

# ikz

20 Tox Dübelkoffer  
zu gewinnen

exklusiv für  
ikz-praxis-Leser  
Siehe Seite 3 bis 5



11

November 1999

# praxis

für die SHK-Haustechnik



**Redaktion:**

Chefredakteur: Detlev Knecht, Staatl. gepr.  
Techniker (Heizung Lüftung Sanitär),  
Techn. Betriebswirt.

Redakteur: Markus Sironi, Gas- und Wasser-  
installateurmeister, Zentralheizungs- und Lüftungs-  
bauermeister.

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 Aus-  
land insbesondere in Printmedien, Film, Rundfunk,  
Datenbanken, Telekommunikations- und Daten-  
netzen (z.B. On-line-Dienste) sowie auf Datenträ-  
gern (z.B. CD-ROM, Diskette usw. ungeachtet der  
Übertragungs-, Träger- und Speichertechniken so-  
wie öffentlich wiederzugeben. Mit Namen gezeich-  
nete Beiträge geben die Meinung der Verfasser  
wieder und müssen nicht mit der der Redaktion  
übereinstimmen. Der Nachdruck dieses Heftes, ein-  
zelner Beiträge oder Teile daraus in irgendeiner  
Form, auch Fotokopie, Mikrofilm oder anderer Ver-  
fahren, ist ohne schriftliche Genehmigung des Ver-  
lages nicht gestattet.

Anzeigenleitung: Manfred Windt

Layout und Herstellung: Catrin Dellmann

Erscheinungsweise: Monatlich

Bezugspreis: Jährlich 51,- 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 ver-  
längert sich um den gleichen Zeitraum, wenn der  
Bezug nicht ein Vierteljahr vor Jahresende gekün-  
digt wird.

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

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

Jahrgang: 51 (1999)

ISSN 0772-0251

Diese Zeitschrift wird umweltfreundlich auf chlor-  
frei gebleichtem Papier gedruckt.

**Inhalt**

▶ Aktuell	2
▶ Richtige Befestigung leicht gemacht	3
▶ Gut vorbereitet in die fachpraktische Prüfung	6
▶ Aus unserem Fachbuchangebot	7
▶ Was ist eigentlich der Unterschied zwischen einem Brennwert- und einem Nieder-temperaturwärmeerzeuger?	8
▶ Auswahl und Montage von Bodenabläufen	9
▶ Die Lebensversicherung	11
▶ Ausbildungsnachweis	12
▶ Test	14
▶ Produkte	16

**Aktuell**

**Fehlende Unterschrift –  
Telefax-Mitteilung  
unwirksam**

Rechtsgeschäfte, bei denen die  
eigenhändige Unterschrift gesetz-  
lich vorgeschrieben ist, können  
nicht per Telefax abgewickelt wer-  
den. In einer durch das Amtsgericht  
(AG) Münster entschiedenen  
Mietangelegenheit hatte ein Eigen-  
tümer per Fax von einem Mieter die  
Zustimmung zu einer Mieterhöhung  
verlangt. Die Richter erkannten dar-  
in einen Formfehler, weil die eigen-  
händige Unterschrift des Vermieters  
fehlte (Aktenzeichen: 8 C 228/98).

**Flüssiggasverbrauch  
zurückgegangen**

Mit einem Inlandsabsatz von  
etwa 1,664 Mio. Tonnen blieb der  
Flüssiggasabsatz 1998 rund 4,5%  
unter dem Vorjahresergebnis.  
53 000 Tonnen Flüssiggas gingen in  
den Export, ein Minus von 5,6%.  
Diese Zahlen gaben die im Deut-  
schen Verband Flüssiggas e.V.  
(DVFG) zusammengeschlossenen  
Versorgungsunternehmen auf ihrer  
Jahrestagung in München bekannt.  
Grund für den Rückgang sei das  
milde Klima des vergangenen  
Winters.

**Haftung bei Unfall durch  
Handy-Nutzung**

Ein Arbeitnehmer macht sich  
gegenüber seinem Arbeitgeber  
schadensersatzpflichtig, wenn er  
sich durch die Nutzung eines Han-  
dys während der Fahrt mit einem  
Firmenfahrzeug ablenken läßt und  
einen Unfall verursacht. Nach einem  
Urteil des Bundesarbeitsgerichts  
(BAG) muß der Arbeitnehmer den  
entstandenen Schaden ersetzen  
(Aktenzeichen: 8 AZR 221/97).

**Leitfaden „Schalldämmen-  
der Wanneneinbau“  
erschienen**

Beim Duschen und Baden wird  
durch aufprallendes Wasser in Brau-  
se- und Duschwannen Körperschall

erzeugt. Bei nicht schallgedämmten  
Wannen können so in benachbar-  
ten Wohnräumen Schallpegel von  
über 40 dB (A) entstehen. Wie man  
einen fachgerechten Wannenein-  
bau mit lückenloser Schalldämmung  
durchführt, erläutert Mepa in ei-  
nem kostenlosen Leitfaden. Er in-  
formiert über verschiedene System-  
lösungen, mit denen der Badprofi  
bei der Installation von Bade- und  
Brausewannen aus Stahl oder Acryl  
nahezu jeder Einbausituation ge-  
recht wird.

Um dieses Ziel zu erreichen, gibt  
es von Mepa passende Lösungen. So  
lassen sich mit den Basismodellen  
„WA Plus“ für Acrylwannen, „WS  
98“ für Stahlwannen und dem Brau-  
sewannenfuß „BW-5 Maxi“ alle  
handelsüblichen Wannen schallge-  
dämmt montieren. Sonderlösungen  
für besonders große oder besonders  
kleine Wannen gibt es ebenfalls von  
Mepa. Schalldämmband, Antidröhn-  
matten u.v.a.m. gibt es als Zubehör.  
Mepa - Pauli & Menden GmbH,  
Rolandsecker Weg 37, 53619 Rhein-  
breitbach, Tel.: 022 24/9 29-0,  
Fax: 022 24/9 29-1 29,  
<http://www.mepa.de>



**Zum Titelbild:**

Bodenabläufe gibt es in vielen Varianten.  
Und deshalb fällt es manchmal schwer,  
den richtigen auszuwählen und fachge-  
recht einzubauen. Der Beitrag „Auswahl  
und Montage von Bodenabläufen“  
schafft Abhilfe. Sie finden den Artikel auf  
Seite 9.

