüllung der Leitungen eingebaut werden, da die Gefahr von Einschwemmungen von



Bild 2: Zum Austausch des Siebeinsatzes muß bei einem Wechselfilter die Wasserversorgung unterbrochen werden.



Bild 3: Rückspülfilter

Partikeln bei der Inbetriebnahme am größten ist.

Die verschiedenen Filtersysteme

Die Bandbreite der Filter ist recht groß, vom einfachen Wechselfilter bis zum selbstreinigenden Rückspül-Schutzfilter, manuell oder automatisch gesteuert, mit oder ohne Druckminderer und Rückflußverhinderer oder mit Silbersieb für den prophylaktischen Keimschutz.

Wechselfilter (Bild 2)

Für die Filtration des Trinkwassers dient ein Filtereinsatz aus Edelstahl oder Kunststoffgewebe. Es wird für diese Art des Filters kein Abwasseranschluß benötigt. Vor und hinter dem Wechselfilter müssen jedoch Absperrhähne angebracht werden. Die Wasserversorgung ist während des Filterwechsels unterbrochen. Eine Wiederverwendung manuell



Bild 3a: Punkt für Punkt wird mit 50 km/h der Siebeinsatz mit filtriertem Wasser abgesaugt.

gereinigter Filtereinsätze ist aus hygienischen Gründen nicht zulässig.

Rückspül-Schutzfilter (Bild 3)

Der Unterschied zu den vorgenannten Wechselfiltern besteht darin, daß nicht der Filtereinsatz bei Verunreinigungen gewechselt werden muß, sondern daß die Reinigung ohne Unterbrechung der Wasserversorgung und ohne das Öffnen des Gerätes durch die Rückspülung erfolgt, d.h. beim Rückspülen der Filter wird der Filtereinsatz vom Spülwasser über einen freien Auslauf zur Entwässerungsleitung ausgespült (Bild 3a und 3b).

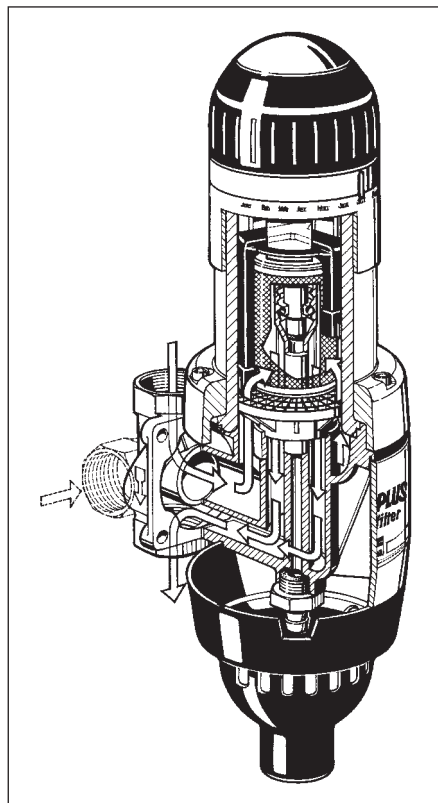


Bild 3b: Die Filtration erfolgt von außen nach innen, so ist die Schmutzseite von außen sichtbar. Je nach Wasserpreis kostet eine Rückspülung rund 5 Pfennig.

Die Rückspülung kann manuell über ein Handrad oder per Knopfdruck erfolgen. Ist diese regelmäßig (alle 2 Monate) vorgeschriebene Rückspülung nicht gewährleistet (z.B. bei einem Mehrfamilienhaus), kann diese auch von einer Automatik übernommen werden.

Hauswasserstationen (Bild 4)

Dieses sind Filter mit integriertem Druckminderer. Der Druckminderer soll durch den gleichmäßigen und gesenkten Druck das nachfolgende



System und die Armaturen schützen. Durch den geringeren Wasserverbrauch wird zusätzlich Geld gespart. Hochwertige Hauswasserstationen können zusätzlich noch einen Rückflußverhinderer beinhalten.

Bild 4: Bei einer Hauswasserstation besteht die Möglichkeit einer optimalen Kontrolle des Wasserdruckes mit dem Vor- und dem Nachdruckmanometer.

Aufs Prüfzeichen achten

Um die Forderung der DIN 1988 einzuhalten, muß der Installateur immer auf die DVGW-Registrierung der einzubauenden Geräte achten.