(Bild: Passavant Guss GmbH, Aarbergen)

# Richtige Befestigung leicht gemacht

Der Sanitärinstallateur und Heizungsbauer braucht vielfältige und weitreichende Kenntnisse, um eine optimal funktionierende Anlage zu bauen. Nicht nur die praktische Ausführung zählt, der Auszubildende und Monteur muß auch das „wie und warum“ beherrschen. In diesem Beitrag geht es um die Befestigungstechnik. Und wer diesen Artikel aufmerksam liest, kann einen von 20 Dübelkoffer gewinnen. Mehr dazu am Ende des Artikels.

Eigentlich ist es selbstverständlich, daß der Kunde vom Handwerker eine optimale Anlage verlangt. Der Handwerker kann aber nur dann dieser Forderung nachkommen, wenn die Industrie, also die Hersteller der Einzelprodukte, ausgereiftes und optimales Material liefern kann.

Die Befestigungstechnik unterliegt diesen Erwartungen in besonderem Maße: Werkzeug- und Materialeinsatz sollen in höchstem Maße effizient und der erforderliche Zeitfaktor soll so klein wie möglich sein. Und das Befestigungselement muß entweder als universelle Problemlösung dienen oder - als Spezialist - die gezielte Anwendung erlauben. Mit seinem Angebot universeller und spezieller Befestigungstechnik möchte das TOX-Dübel-Werk aus Bodman-Ludwigshafen am Bodensee diesen Ansprüchen umfassend gerecht werden. Bevor wir auf die eigentlichen Dübel, Schrauben und Befestigungssätze zu sprechen kommen, sehen wir uns die Montage näher an. Es folgt zunächst ein Abstecher in die Welt des Bohrens.

## Bohren

Eigentlich weiß es jeder, und doch wird oft falsch gemacht: Rechtwinklig zum Mauerwerk bohren und die Richtung nicht verändern! In Beton und Vollmauerwerk (Vollziegel) stellt man die Maschine entweder auf Schlag oder wenn möglich auf Hammerbohren. Der Unterschied zwischen Schlag- und Hammerbohren liegt in der Schlagintensität. Mit einer Schlagbohrmaschine muß der Handwerker selbst für den Vorschub sorgen, d.h.

er muß mit Kraft bohren. Beim Hammerbohren ist das nicht notwendig. Diese Aufgabe übernimmt die Maschine.

In Hohlmauerwerk, weichem Leichtmauerwerk und Wandbauplatten ist es ratsam, ohne Schlag oder Hammer zu bohren. Dies verhindert, daß die Bohrlöcher nicht zu groß werden und daß die Baustoffstege nicht ausbrechen.

Nachdem das Bohrmehl entfernt wurde, nimmt man den passenden Dübel. Er hat bei Kunststoffdübeln den gleichen Durchmesser wie das Bohrloch. Beispiel: Bei einem 8er Bohrloch nimmt man einen 8er Dübel, bei einem 6er Bohrloch einen 6er Dübel. Zu groß geratene Bohrlöcher lassen den Dübel beim Eindrehen der Schraube mitdrehen, wodurch kaum eine sichere Befestigung erzielt wird.

Zur Bohrlochtiefe: Das Bohrloch soll mindestens 10 mm tiefer sein als der Dübel. Beispiel: Hat der Dübel die Länge von 35 mm, so ist das Bohrloch mindestens 45 mm tief. Der Dübel selbst wird so weit in das Bohrloch gesteckt oder geschlagen, daß er mit der Vorderkante des Mauerwerks bündig abschließt.

## Schraubendurchmesser und Schraubenlänge

Die Wahl des Schraubendurchmessers muß ganz besonders beim Befestigen von schweren Gegenständen beachtet werden. Ist man sich nicht sicher, die passende Schraube gewählt zu haben, prüft man dies vor der Montage. Dazu dreht man die Schraube handfest in den Dübel. Spreizt er sich, wenn die Schraube zur Hälfte eingedreht ist, sind Dübel und Schraube korrekt aufeinander abgestimmt.

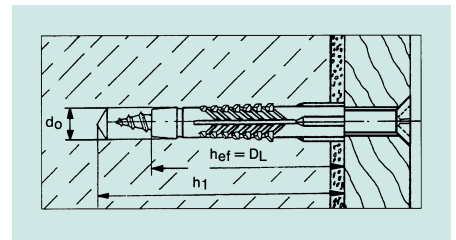


Bild 1: Eine korrekte Befestigung in Vollmauerwerk.

Die richtige Länge der Schraube hat man gefunden, wenn die Schraube nach dem Eindrehen einige mm, nämlich entsprechend dem Bohrlöcherdurchmesser, aus der Dübelspitze herausragt (Bild 1). Auch hierzu ein Beispiel: An die Wand eines Heizraumes soll ein Ausdehnungsgefäß befestigt werden, dessen Füße 6 mm dick sind, die Unterslegscheibe mißt 2 mm. Es sollen 8er Schrauben genommen werden, Dübellänge 50 mm. Die Schraubenlänge ist also mindestens 50 mm + 5 mm + 3 mm + 8 mm = 66 mm lang. Man wählt die nächste Normlänge, also 70 mm.

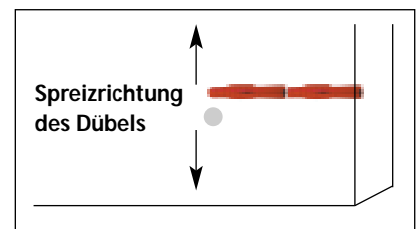


Bild 2: Mindestabstände zu Kanten.