Text und Bilder: Judo Wasseraufbereitung, 71351 Winnenden

Jahresinhaltsverzeichnis 1998

Titel	Heft	Seite						
Kommentar			Wie lege ich Wasserversorgungspumpen aus?	5	4	Kollegialität – richtig und falsch verstanden	10	7
Berufsausbildung – Erfolg ist kein Zufall	8	3	Wie lege ich Wasserversorgungspumpen aus? (Berichtigung)	8	16	Handlungslernen in der Berufsausbildung	6	5
Vom Schreibtisch in den Ruhestand	10	3				Ich bin überschuldet!	7	11
Aktuelles			Heizungstechnik, Lüftungstechnik, Elektrotechnik, MSR			Ohne Geld geht nichts	10	11
4. Wolf-Fußball-Camp mit Berti Vogts	5	2	Abdeckprofile zur Rohrverkleidung	8	3	Techniker-Rückkopplungs-Treffen	10	10
Ab 31 km/h wird's ernst	8	2	Der Betrieb des Ölbrenners in einer Heizungsanlage			Versicherungsschutz bei Auslandsurlaubsreisen	1	8
Antragsboom beim Meister-BAföG	2	2	1. Teil	12	5	Von der Mark zum EURO		
Autofahrt mit dosierter Radiolautstärke	10	2	Die Pumpe – das Herz der Heizungsanlage	6	11	1. Teil	11	10
Bitte Abstand halten	2	3	Einführung in die Elektronik 5. Teil (Fortsetzung aus Heft 11/97)	2	5	2. Teil (Schluß)	12	8
Bremsbeläge aufwecken	5	2	Einführung in die Elektronik 6. Teil (Schluß)	4	9	Wärmespeicher	6	3
Brennwertkessel auf dem Vormarsch	11	2	Für jede Anlage das richtige Strangventil	11	5	Wirkungsvoller lernen und arbeiten	6	3
Einbau des Grenzwertgebers ist Gesetzespflicht	6	3	Kreuzfittings für Rohrleitungen im Heizungsbau			Wissenswertes rund um die Vorwandinstallation	6	3
Erdgas ist sicher	4	2	1. Teil	5	3	http://www.ikz-haustechnik.de	1	16
Fachseminare für Kupferrohrinstallationen	2	2	2. Teil	6	4	Prüfen Sie Ihr Fachwissen		
Fachseminare für Kupferrohrinstallationen	7	2	3. Teil (Schluß)	7	4	Gas- und Wasserinstallateure	1-12	14
Finger weg von Anti-Blitz-Folien	6	3	Kriterien für die Pumpenauswahl	3	3	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	1-12	14
Friatec-Seminare	2	2	Leistungsminderungen bei Heizkörpern	9	3	Klempner	1-12	14
Friatec-Seminare	6	2	PE-Xc-Rohre in der Hausinstallation	8	8	Technische Mathematik	1-12	15
Fristgerechter Widerspruch per Telefax gültig	4	2	Rundum-Lösungen für die Praxis	10	3	Arbeitsrecht und Soziales	1-12	15
Frostgefahr	12	2	Wandheizung	4	5	Produkte, Handwerkszeug, Hilfsmittel		
Gesellenstipendien für Großbritannien	10	2	Klempnertechnik			AQUA-Systembroschüre	10	16
Große Seminarprogramm	3	2	Das Doppelstehfalzdach und seine Details			Besonders praktisch	7	16
Heizsystem im Vergleich	12	2	9. Teil (Fortsetzung aus Heft 12/97)	2	7	Duran + – eine neue Oberflächen-technologie für Sanitärarmaturen	3	16
Knapp ein Drittel des Stroms aus Kernkraftwerken	7	2	10. Teil	4	8	Duschvergnügen mit Komfort	2	16
Krankenhaus-Notopfer bei Steuererklärung ansetzen	5	2	11. Teil	6	8	Eine Maschine für alles	9	16
Lehrlingsrallye auf der SHKG Leipzig '98	9	2	12. Teil	7	6	Elektrisches Gefriergerät für 2" Rohrleitungen	3	16
Mit Druck nicht geizen	12	2	13. Teil (Schluß)	8	10	Elektronik-Umrüstung im Fünf-Minuten-Takt	6	10
Neuer Fernlehrgang	6	2	Metallarbeiten im Klempnerhandwerk	1	9	Elektronische Urinal-Armaturen	10	16
Per Mausclick zum Führerschein	2	3	Berufliche Grundausbildung	3	10	Feuertaufe für Dübel	1	3
Rauschfreie Zone	3	2	Metallarbeiten im Klempnerhandwerk	3	10	Feuertaufe für Dübel (Berichtigung)	2	10
Risiken und Nebenwirkungen	5	2	Werkstoffeigenschaften	5	10	Frostsichere Außenwandventile	9	16
Rutschgefahr	2	3	Metallarbeiten im Klempnerhandwerk	9	5	Gute Noten für Warmwasser-Geysir	7	16
SHK Essen 1998	2	3	Werkstoff Kupfer	10	10	Keine Chance für Eis und Schnee	12	16
Schäfer-Seminare	3	2	Metallarbeiten im Klempnerhandwerk	9	5	Kernlochbohrgeräte	11	8
Schlechte Chancen für Ausbildungsabbrecher	1	2	Werkstoff Blei	10	8	Kombi-Manschette für gußeiserne Abwasserleitungen	3	16
Schulungstermine für die Verarbeitung von Bleiblechen	1	2	Metallarbeiten im Klempnerhandwerk	10	8	Komfortabel und wassersparend	10	16
Seminartermine für die Verarbeitung von Blei- und bleiColor	10	2	Sicherheit/Umwelt			Mauernutfräse für saubere Installationen	1	16
Unter den ersten zehn	5	2	Farbkennzeichnung von Gasflaschen	7	10	Neue Rücklaufverschraubung	6	16
Versicherungsschutz nach dem Schulabschluss	8	2	Gefahren beim Gasschweißen und Brennschneiden	2	9	Neue Schlauchanschlüsse mit Rückflußverhinderern	7	16
Vier Millionen Suchtkranke in Deutschland	7	2	Lagern von Gasflaschen	1	7	Neuer Ersatzteil-Kompaß von Junkers	2	16
Weniger Salz – stärkere Knochen	4	2	Transport von Druckgasflaschen in Fahrzeugen	3	7	Neuer Seton-Katalog	1	16
Wer zahlt Lohn nach einem Sportunfall?	4	2	Ausbildungsnachweise			Neues WC-Spülsystem als Ecklösung	2	16
Zukunftsmarkt Wassereinsparung	11	2	Berührungslose Auslaufarmaturen	12	12	Noch mehr Stabilität mit neuem Stahl-Wannenfuß	8	16
Sanitärtechnik, Abwassertechnik			Brenngase	7	12	Sanitärkeramik, die kaum noch Arbeit macht	12	16
Alles exakt auf der Reihe	3	6	Dachrinnenmontage			Schweißen mit Acetylen und Sauerstoff	10	5
Badmöbelmontage mit System	12	3	1. Teil	3	12	Service-Handbuch für Brennerkomponenten	4	16
Innenverzinnte Kupferrohre	7	3	2. Teil (Schluß)	4	12	Spülkästen mit 2-Mengen-Spültechnik	8	16
Innenverzinntes Kupferrohr-System	4	3	Enthärtungsanlagen	9	12	Strangregulierungssystem mit Anzeige	4	16
PE-Xc-Rohre in der Hausinstallation	8	8	Montieren einer Urinalanlage	2	12	Urinal-Elektronik-Spüler	6	16
Praktische Helfer für Bad und Küche	6	6	Prüfen von Gasleitungen	10	12	Vekolux N: Anschlußverschraubung für Ventilheizkörper	9	16
Rohrsanierungsverfahren	9	10	Schallschutz	5	12	Verteilersysteme aus Kunststoff	12	16
Schweißen mit Acetylen und Sauerstoff	10	5	Sickenmaschine	6	12	Worauf's beim Akku-Werkzeug ankommt	7	8
Stille Örtchen in vielen Variationen	8	6	Teile einer Entwässerungsanlage	11	12			
Vorwandinstallationstechnik	1	5	Trinkwasserbehandlung	8	12			
Wanneneinbau mit System	11	3	WC-, Urinal-Spüleinrichtungen	1	12			
Waschtischbefestigungen an normalen und problematischen Wänden	2	4	Fachliteratur, Ratschläge, EDV, Allgemeines					
			Der Unfall auf dem Weg zur Arbeit steuerlich...	2	11			
			Die Rechtsschutzversicherung	3	9			
			Für „alle Fälle“: Ein Zusatzpaket für nach dem 31. 12. 1978 geborene Krankenkassenmitglieder	5	7			

Heizkesselmodernisierung

Auswirkungen auf den Schornstein und Abhilfe

Die moderne Heiztechnologie wird immer stärker den Anforderungen nach Ökologie, Ressourcenschonung und Wirtschaftlichkeit unterworfen. Daher zählt die Modernisierung der Heizungsanlage zu den am häufigsten durchgeführten Sanierungsmaßnahmen.