Mitunter kommt es vor, daß etwas sehr dicht an einer Mauerkante befestigt werden muß. Sitzt das Bohrloch zu weit außen, bricht vielleicht ein Stück Mauerwerk aus - eine sichere Befestigung ist dann nicht mehr gegeben. Also muß man einen Mindestabstand einhalten. Als Faustformel gilt: Abstand zur Kante = 2 x Dübellänge (Bild 2). Kann man diese Forderung nicht einhalten, sollte man wenigstens den Dübel so in das Bohrloch stecken, daß er sich parallel zur Mauerkante spreizt (Bild 2). Beispiel: Mauerkante senkrecht - Spreizrichtung des Dübels senkrecht, Mauerkante waagrecht - Spreizrichtung waagrecht.



Bild 3: Allzweckdübel TFS\*.

## Dübelarten

### Allzweckdübel

Beispiel Federspiraldübel (Bilder 3 und 4). Es gibt eine Vielzahl von Allzweckdübeln. Allen ist gemeinsam - wie der Name schon vermuten läßt -, daß sie (fast) überall eingesetzt werden können. Aber eben nur fast überall. Sie sind bei Vollmauerwerk und Hohlraumwerk



Bild 4: Allzweckdübel 4AS\*.

einsetzbar. Im Vollmauerwerk spreizen sie sich (Bild 1), in Hohlraumwerk und Gipskartonplatten dagegen erfolgt nach dem Spreizen durch Weiterdrehen der Schraube

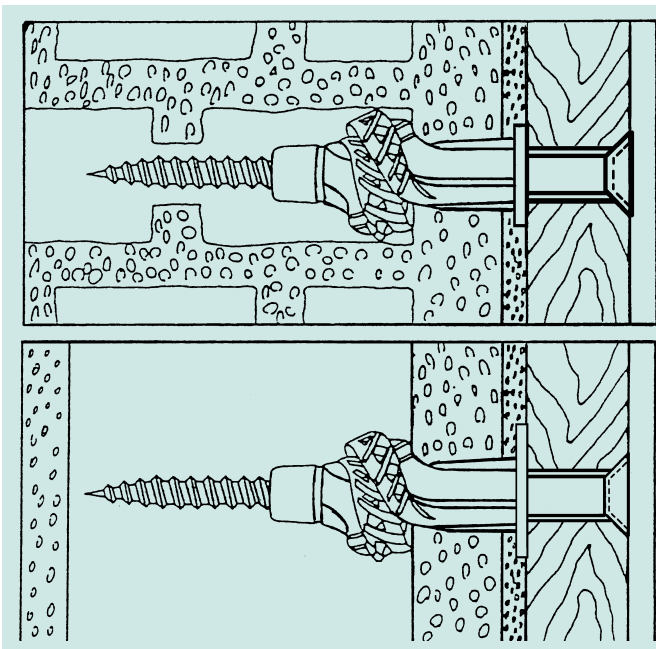


Bild 5: Eine korrekte Befestigung in Lochziegeln und Hohlraumwänden.

\* Typ-Bezeichnung des TOX-Dübel-Werkes

eine Verknotung (Bild 5). Die Spiralsegmente ermöglichen durch ihre besondere Konstruktion ein Nachspreizen, daher wird bei Holz- und Spanplattenschrauben ein hoher Haltewert erreicht. Beim Dübel des Bildes 4 bewirken die keilförmigen

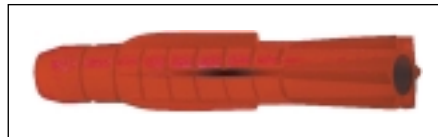


Bild 6: Allzweckdübel TRI\*.

Schuppen einen zusätzlichen Spreizdruck. Die Sperrkanten und -flügel verhindern ein Mitdrehen des Dübels beim Eindrehen der Schraube. Beide werden für Standardbefestigungen verwendet.

Zwei weitere Dübel - siehe Bilder 6 und 7 - haben die gleichen Eigen-



Bild 7: Allzweckdübel TRIKA\*.

schaften wie die ersten beiden beschriebenen. Zudem ist er einsetzbar in Porenbeton (Gasbeton). Der Dübel in Bild 7 hat eine sogenannte Dübelkappe. Sie verhindert, wie bei den Hohlraumdübeln, ein zu tiefes Rutschen in das Bohrloch.

### Spezialhohlraumdübel

Müssen Gegenstände an Hohlraumwerken oder Wand-

bauplatten (z.B. Gipskarton) befestigt werden, eignen sich im besonderen spezielle Hohlraumdübel für diese Aufgabe (Bild 8). Durch Anziehen der Schraube wird der Dübel verknotet. Wie auch bei Allzweck-



Bild 8: Spezialhohlraumdübel SHD-S\*.

dübeln sollten die Spezialhohlraumdübel Sperrkanten und -flügel haben und ihm eine wirksame Drehsicherung geben. Der Dübel, wie er in Bild 8 dargestellt ist, wird bei Standard- und Spezialbefestigungen verwendet.

### Expansionsdübel

Diese Art von Dübel (Bild 9) wird ausschließlich in Vollmauerwerk eingesetzt. Er besteht aus der Dübelhülse mit Sperrkanten, einem profilierten dreigeteilten Spreizkörper mit Sperrflügeln und einem

Führungskanal. Dadurch, daß der Dübel dreigeteilt ist, spreizt er sich auch in drei Richtungen. Der Führungskanal sorgt im Dübel für einen gleichmäßigen Anpreßdruck an



Bild 9: Expansionsdübel EL\*.

die Bohrlochwand. Je nach Ausführung gibt es den Expansionsdübel auch mit Dübelkappe (Bild 10), um ein Tieferrutschen des Dübels in das Bohrloch zu verhindern.