Der Austausch eines Heizkessels z.B. hat allerdings beträchtliche Auswirkungen auf den Schornstein, denn eine Veränderung am Heizsystem verursacht veränderte Anforderungen an die Abgasführung. Der Schornstein muß an die veränderte Heizungsanlage angepaßt werden, wenn:

- eine Umstellung von Einzelfeuerstätten auf eine zentrale öl- oder gasbefeuerte Heizungsanlage erfolgt,
- der Austausch des Heizkessels aus wirtschaftlichen und umweltbedingten Gründen erfolgt,
- festbrennstoffbeheizte Einzelfeuerstätten durch Thermen ersetzt werden.

Wenn Versottung droht

Moderne Wärmeerzeuger wie z.B. Brennwertgeräte arbeiten mit höheren Wirkungsgraden, d.h., sie verbrauchen weniger Brennstoff als alte Kessel, weil sie mehr Energie aus dem Brennstoff holen. Dies führt jedoch zu einer wesentlichen Verringerung der Abgastemperatur. Durch die geringere Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers werden auch weniger Abgasmassen über den Schornstein abgeführt. Niedrigere Abgastemperaturen und weniger Abgasmasse ergeben einen wesentlich verringerten Wärmestrom im Schornstein.

Der bei der Verbrennung von Primärenergie (z.B. Öl und Gas) entstehende und im Rauchgas enthal-

tene Wasserdampf kondensiert und schlägt sich an den Schornsteinwänden nieder. Es kommt zu einer raschen Durchfeuchtung des Schornsteinmauerwerkes. Bei der Verbrennung von Heizöl verbindet sich zudem das Kondenswasser mit dem Schwefeldioxid des Abgases zu schwefeliger Säure. Diese saure Verbindung zerstört die zementgebundenen Fugen des Mauerwerkes – man spricht von einer Versottung.

Der Schornstein muß demzufolge an die Erfordernisse des neuen Wärmeerzeugers angepaßt werden, d.h. er muß saniert werden. Eine Möglichkeit der Schornsteinsanierung besteht in der Verrohrung des vorhandenen Schornsteins mittels Keramik- oder Edelstahlrohrsystemen, die über die Mündung des Schornsteines eingebracht werden (Bild 1).

Die Rohrsysteme sollten – soweit es der vorhandene Schornsteinquerschnitt erlaubt – mit einer mindestens 20 mm starken Mineralfaserdämmschale versehen werden, um den Wärmehaushalt des neuen Schornsteinsystems zu verbessern. In vielen Fällen muß jedoch aus Platzgründen auf eine Wärmedämmschale verzichtet werden. Kurze Brennerlaufzeiten und niedrige Abgastemperaturen (90° bis 120C°) führen dadurch auch nach der Sanierung des Schornsteins zur Kondensation des Abgases. In diesen Fällen ist ein Material der Abgasführung erforderlich, das Kondensat nichts anhaben kann. Ein sogenannter „feuchteunempfindlicher Schornstein“ stellt eine Lösung dar. Da die Abgastemperaturen und die Laufzeiten der Wärmeerzeuger in der Praxis meist von den in der Planungsphase der Heizungsanlage berechneten Werten abweichen, ist es dringend anzuraten, generell eine feuchteunempfindliche Schornsteinsanierung ausführen zu lassen.

Lösungen für Niedertemperaturkessel

Eine feuchteunempfindliche Schornsteinsanierung kann ausgeführt werden:



Bild 1: Die Schornsteinsanierung findet ohne Belästigung der Bewohner an der Schornsteinmündung statt.



Bild 2: Die langlebigste Art der Schornsteinsanierung findet mit keramischen Innenrohren statt.

- durch den Einbau dünnwandiger Keramikrohre, die mittels Spezialkitt verbunden und über eine Manschette zusätzlich im Fugenbereich gesichert werden (Bilder 1 und 2). Die Rohrsäule muß hinterlüftet werden und im Abstand von 3 m gegen seitliches Ausknicken durch Abstandhalter gesichert werden. Die Feuchteunempfindlichkeit muß durch allgemeine bauaufsichtliche/baurechtliche Zulassung des Systemherstellers nachgewiesen werden.
- durch den Einbau von starren Edelstahlrohren, z.B. mit Werkstoff-Nr. 1.4571 und einer Mindestwandstärke von 0,5 mm. Die Rohre werden mit Muffenverbindungen zusammengesteckt und mit Klemmrings gesichert. Die Feuchteunempfindlichkeit muß auch bei Edelstahlsystemen durch entsprechende Systemzulassung nachgewiesen werden.

Lösungen für Brennwertgeräte

Bei Installation eines Brennwertgerätes ist für die Abgasführung



Bild 3: Eine Möglichkeit der Schornsteinsanierung bei Brennwertgeräten ist die mit Kunststoffrohren, Formteilen und Zubehör.

eine sogenannte Abgasleitung in den vorhandenen Schornsteinschacht einzubauen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese überdruckdicht sein muß. Abgasleitungen werden in Keramik, Glas, Edelstahl, Aluminium und Kunststoff angeboten und haben unterschiedliche Zulassungskriterien, insbesondere im Hinblick auf ihre Temperaturbeständigkeit. Brennwertgeräte arbeiten zwar üblicherweise mit einer Abgastemperatur zwischen 30 und 50°C, es ist aber nicht auszu-

schließen, daß die Abgastemperatur durch einen Defekt oder eine Verschmutzung der Heizflächen im Wärmeerzeuger wesentlich steigt. Somit ist anzuraten, auf Abgasleitungen mit einer Zulassung für 200°C zurückzugreifen. Auch für diesen hohen Anforderungsbereich kommt neuerdings immer mehr Kunststoff als Werkstoff zum Einsatz (Bild 3).

Allgemein gilt, daß jede Schornsteinänderung melde- und genehmigungspflichtig ist. Deswegen bieten viele qualifizierte Fachberater und Anwendungstechniker von Schornsteinspezialisten vor Ort einen kompetenten und individuell auf das Objekt ausgerichteten Beratungsservice für Handwerker an. Eine erste Anlaufstelle kann auch der Bezirksschornsteinfegermeister sein, der die einschlägigen bauaufsichtlichen Richtlinien und Normen

sowie die Schornsteinsystemzulassungen kennt und die Abnahme des Schornsteins durchführt. ■

Text und Bilder: Schiedel GmbH, München

Metallarbeiten im Klempnerhandwerk

Formen durch Kanten

Das Kanten von Metallen kann unterschiedlich ausgeführt werden. Diese Ausführungsarten sind

- Kanten mit einer Schwenkbiegemaschine/Kantbank (Bild 1) und
- Kanten von Hand (Bild 2).