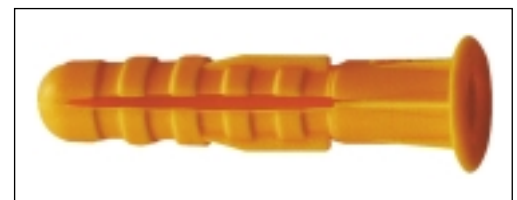


Bild 10: Expansionsdübel EL-K\*.

### Sanitärbefestigungen

Dübel und Schrauben müssen - wie gesagt - aufeinander abgestimmt sein. Entweder übernimmt man diese Aufgabe selbst oder man nimmt vorkonfektionierte Befestigungssätze. So gibt es z.B. *Urinal-*

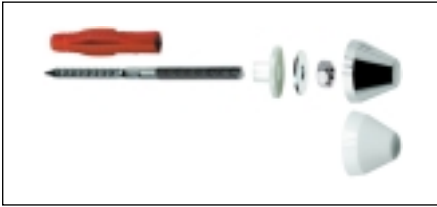


Bild 11: Waschtisch- und Urinalbefestigung.

und *Waschtisch-Befestigungen* in zwei Größen, nämlich mit 10 und 14 mm Bohrlochdurchmesser (Bild 11). Zu einem Satz gehören 2 Allzweckdübel, 2 Stockschrauben, 2 Unterlegscheiben, 2 Sechskantmuttern und 2 verchromte oder weiße Abdeckkappen. Die Kombination wird vormontiert, so daß das Urinal beliebig oft ausgewechselt werden kann, ohne die Verankerung der Stockschraube zu beeinflussen. Die Kunststoff-Unterlegscheibe schützt das Urinal vor Beschädigungen.



Bild 12: Waschtischbefestigung.

Bei einer *Waschtischbefestigung* kann der Monteur wählen zwischen den Sets mit Allzweckdübel oder Expansionsdübel (Bild 12). Ein Satz besteht aus 2 Dübeln, 2 Stockschrauben, 2 Unterlegscheiben aus Kunststoff, 2 Unterlegscheiben aus Metall und 2 Muttern. Wie auch beim Urinal wird die Befestigung vormontiert, so daß der Waschtisch ohne Probleme wieder abgenommen werden kann. Ebenso schützen die Kunststoff-Unterlegscheiben vor Beschädigungen. ■

Bilder: TOX-DÜBEL-WERK, Bodman-Ludwigshafen

### 20 Dübelkoffer zu gewinnen

Wer diesen Beitrag intensiv gelesen hat, bekommt nun die Chance, einen Dübelkoffer aus dem Hause TOX zu gewinnen. Er muß nur die drei Fragen richtig beantworten und der Redaktion der ikz-praxis die Lösung per Fax oder per Postkarte einsenden. Einsendeschluß ist der 30. 11. 99. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Unter allen richtigen Lösungen verlosen die ikz-praxis und TOX 20 Dübelkoffer. In der Januar-Ausgabe geben wir die Gewinner bekannt.

Inhalt des Dübelkoffers:

- Dübel der Typen EL-K, TRIKA, EL und TRI in verschiedenen Größen;
- verzinkte Senkkopfschrauben in mehreren Größen,
- vier Urinalbefestigungs-Sätze 10 mm,
- zwei Satz WC-Befestigungen,
- zwei Satz Waschtischbefestigungen.

Der Wert eines Dübelkoffers beläuft sich auf über 100 DM.



Und so gehen Sie vor:

1. Kopieren Sie diese Seite.
2. Kreuzen Sie die Antworten an.
3. Tragen Sie Ihre Adresse ein.
4. Schneiden Sie das gekennzeichnete Feld aus und kleben Sie es auf eine frankierte Postkarte (1,- DM).
5. Stecken Sie die Postkarte in den nächsten Briefkasten.
6. Alternativ können Sie diese Seite auch faxen.

Viel Glück.

Fax: (0 29 31) 89 00-48

1. Wieviel mm soll die Schraube aus der Dübelspitze herausragen?

- a) 5 mm  
 b) Bohrlochdurchmesser  
 c) 8 mm

2. Wozu dienen Sperrkanten und Sperrflügel?

- a) Sie verhindern ein zu tiefes Durchrutschen des Dübels in das Bohrloch  
 b) Sie verhindern ein Mitdrehen des Dübels  
 c) Sie bewirken ein Verknoten des Dübels in Hohlmauerwerk

3. Welchen Bohrlochdurchmesser sollte man wählen?

- a) Bohrlochdurchmesser = Dübeldurchmesser  
 b) Bohrlochdurchmesser 5 mm größer als Dübeldurchmesser  
 c) Bohrlochdurchmesser 5 mm kleiner als Dübeldurchmesser

Absender:

# Gut vorbereitet in die fachpraktische Prüfung

**W**ie oft sind Prüflinge und Ausbilder enttäuscht, wenn sie das Ergebnis in der fachpraktischen Prüfung, sei es in der Zwischen-, sei es in der Gesellenprüfung, erfahren. Sie fragen sich dann nach dem Grund. Oft sind es Kleinigkeiten, die der Prüfling nicht beachtete und die dann zu Punktabzügen führten. Besonders ärgerlich ist es, wenn man durch Mißverständnisse oder Fehleinschätzungen vermeidbare Fehler macht und dadurch abgewertet wird. Der Prüfling tut gut daran, sich rechtzeitig und sorgfältig auf die fachpraktische Prüfung vorzubereiten und sich über den Ablauf der Prüfung zu informieren. Hier einige Tips:

## 1. Auftreten am Arbeitsplatz

Bei der Beurteilung eines Prüflings durch die Prüfungskommission spielt das äußere Erscheinungsbild und gutes Benehmen unwillkürlich eine Rolle, ohne daß sich jemand dessen bewußt wird. Ordentliche Arbeitskleidung und Frisur, geschicktes Auftreten, gutes Benehmen und ein freundliches Wesen bringen Ihnen Sympathiepunkte ein.