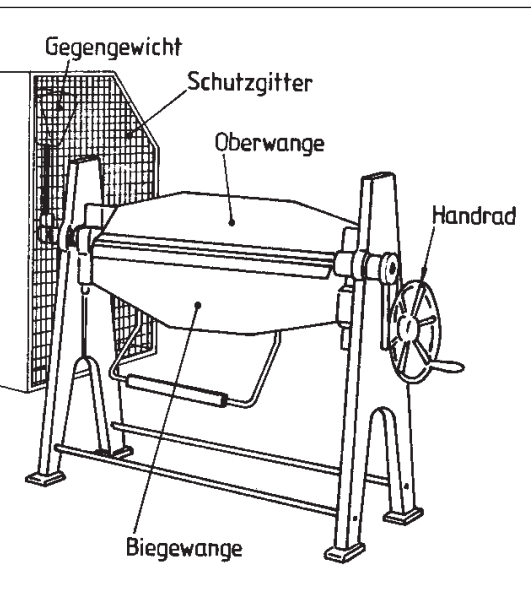


Bild 1: Schwenkbiegemaschine

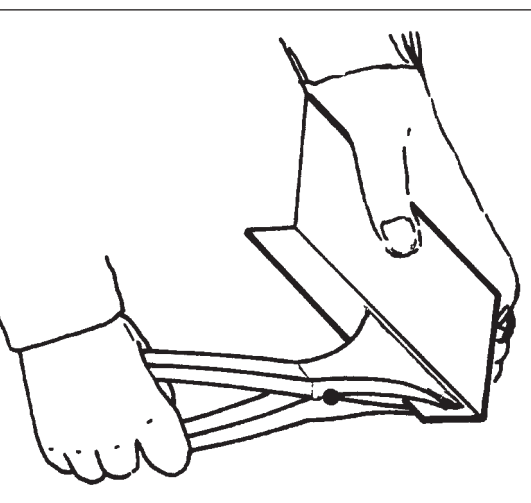


Bild 2

Die Biegemaschine

Eine Kantbank besteht aus einer Unterwange (Rahmen) und einer Oberwange (spannt das Metall fest) sowie eine Biegewange, die das

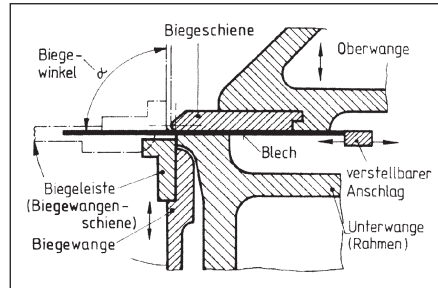


Bild 3

Metall um die Biegeschiene herumführt (Bild 3).

Beim Kanten mit einer Kantbank ist auf die richtige Einstellung zu achten. Die Biegewange ist immer um die Materialdicke abzusenken. Beim Kanten entsteht für das Material eine große Belastung im Materialgefüge im Bereich der Kantung: Im Innenbereich wird das Metall gestaucht und außen wird es gestreckt. Wählt man den Biegeradius zu klein, so wird das Metall außen überdehnt und reißt (Bild 4).

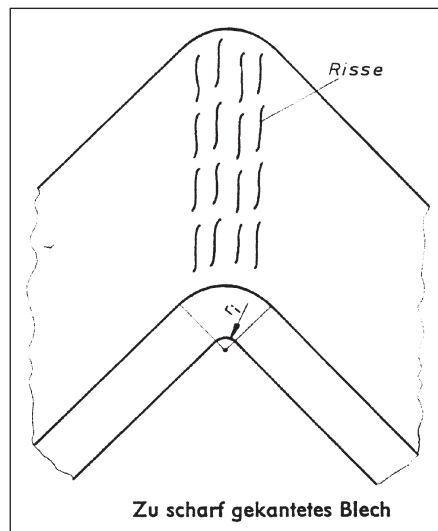


Bild 4

Die richtige Wahl der Biegeschiene ist abhängig vom Metall. Es gibt eine Vielzahl von Biegeschiene. In Bild 5 sind einige dargestellt.

Nach Tabelle 1 kann man den Biegeradius (Bild 6) berechnen.

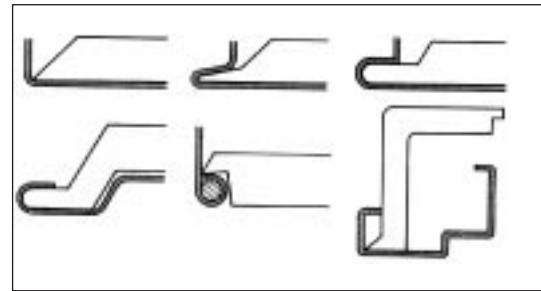


Bild 5

Tabelle 1: Der Biegeradius ist abhängig vom Material und dessen Dicke t

Werkstoff	Biegeradius k
Kupfer	$t \cdot 0,25$
Titanzink	$t \cdot 2,50$
Aluminium, halbhart (Falzqualität)	$t \cdot 2,50$
Nichtrostender Stahl	$t \cdot 0,25$
Verzinkter Stahl	$t \cdot 2,50$
Blei	$t \cdot 1,00$

Beispiel Titanzink $t = 0,7 \text{ mm}$
 Faktor = 2,50
 Biegeradius k
 $k = 0,7 \text{ mm} \cdot 2,50$
 $= 1,75 \text{ mm}$

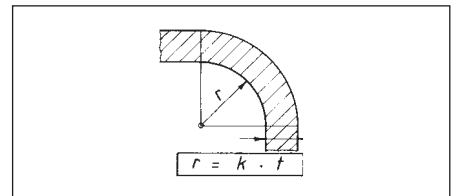


Bild 6

Dieser Biegeradius ist für das Metall zulässig. Für die Biegeschiene wird dieser Wert verdoppelt. Dieses Ergebnis kann am vorderen Ende der Schiene gemessen werden.



Bild 7

Werden Kantungen über 90° mit einem Kantenmaß ≤ 5 mm erforderlich, kann es unter Umständen zu Quetschungen in der Biegewange kommen (Bild 7). Durch das herumführen der Biegeschiene entsteht ein Spalt (Bild 8). Wird die Biegewange weitergeführt (über 90°),



Bild 8

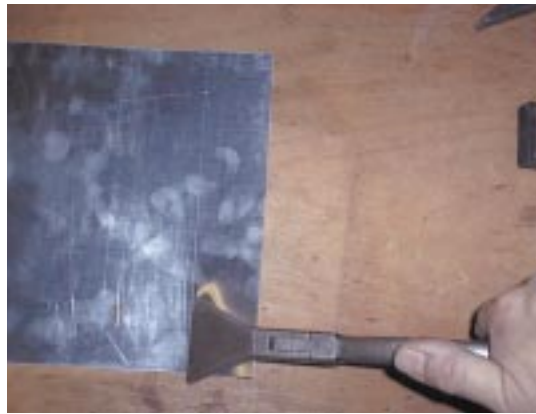


Bild 10

hat das Metall keine Auflagefläche mehr und rutscht hinter die Biegeschiene. Beim Absenken der Schiene wird dann das Metall eingequetscht.