## 2. Erfassen der Prüfungsfragen

Einer der wichtigsten Momente in einer praktischen Prüfung ist das exakte Erfassen der Prüfungsaufgaben. Wenn es hier Zweifel gibt, ist es dringend geboten, daß Sie sich durch Nachfragen beim Prüfungsausschuß Klarheit verschaffen, wie die Aufgaben zu verstehen sind.

## 3. Arbeitswertung

Wichtig ist es dann, daß Sie vor Beginn der Arbeit über den Prü-

fungsablauf und über die Wertung informiert sind und somit wissen, wie gepunktet wird. Am besten ist es, wenn sich alle Prüflinge vorher gemeinsam an den Prüfungsvorsitzenden wenden, um eine verbindliche Auskunft hierüber einzuholen.

## 4. Arbeitsplanung

Bevor Sie mit der Prüfungsarbeit beginnen, sollten Sie den Arbeitsablauf durchdenken und dabei einen Arbeitsplan aufstellen. Dazu gehört auch ein Zeitplan. Sie sollten sich dabei etwas Luft lassen, damit Sie zum Abschluß noch Zeit zur Ausbesserung haben, wenn Korrekturen notwendig werden.

## 5. Arbeitsplatzordnung

Für einen reibungslosen Verlauf der Prüfungsarbeit ist eine durchdachte Ordnung am Arbeitsplatz nötig. Und dazu gehört auch die richtige Auswahl des Werkzeugs. Die Kommission schaut sich an, ob Sie das richtige Werkzeug zur Hand haben und in welchem Zustand es ist.

## 6. Handhabung des Werkzeugs

Aus der Art und Weise, wie Sie das Werkzeug handhaben, erkennt der Prüfungsausschuß, ob und wie Sie das Gerät beherrschen, ob Sie die richtigen Arbeitstechniken anwenden und ob sie planmäßig vorgehen, so daß Ihrer ganzen Arbeit eine Systematik anzumerken ist. Meistens wirkt sich die richtige Handhabung des Werkzeugs und der Maschinen auch auf das Arbeitsverhältnis aus.

## 7. Selbstkontrolle

Während des Arbeitsverlaufs sollten Sie ständig Ihr Arbeitsstück kontrollieren, damit sich kein größerer Fehler einschleicht, den Sie später kaum noch beseitigen können. Je

eher Sie einen Mangel erkennen, desto leichter können Sie ihn beseitigen. Besonders am Schluß der Arbeit sollten Sie das Prüfungsstück noch einmal gründlich überprüfen, ob es wirklich optimal gelungen ist. Denn wenn Sie es erst der Kommission übergeben haben, ist die Gelegenheit zur Korrektur vertan.

## 8. Arbeitsplatzpflege

Räumen Sie erst Ihren Arbeitsplatz auf, bevor Sie die Arbeit zur Überprüfung anmelden. Dazu gehört, daß Sie das Werkzeug beiseite legen, den Arbeitsplatz und den Fußboden reinigen und auch ihre Kleidung ordnen. In einer sauberen Atmosphäre macht das Arbeitsstück stets einen besseren Eindruck.

## 9. Vorführung des Prüfungsstückes

Auch die Art und Weise, wie Sie Ihr Prüfungsstück übergeben, hinterläßt bei der Prüfungskommission ihren Eindruck. Wenn Sie selbst von Ihrer Arbeit überzeugt sind und entsprechend sicher und offen auftreten, spricht das für Sie. Treten Sie dann genügend weit vom Objekt zurück, so daß sich die Kommission ungehindert bewegen kann und beobachten Sie dann interessiert den Prüfungsablauf.

## 10. Die Prüfungsarbeit

Am meisten zählt natürlich das Gesamtergebnis und damit das Prüfungsstück. Wenn es in der Zeit fertiggestellt wurde, den Prüfungsbedingungen entspricht und Sie sich während des Prüfungsablaufes klug verhalten haben, dann müßten Sie die Punkte erhalten, die Ihrem Können entsprechen und die Sie auch selbst erwarten können. ■

# Aus unserem Fachbuchangebot

## Gas · Wasser

### Sanitärtechnik

H. Feurich, 1700 Seiten, 1800 Abbildungen, 234,- DM

### Taschenbuch für den Sanitär-Installateur 1999/2000

H. Feurich, 511 Seiten, 373 Abbildungen, 32,- DM

### Technologie für Gas- und Wasserinstallateure

G. Baur/R. Mayer/D. Polte/F. Rothenfelder/P. Wawra, 256 Seiten mit zahlr. Abbildungen, 16 x 23 cm, 46,20 DM

### Gas- und Sanitärinstallation

H. Zierhut/K. Meier zu Verl./P. Specht, 352 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 54,60 DM

### Technologie für Sanitär-Installateure – Fachstufe

A. Gaßner, 240 Seiten mit Übungen und vielen, z.T. mehrfarbigen Abbildungen, 59,60 DM

### Sanitäranlagen

Schenker, 222 Seiten, 59,- DM

## Klempnerei

### Grundlagen der Blechbearbeitung und Installationstechnik

Ohl/Lindemann, 216 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 59,60 DM