Kanten von Hand

Eine weitere Ausführungsart von Kanten ist das Erstellen von Hand. Diese Arbeitsweise kann mit Falz-

In Bild 10 ist der erste Arbeitsschritt dargestellt: Es wird zuerst die Kante leicht angeformt. Das Umsetzen der Zangen erfolgt nicht um die gesamte Maulbreite, sondern nur ca. um die Hälfte (Bild 11).

Auch die Neigung der Kantung erfolgt in mehreren Arbeitsgängen (Bild 12).

In Bild 13 ist der Einsatz einer Deckzange zu sehen.



Bild 13

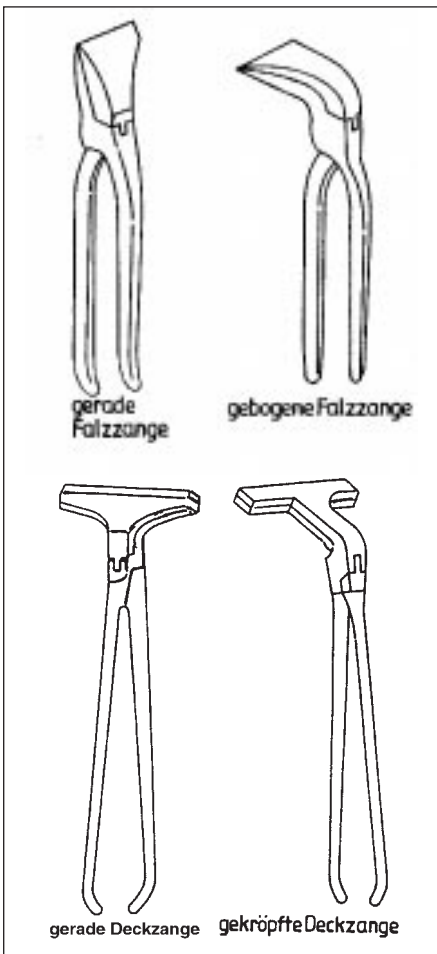


Bild 9



Bild 11

oder Deckzangen (Bild 9) und mit Holz- oder Schonhammer und Unterlage erfolgen. Das Kanten von Hand mit Falz- oder Deckzange erfolgt in mehreren Arbeitsschritten.



Bild 14

Bild 14 zeigt verschiedene Kantungen. Links eine Kantung (mit einer Kantbank hergestellt) und rechts eine Kantung von Hand (mit einer Falzzange). Man kann erkennen, daß eine Kantung von Hand einen größeren Biegeradius ausweist.



Bild 12

Name Peter Schumann

Ausbildungsabteilung M7

Ausbildungsnachweis Nr. 45 Woche vom 30. 3. bis 3. 4. 19 98 Ausbildungsjahr 2

Tag	Ausgeführte Arbeiten, Unterricht, Unterweisungen usw.	Einzelstunden	Gesamtstunden
Montag	<i>Solar Kollektor installiert</i>		
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.

Solare Warmwasserbereitung

Täglich werden für Körperpflege oder Reinigung von Gegenständen wie Geschirr, Fahrzeugen, Wäsche waschen usw. pro Kopf rund 40 Liter Warmwasser von 40 bis 60°C verbraucht. Bei einer Bevölkerung von ca. 80 Millionen Einwohnern in der BRD entspricht dies rund 3,2 Millionen m³ Warmwasser. Bei einer mittleren Wassertemperatur von 50°C entspricht dies einem Bedarf von ca. 4,2 Millionen kWh.

Die hierfür benötigte Energie wird im wesentlichen durch fossile Energien wie rund 420 000 m³ Erdgas H oder rund 420 000 l Leichtes Heizöl erzeugt. Die bei der Verbrennung von Brennstoffen aller Art entstehenden Schadstoffe und die daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Schäden an Gebäuden sind immens. Die möglichen Gefahren für die Gesundheit der Bevölkerung oder gar die Wirkung auf das Klima sind kaum abschätzbar.

Eine Alternative für die Zukunft kann die Erzeugung von Warmwasser mit Hilfe des „Sonnenkraftwerkes“ als unerschöpfliche Energiequelle sein. Die Sonnenstrahlen, die täglich den Erdball erreichen, könnten z.B. den gesamten Energiebedarf der Erde für 180 Jahre decken.

Begriffe in der Solartechnik

Solarstrahlung

Sie ist die Leistung, die die Sonne in jedem Augenblick in alle Richtungen insgesamt abgibt.

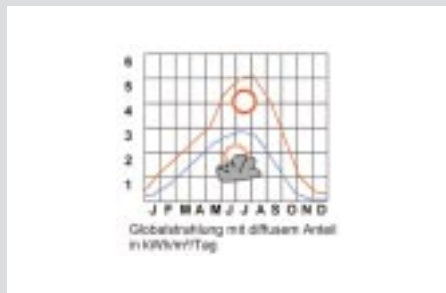
Solarkonstante „S“

Die Energie in Watt, die auf eine senkrecht zur Strahlung stehenden Fläche fällt, wenn die Erde keine Atmosphäre hätte. Diese beträgt ca. 1390 W/m².

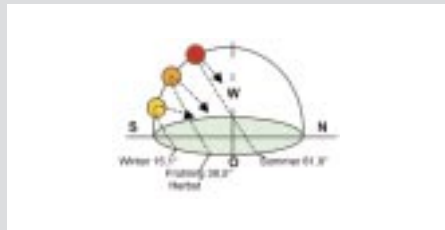
Globalstrahlung

Die Globalstrahlung ist die Energie in Watt, die auf die Erdober-

fläche fällt. Diese beträgt nachts 0 W/m² und ca. 1000 W/m² an einem klaren Sommernachmittag. Sie ist immer geringer als die Solarkonstante.



Globalstrahlung (rote Linie) mit diffussem Anteil (blaue Linie) in kWh/(m² · Tag).



Sonnenstand

Stand der Sonne in Abhängigkeit von Tageszeit (Morgen, Mittag, Abend) und Jahreszeit (Frühling, Sommer, Herbst, Winter).

Solarabsorber

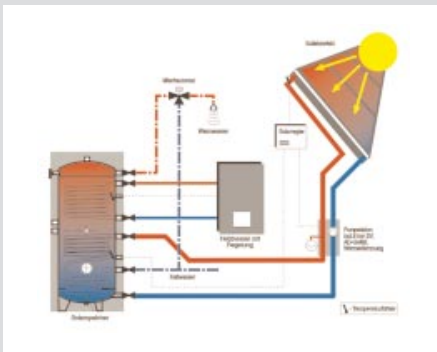
Das Element, das die Globalstrahlung in nutzbare Wärme „umwandelt“.

Solarkollektor

Das Bauteil, das der Sonnenstrahlung entgegengestellt wird und die Globalstrahlung „auffängt“.

Solarkreislauf

Sammelbegriff für die erforderlichen Bauteile (Kollektor, Pumpen, Wärmetauscher, Speicher, Rohrleitungen), in dem die Wärmeträgerflüssigkeit einer Solaranlage zirkuliert.



Solarsteuerung

Elektronische Baueinheit, die Temperaturen erfaßt und die Solaranlage (Pumpen, Zusatzheizungen, Ventile) schaltet.

Solarspeicher

Besondere Bauart von Wärmespeichern mit mehreren Wärmetauschern – Zusatzheizung, die den Bedarf an Warmwasser bzw. Heizung auch dann deckt, wenn mehrere Tage nur eine unzureichende Globalstrahlung vorhanden ist.

Bestandteile von Kollektoren

Der wichtigste Bestandteil ist der Absorber. Dieser wandelt Globalstrahlung in nutzbare Wärme um

und gibt diese an die durchfließende Wärmeträgerflüssigkeit ab.

Die Absorberbeschichtung – schwarz bis dunkelblau – muß einen möglichst großen Teil der einfallenden Strahlung in Wärme umwandeln (absorbieren). Die Glasabdeckung und Rahmenteile dürfen möglichst wenig der gewonnenen Energie wieder abgeben. Die aus Spezialglas bestehende lichtdurchlässige Abdeckung läßt die einfallende Solarstrahlung durch, vermindert Wärmerückstrahlung und Wärmeverluste. Es werden Einfach- und Doppelabdecksysteme hergestellt. Diese müssen eine hohe Bruchfestigkeit und UV-Beständigkeit aufweisen.

Das wärmegeämmte Modulgehäuse dient dem Verbinden und Befestigen der verschiedenen Komponenten und zur Befestigung auf dem Dach.

Funktion

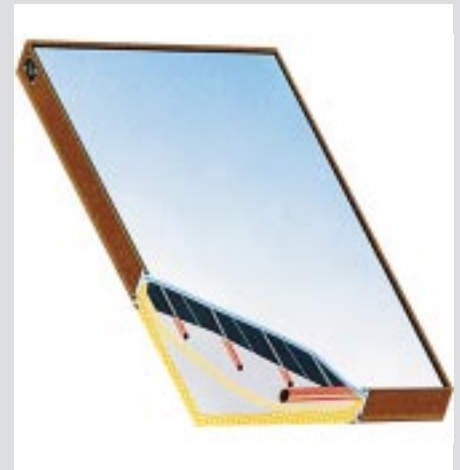
Die Strahlen durchdringen die Abdeckung, der Absorber wandelt diese in Wärme um. Die Wärmeträgerflüssigkeit (Glykol-Wassergemisch) nimmt die Wärme auf und wird mit Hilfe einer Pumpe durch die Rohrleitungen zu einem Wärmespeicher (Solarspeicher) transportiert. In diesem befindet sich ein Wärmetauscher, der die Wärme an das im Wärmespeicher befindliche Wasser abgibt. Nach Abkühlung wird die Wärmeträgerflüssigkeit zum weiteren Erwärmen in den Absorber zurückgepumpt. (Solar-kreislauf).

Flachkollektoren

Sie werden zur Zeit am häufigsten installiert. In dem plattenförmigen Absorber befinden sich Strömungskanäle für die Wärmeträgerflüssigkeit. Die Seiten und die Rückseite des Rahmens des umgebenden Modulgehäuses sind wärmegeämmt (Mineralwolle oder Hartschaum).

Vakuumröhrenkollektoren

Sie haben einen 30% höheren Wirkungsgrad als die Flachkollektoren. Sie bestehen aus einem Halteelement, in dem die Vakuumröhren nebeneinanderliegend angebracht sind. In den Röhren ist jeweils ein



Flachkollektor

Absorberstreifen mit Strömungsrohr eingesetzt. Im Innern der doppelwandigen Glasröhren befindet sich ein wärmeisolierendes Vakuum.

Speicherkollektoren

Diese haben einen eingebauten voluminösen Speicher, der gleichzeitig selbst als Absorber dient. Das Wasser wird direkt darin erwärmt. Bei Bedarf strömt kaltes Wasser in den unteren Bereich des Speicherkollektors. Das erwärmte Wasser strömt aus dem oberen Anschluß zu den Entnahmestellen.

Solarkreislauf

In geschlossene Solarkreisläufe müssen folgende Bau- und Sicherheitseinrichtungen eingebaut werden: Umwälzpumpe, elektronische Temperaturdifferenz-Regelung, Sicherheits- und Überwachungsarmaturen, Rückflußverhinderer, Entlüftungs- und Entleerungseinrichtungen sowie Wärmeträgerflüssigkeit. Ein Durchflußmesser kann zur Optimierung eingebaut werden. ■

Bilder 3 u. 4: Pro solar, Ravensburg

Für Gas- und Wasserinstallateure

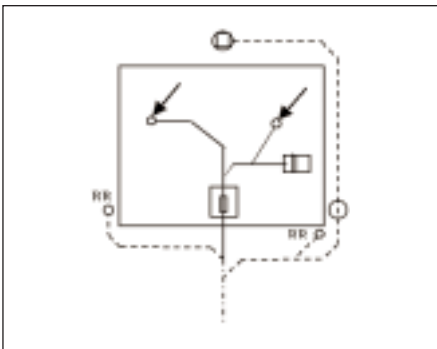
1. Welche Verfahren werden beim Ableiten von Abwässern durch unterirdische Kanäle unterschieden?

- a Mischverfahren
- b Pumpverfahren
- c Trennverfahren
- d Ablaufverfahren

2. In welche Leitungen darf beim Trennverfahren kein Schmutzwasser geleitet werden?

- a Regenfallleitungen
- b Flachdachablaufanschlußleitung
- c Regensammelleitung
- d Regenwasserkanal

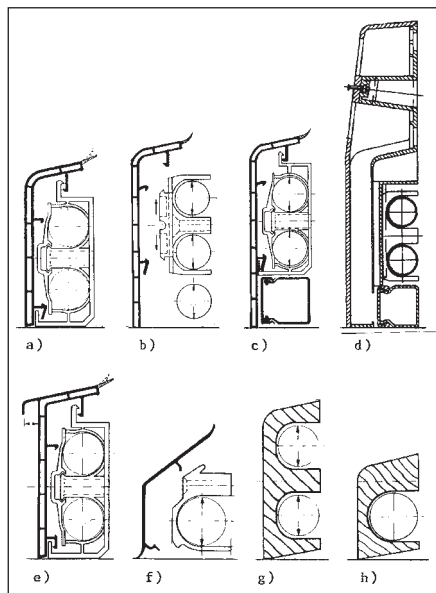
3. Welche Aussagen treffen auf die Abbildung zu?