### Klempnertechnik

Ohl/Rösch, 174 Seiten mit vielen Abbildungen, 16 x 23 cm, 43,90 DM

### Die Blechabwicklung

Jaschke, 110 Seiten, 367 Abbildungen, 38,- DM

## Heizung · Lüftung · Klima

### Erläuterungen zur DIN 4701 mit Wärmedämmung und Wärmeschutzverordnung

C. Ihle, 206 Seiten, 115 Abbildungen, 60 Tabellen sowie 380 Wiederholungs- und Prüfungsfragen, 68,- DM

### Heizungsanlagen

Tiator, 216 Seiten, 59,- DM

### Arbeitstechniken im Heizungsbau

R. Geiger/J. Heuberger, 290 Seiten mit 264 Zeichnungen, 117 Fotos und 29 Tabellen, DIN A 5, 68,- DM

## Mathematik · Zeichnen

### Fachmathematik für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

H. Zierhut, 176 Seiten, 43,20 DM

### Formeln – Tabellen – Diagramme für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

H. Zierhut, 48 Seiten, 23,90 DM

### Fachmathematik für Gas- und Wasserinstallateure

Büttner, Riegel, 170 Seiten, 37,40 DM

### Formeln – Tabellen – Diagramme für Gas- und Wasserinstallateure

K. Meier zu Verl., 1990, 68 Seiten, 24,30 DM

### Fachzeichnen für Klempner und Dachdecker

Ahlzweig/Witte, 150 Seiten, 134 Abbildungen, DIN A 5, 47,30 DM

### Techn. Kommunikation für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

Zierhut, 144 Seiten, DIN A 5, 32,90 DM

### Tabellenbuch Sanitär-Heizung-Lüftung

Ihle, Bader, Golla, 248 Seiten, 45,90 DM

## Prüfung

### Gas- und Wasserinstallateur

Röttgen, 280 Lehr- und Aufgabenseiten, 33,10 DM

### Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

Röttgen/Rongen, 1. Auflage, 288 Lehr- und Aufgabenseiten, 34,20 DM

### Prüfungsfragen Heizungsbau

R. Geiger/L. Walter, 2. Auflage 1986, 202 Seiten, 68,- DM

### Programmierte Prüfungsfragen für Gas- und Wasserinstallateure

Seifert/Scheeler, 325 Seiten, DIN A 4, 69,- DM

### Programmierte Prüfungsfragen für Heizungs- und Klimatechnik

Walter, 1991, 126 Seiten, DIN A 4, 78,- DM

### Aufgaben mit Lösungen für Gas- und Wasserinstallateure

Beck, Pfau, 208 Seiten, DIN A 5, 44,20 DM

### Gesellenprüfung

### Allgemeintheoretische Kenntnisse in Frage und Antwort

Dusza, Winter, 1997, 120 Seiten, 24,- DM

### Meisterprüfung

### Teil III und IV in Frage und Antwort

Dusza, Winter, 1999, 260 Seiten, 44,- DM

Bestellung per Fax: (0 29 31) 89 00-58



Absender:

Name

Straße und Hausnummer

Postleitzahl Ort

Hiermit bestelle(n) ich/wir folgende Fachbücher per Nachnahme:

Anzahl	Titel	Preis
--------	-------	-------

# Was ist eigentlich der Unterschied...?

## zwischen einem Brennwert- und einem Niedertemperaturwärmeerzeuger

Wärmeerzeuger ist die allgemeine Bezeichnung für alle möglichen Wärmequellen in einem Heizsystem. Brennwert- und Niedertemperaturwärmeerzeuger gehören beide zu der Gruppe der Heizkessel, d.h. zu den Geräten, in denen die Wärmebereitstellung über die Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Erdgas, Flüssiggas, Heizöl usw.) erfolgt.

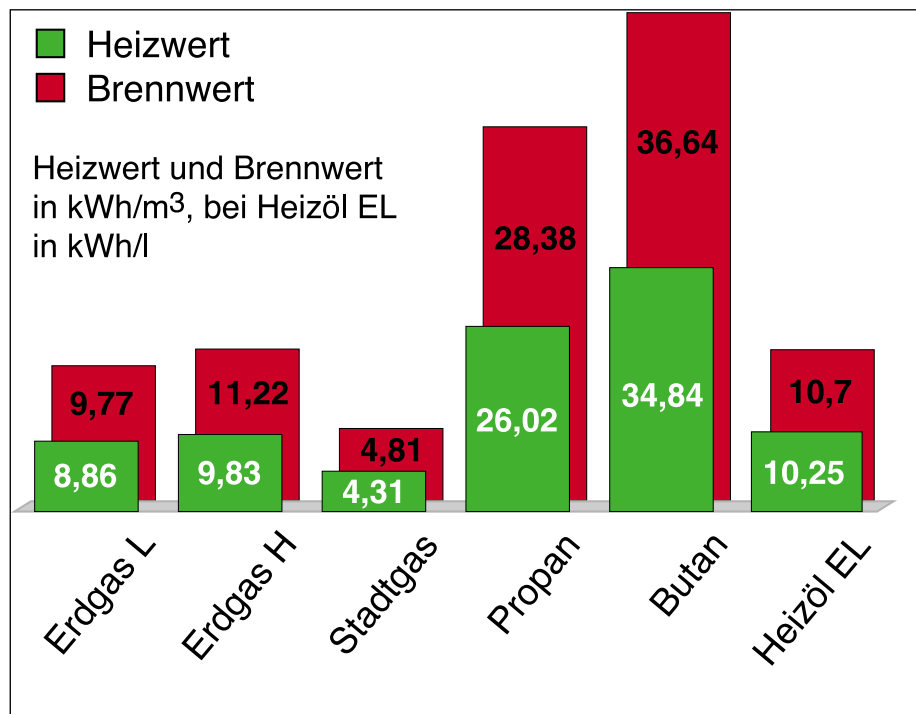
In den letzten 20 Jahren hat diese Technik eine rasante Entwicklung durchgemacht. Ursache dafür war in erster Linie die Forderung nach immer besserer Brennstoffausnutzung. Der eine Weg zu diesem Ergebnis ist die Verbesserung des Verbrennungsprozesses - der andere die Verringerung der Wärmeverluste am Kessel.

Der zweite Weg führte direkt zum *Niedertemperaturkessel*. In ihm wird die einfache Idee verwirklicht, daß die Wärmeverluste an die Umgebung kleiner werden, wenn die Temperatur des Heizmediums (Warmwasser) niedriger ist. Im Niedertemperaturkessel wird deshalb die Verbrennung so geführt, daß eine maximale Temperatur des Warmwassers von 75°C auftritt und diese je nach Betriebsanforderung durch Regeleinrichtungen gleitend abgesenkt wird.