- a Es sind Regenwasserleitungen innerhalb und außerhalb des Gebäudes verlegt.
- b Es sind nur Schmutzwasserleitungen verlegt
- c Niederschlagswasser und Schmutzwasser werden gemeinsam abgeleitet.
- d Es ist ein Abwasser-Mischverfahren dargestellt.

Für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

Sollen Rohrleitungen vor der Wand verlegt werden, z.B. bei der Heizungsmodernisierung oder -erweiterung, so wird man sich Gedanken darüber machen, wie das am wenigsten auffällig bzw. störend möglich ist. Speziell für die Rohrverlegung im Fußleistenbereich wünscht man



Einige von vielen Ausführungsvarianten: Kunststoffsockelleisten für: zwei Rohre (a); drei Rohre (b); zwei Rohre und einen Kabelkanal (c); zwei Rohre und einen Steckdosencontainer (d); Teppichbodeneinsatz (e); ein Rohr (f). Holzsockelleisten für: zwei Rohre (g); ein Rohr (h). (Bilder: HZ Hans Weitzel KG)

sich hierfür gute Lösungen. Kennen Sie welche?

In den Aufgaben 90 (ikz praxis-Ausgabe 12/98) und Aufgabe 1 in dieser Ausgabe wird gezeigt, was die Industrie sich hierfür hat einfallen lassen.

1. Für die gefällige Abdeckung von im Fußleistenbereich vor der Wand zu verlegender Heizungsleitungen gibt es vorgefertigte Sockelleistenprofile aus Holz und aus Kunststoff von etlichen Firmen, die sich hierauf spezialisiert haben. Auch hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit ist die Auswahl groß. Welche der genannten Kriterien treffen hierauf zu:

- a Ansprechende Verkleidung der Rohre
- b Kurze Montagezeiten für die Rohre und die Verkleidung
- c Fast keine Schlitz- und Stemmarbeiten
- d Auch im Modernisierungsgeschäft leicht kalkulierbare Montagekosten
- e Jederzeit einfacher Zugang zu den Rohren

Für Klempner

Gesims- und Mauerabdeckungen (Fortsetzung)

1. Wie wird bei Gesims- und Mauerabdeckungen die thermische Längenänderung ausgeglichen?

- a durch Flachschiebenähte
- b durch Überlappen der einzelnen Profilstücke
- c durch Neoprene-Dilatationen
- d durch moderne gütegesicherte Befestigungssysteme, die die Ausdehnung ermöglichen

2. Wie sind die Tropfkanten von Gesims- und Mauerabdeckungen auszubilden?

- a Überstand mind. 30 mm, senkrechter Schenkel mit Dreikant oder Wulst
- b Überstand nicht über 10–15 mm, Bleche glatt endend
- c Tropfkanten sind nicht erforderlich
- d Tropfkanten müssen den Forderungen der VOB entsprechen

3. Wie werden Querstöße bzw. Fugen bei Titanzink-Abdeckungen hergestellt?

- a herkömmlich durch Weichlötung ohne weitere Maßnahmen
- b durch Weichlötung und zusätzliche Anordnung von Ausdehnungsmöglichkeiten
- c Systembedingt durch verschiedene Verbindungselemente, die gleichzeitig die thermischen Längenänderungen berücksichtigen
- d durch Unterlegen mit Bleistreifen oder mit „Flashband“

Technische Mathematik

1. Während einer Schweißzeit von 2,5 Stunden ging der Druck in einer 40-Liter-Sauerstoffflasche von 72 bar auf 60 bar zurück. Berechnen Sie den Volumenstrom des Sauerstoffs durch den Schweißbrenner. 40 Liter Sauerstoff bewirken in der Flasche eine Druckänderung von 1 bar.

- a $V = 165 \text{ l/h}$
- b $V = 172 \text{ l/h}$
- c $V = 180 \text{ l/h}$
- d $V = 192 \text{ l/h}$

Arbeitsrecht und Soziales

1. Was versteht man unter Arbeitspflicht im Arbeitsvertrag?

- a auch berufsfremde Arbeiten sind vom Arbeitnehmer auszuführen
- b der Arbeitgeber hat für Arbeit zu sorgen
- c der Arbeitnehmer muß alle Arbeiten, die im Betrieb anfallen, ausführen
- d der Arbeitnehmer hat die Arbeiten auszuführen, die im Vertrag festgelegt wurden

2. Welche Lohnart regt am wenigsten zur Leistungssteigerung an?

- a Provision
- b Akkordlohn
- c Leistungslohn
- d Prämienlohn
- e Zeitlohn

3. Welche Aufgabe hat die Bundesversammlung?

- a sie bestimmt die Gesamtpolitik in der Bundesrepublik
- b sie wählt den Bundespräsidenten
- c sie entscheidet über einen Mißtrauensantrag
- d sie entscheidet im Falle des Gesetzgebungsnotstandes
- e sie bestimmt bei Ländergrenzen-Neufestlegungen

Lösungen

Für Gas- und Wasserinstallateure

✓ 1. a, c

In der Regel wird das Misch- und Trennverfahren unterschieden. Beim Mischverfahren wird das Schmutz- und Niederschlagswasser gemeinsam zu Kläranlagen abgeleitet. Beim Mischverfahren werden sowohl das Niederschlags- als auch das Schmutzwasser in getrennten Leitungen abgeleitet. Während das Niederschlagswasser meist direkt oder nur über eine biologische Reinigungsstufe dem Vorfluter zugeführt wird, wird das Schmutzwasser mehreren Reinigungsstufen unterzogen.

✓ 2 a, b, c, d

In alle regenwasserführenden Leitungen darf beim Trennverfahren kein Schmutzwasser eingeleitet werden. Besteht die Gefahr, daß Schmutzwasser in Regenablaufstellen eingeleitet wird (Hofabläufe), sind diese an die Schmutzwasserleitung anzuschließen.

✓ 3 c, d

Die Abbildung zeigt ein Abwassermischsystem. Schmutz- und Niederschlagswasser werden außerhalb des Hauses in einer gemeinsamen Leitung abgeführt.

Für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

✓ 1 a, b, c, d, e

Grob unterteilt unterscheidet man in Sockelleisten für ein Rohr (für Einrohrheizungen) und für zwei Rohre. Es gibt sie auch in verlängerter Ausführung mit Platz für ein drittes Rohr oder für einen Kabelkanal. Damit sich im Raum ein einheitliches Bild ergibt, sind für die Wände, an denen keine Rohre verlegt werden, Blindleisten erhältlich, die im Aussehen den rohrabdeckenden Leisten entsprechen. Holzleisten sind dann nicht einsetzbar, wenn Heizkörper mittels Kreuz-

zungsfittings angeschlossen werden sollen; für sie ist in den Leisten kein Platz.