Diese Betriebsweise erforderte neuartige konstruktive Lösungen, weil durch den häufigen Betrieb im Niedertemperaturbereich die Gefahr der Kondensatbildung im Verbrennungsraum stark zugenommen

hat. Die aktuelle Definition für einen Niedertemperaturkessel ist daher: „Ein Kessel, der kontinuierlich mit Rücklauftemperaturen von 35-40°C funktionieren kann und zeitweise Kondensation verträgt.“

Wasserdampf mit dem Rauchgas abgeführt wird. Für jeden Brennstoff existiert aber auch die Angabe des *Brennwertes*. Dieser gibt die bei der Verbrennung freigesetzte Energiemenge an, wenn der entstandene



Der *Brennwertwärmeerzeuger* oder Brennwertkessel dagegen ist extra so ausgelegt, daß dieser Kondensationsvorgang an Rauchgas-Wärmeübertragerflächen ständig erzwungen wird.

Bei jedem Verbrennungsvorgang von Brennstoffen, die gebundenen Wasserstoff enthalten (wie z.B. auch Heizöl und Erdgas), entsteht neben den anderen Verbrennungsprodukten auch Wasserdampf. Der sogenannte *Heizwert* eines Brennstoffes ist so definiert, daß man davon ausgeht, daß der entstehende

Wasserdampf kondensiert und die dabei gewinnbare Wärme mit genutzt wird.

Da alle bisherigen Wirkungsgradangaben für die Heizkesselschätzung immer auf den kleineren Heizwert bezogen sind, führt die Ausnutzung des Brennwertes zu den kuriosen Wirkungsgraden von über 100% bei den Brennwertkesseln. ■



# Auswahl und Montage von Bodenabläufen

Dipl.-Ing. Thomas Meyer\*

Bodenabläufe sind die Anfangspunkte von Entwässerungssystemen. Sie sollen das auf dem Boden anfallende Schmutzwasser sicher aufnehmen und gefahrlos für Mensch und Baukörper dem Abwassersystem zuleiten.

Alle Bodenablaufausführungen lassen sich in vier Grundtypen einordnen:

1. Bodenabläufe ohne Anschlußrand (Bild 1),

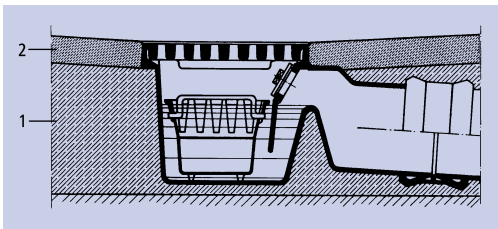


Bild 1: Bodenablauf DN 100 mit Geruchverschluss, ohne Anschlußrand; Boden ohne Abdichtung.

1. Decke; 2. Zementestrich

2. Bodenabläufe mit Anschlußrand (Bild 2),

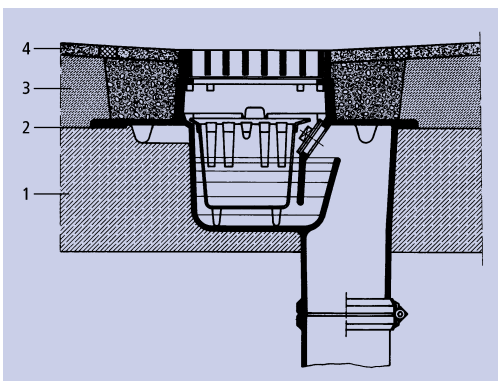


Bild 2: Bodenablauf DN 100 mit Geruchverschluss, mit Anschlußrand; Boden mit Abdichtung durch Bodenbelag.

1. Decke; 2. Bitumenanstrich; 3. Ausgleichestrich; 4. Dichtender Kunstharzbelag

3. Bodenabläufe einteilig mit Klebeflansch/Preßdichtungsflansch (Bilder 3 und 4),

\*) Dipl.-Ing. Thomas Meyer, Leiter Produktbereich Gebäude/Abscheiden bei Passavant Guss GmbH, Aarbergen

4. Bodenabläufe zweiteilig mit Preßdichtungsflansch (Bild 5).

Man unterscheidet dann weiter in Bodenabläufe mit und ohne Geruchverschluss.

Eine Sonderbauform ist der Badablauf, ein Bodenablauf mit Geruchverschluss und mit seitlichem Zuflußstutzen zum Anschluß von mindestens einem Sanitärausstattungsgegenstand, z.B. einer Badewanne, einer Brausewanne oder eines Waschbeckens.

Welchen Ablauf soll man nun wählen, wenn beispielsweise Klimazentralen oder Schlachthöfe entwässert werden müssen? Welche Kriterien müssen bekannt sein, damit man den richtigen Bodenablauf für den jeweiligen Anwendungsbeereich auswählen kann?

## 1. Der Bodenaufbau

Die genaue Kenntnis des Bodenaufbaus mit seinen verschiedenen Schichten oberhalb der Rohbetondecke gibt Aufschluß darüber, welcher der vier Bodenablauftypen hier eingebaut werden muß (Bilder 1 bis 5).

## 2. Der Einbauort

Der Einbauort gibt vor, ob der Bodenablauf mit oder ohne Geruchverschluss ausgestattet sein muß. Zunächst ist jede Ablaufstelle mit einem Geruchverschluss zu versehen. Es gibt aber auch Ausnahmen für nichthäusliche Abwässer (Regenwasser oder anfallendes Wasser in Garagen) und für Leichtflüssigkeitsabscheider.