Weitere Einzelheiten hierüber stehen in der ikz-praxis, Ausgabe 8/1998.

Für Klempner

✓ 1 a, b, c, d

✓ 2 a, d

✓ 3 b, c

Technische Mathematik

✓ 1 d

Gegeben:

Anfangsdruck $p_1 = 72 \text{ bar}$

Enddruck $p_2 = 60 \text{ bar}$

Schweißzeit $t = 2,5 \text{ h}$

Flascheninhalt $V = 40 \text{ l}$

Volumen-Druckverhältnis $x = 40 \text{ l/bar}$

Gesucht: Gasverbrauch V in l/h

1. Lösungsweg:

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$\Delta p = 72 \text{ bar} - 60 \text{ bar} = 12 \text{ bar}$$

Der Gasvorrat in einer Gasdruckflasche von druckverdichtetem Gas errechnet sich aus dem Flaschendruck mal dem Volumen-Druckverhältnis

$\begin{aligned} &\text{Gasvorrat } V_1 = 72 \text{ bar} \cdot 40 \text{ l/bar} = 2880 \text{ l} \\ &- \text{Gasvorrat } V_2 = 60 \text{ bar} \cdot 40 \text{ l/bar} = 2400 \text{ l} \\ \hline &\text{Gasverbrauch } V_{\text{GAS}} = 12 \text{ bar} \cdot 40 \text{ l/bar} = 480 \text{ l} \end{aligned}$

$$V = p \cdot x$$

$$V = \frac{V_{\text{GAS}}}{t} = \frac{480 \text{ l}}{2,5 \text{ h}} = 192 \text{ l/h}$$

2. Lösungsweg:

$$V = \frac{\Delta p \cdot x}{t} = \frac{12 \text{ bar} \cdot 40 \text{ l/bar}}{2,5 \text{ h}} = 192 \text{ l/h}$$

Erfolgskontrolle durch Einsetzen:

$$\Delta p = \frac{t \cdot V}{x} = \frac{2,5 \text{ h} \cdot 192 \text{ l/h}}{40 \text{ l/bar}} = 12 \text{ bar}$$

Arbeitsrecht und Soziales

✓ 1 d

✓ 2 e

✓ 3 b

Produkte

Lösung für den Schallschutz

Auch im häuslichen Bereich wird der Mensch zunehmend geräuschsensibler. Die Lösung dieses



„Friaphon“, ein schalldämmendes Hauswasserabfluß-System.

Problems im Bereich der Hausabwasserinstallation bezeichnet das Unternehmen Friatec sein Hauswasserabfluß-System „Friaphon“. Ein System, das sich durch den zweischaligen Aufbau des Rohres kennzeichnet. Selbst die Erfüllung der strengen VDI-Richtlinie 4100 „stellt keine unlösbare Aufgabe“ an das „millionenfach bewährte“ System. Die DIN 4109 schreibt max. 30 dB (A) vor, die VDI 4100 max. 25 dB (A) – „Friaphon“ erreicht 16 dB (A). Lieferbar ist „Friaphon“ in den Dimensionen DN 50 bis DN 150; die Systemkomponenten sind steckbar, was die Verarbei-

tungszeit verkürzen hilft. Und in größeren Objekten mit Brandabschnitten kommt die schalldämmende Brandschutzmanschette zum Einsatz, die F 90-Anforderungen erfüllt, ohne den Schallschutz zu verschlechtern.

Friatec
Postfach 710261
68222 Mannheim
Tel.: (06 21) 4 86-19 13
Fax: (06 21) 4 86-17 65
<http://www.friatec.de>

Sägt alles überall ohne Kabel

Unter diese Überschrift stellt Rems die netzunabhängige 18 V-Akku-Universal-Handsäge „Akku-Cat“ zum Sägen frei Hand. Sie trennt Stahlrohre und andere Rohre bis 6" (160 mm), Kessel, Tanks, Badewannen u. a. Die Antriebsmaschine wiegt nur 3,4 kg und ist so überall einsetzbar: über Kopf, in engen Winkeln und für wandbündiges Ablängen.

Die rechteckige nadelgelagerte Hubstange (Rems-Patent) verhindert das Ausschlagen der Lagerung und verspricht lange Lebensdauer. Sämtliche Sägeblätter – mit einseitiger oder doppelseitiger Angel – können ohne Wechsel bzw. Umsetzen des Sägeblattdruckstückes eingespannt werden. Statt vieler unterschiedlicher

Sägeblätter empfiehlt Rems sein Universalsägeblatt.

Während die Vario-Elektronik leichtes Ansägen und materialgerechtes Arbeiten ermöglicht, sorgt ein elektrisches Bremssystem für einen sofortigen Stillstand des Sägeblattes nach Loslassen des Sicherheitstippschalters. Er wiederum ist in einem vibrationsgedämpften Spaltenhandgriff integriert. Für kraftvollen Sägevorschub ist der vor-



Rems neue Säge „Akku-Cat“.

dere Gehäusegriff ergonomisch gestaltet und zusätzlich mit einem abrutschsicheren Schutzmantel überzogen.

Rems
71332 Waiblingen
Tel.: (0 71 51) 17 07-0
Fax: (0 71 51) 17 07-110

Faxgeräte für Zuhause

Die schnelle Kommunikation per Fax ist beliebt: Jährlich gehen nach Angaben von Sharp rund 1,2 Mio. Faxgeräte über den Ladentisch. Dabei gewinnt das Fax im Privatbereich als bedienerfreundliches Kommunikationsmittel stark an Bedeutung. Mit den vier Telefonfax-Modellen „UX-

108, 178, 238 und 258“ bietet der japanische Elektronikkonzern Sharp für jeden Anspruch und Geldbeutel das passende Gerät. Sie alle verfügen über 20 Kurzwahltasten und 10 programmierbare Zielwahltasten. So lassen sich z.B. die Netzkennzahlziffern privater Telekommunikationsanbieter für Call-by-Call-Gespräche einfach als Zielwahl einspeichern und nach Belieben um Rufnummern ergänzen.

Aufgrund ihrer elektronischen Bedienung und ihres übersichtlichen Designs kann jedermann die Geräte einfach bedienen, versichert Sharp. Die 30 m lange Papierrolle reicht aus, um auch bei längerer Abwesenheit zuver-



Einfach zu bedienen: Die Telefonfax-Geräte von Sharp.

lässig und seitenlang Informationen entgegenzunehmen. Die Geräte sind zwischen 349 und 499 DM (unverbindliche Preisempfehlung) zu haben.