Die Mindestgeruchverschlusshöhe beträgt für alle Bodenabläufe 50 mm und für Abläufe für Regenwasser 100 mm. Konstruktionen mit

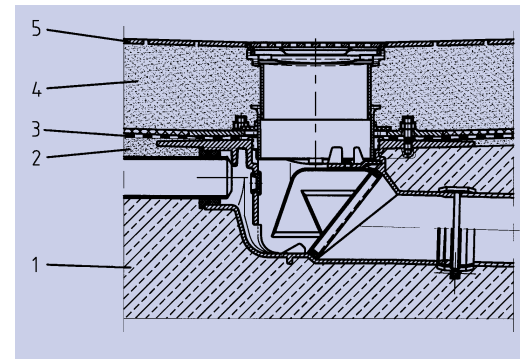


Bild 3: Bodenablauf DN 70 mit KOMBI-Geruchverschluss, mit Preßdichtungsflansch; Boden mit Abdichtung durch eine Dichtungsbahn.

einer geringeren Geruchverschlusshöhe funktionieren nicht einwandfrei und können schon bei geringen Druckschwankungen soweit abgesaugt werden, daß ein sicherer Verschluss gegen das Eindringen von Kanalgasen nicht mehr gewährleistet werden kann. Vor dem Einbau solcher **nicht normgerechter** Produkte ist dringend abzuraten, auch dann, wenn der Bodenaufbau keine höhere Konstruktion zuläßt. Hier ist die Fachkompetenz des Installateurs gefragt.

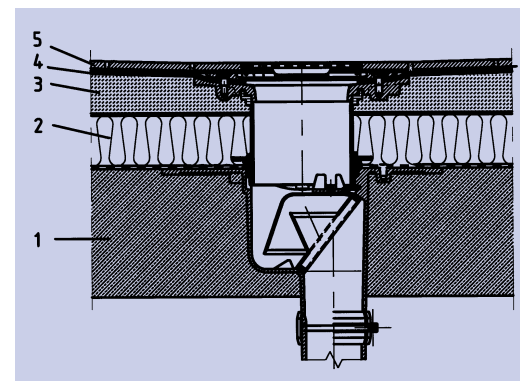
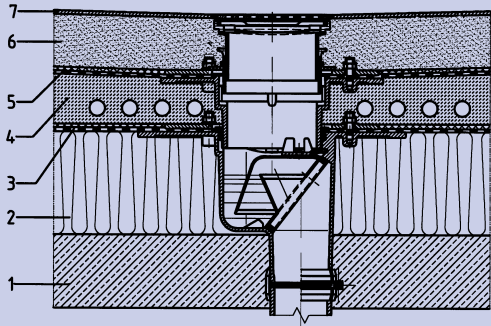


Bild 4: Bodenablauf DN 70 mit KOMBI-Geruchverschluss, mit Preßdichtungsflansch für Dünnbettverfahren; Boden mit Abdichtung im Dünnbettverfahren durch eine Dichtungsmasse.

1. Decke; 2. Wärmedämmung/Trittschalldämmung; 3. Ausgleichestrich; 4. Dichtstoff; 5. Bodenfliesen

Werden Bodenabläufe in frostgefährdeten Bereichen eingebaut, ist der Geruchverschluss frostfrei anzuordnen.



**Bild 5: Bodenablauf DN 70 mit KOMBIGeruchverschluss, zweiteilig mit Preßdichtungsflanschen; Boden mit Abdichtung durch zwei Dichtungsbahnen.**

1. Decke; 2. Wärmedämmung; 3. Dichtungsbahn; 4. Heizestrich; 5. Dichtungsbahn; 6. Mörtelbett; 7. Bodenfliesen

### 3. Die Rohrleitungsführung

Je nach Rohrleitungsführung innerhalb oder unterhalb der Decke, ist die Auslaufneigung des Bodenablaufstutzens z.B. 1,5° oder 90° zu wählen. (Bild 6).

### 4. Der Anschluß von Sanitärausstattungsgegenständen

Sollen Sanitärausstattungsgegenstände wie Badewanne, Duschwanne oder Waschbecken an den Bodenablauf (Badablauf) angeschlossen werden, muß ein Bodenablauf mit seitlichem Zuflußstutzen eingesetzt werden (Bild 3).

### 5. Die Schmutzbelastung des Abwassers

Wird der Bodenablauf in Bereichen eingesetzt in denen grobe Verunreinigungen im Abwasser vorhanden sind, ist eine Bodenablaufausführung mit Schmutzweimer zu bevorzugen (Bild 2).

### 6. Die anfallende Abwassermenge

Die abzuleitende Schmutzwassermenge bestimmt die Nennweite des Bodenablaufstutzens. Die heute üblichen Nennweiten sind DN 50, DN 70, DN 100, DN 150. Selten und dann vorwiegend im Bereich

der Dachentwässerung auch die Nennweite DN 125.

### 7. Der Werkstoff

Je nach Anwendungsbereichen, z.B. Kunststoff, Gußeisen mit Epoxidharzbeschichtung oder nichtrostender Stahl.

### 8. Die Verkehrsbelastung

Der Anwendungsbereich gibt im allgemeinen Aufschluß darüber, mit welchen Verkehrsbelastungen zu rechnen ist. Je nach Art der Verkehrsbelastung werden die Einlaufroste ausgewählt. So müssen selbstverständlich die Roste in Parkhäusern stabiler sein als bei Bodenabläufen in Wohnhäusern.

### Welche Funktionen hat ein Bodenablauf zu erfüllen

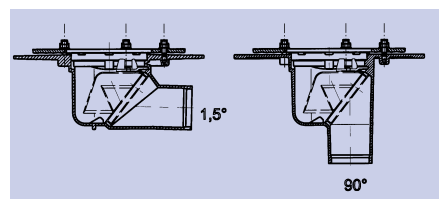
Bodenabläufe haben im Prinzip zwei ganz wesentliche Schutzfunktionen zu erfüllen:

1. Das Abwasser von der Bodenoberfläche und von der Dichtungsbahnebene aufzunehmen und sicher in das Rohrleitungssystem abzuleiten.

Dazu muß der Rost den erforderlichen Einlaufquerschnitt aufweisen, damit die nach DIN 1986 Teil 2 geforderte Abwassermenge aufgenommen werden kann und der Aufstau vor dem Einlaufrost die nach Norm geforderten 20 mm nicht überschreitet.

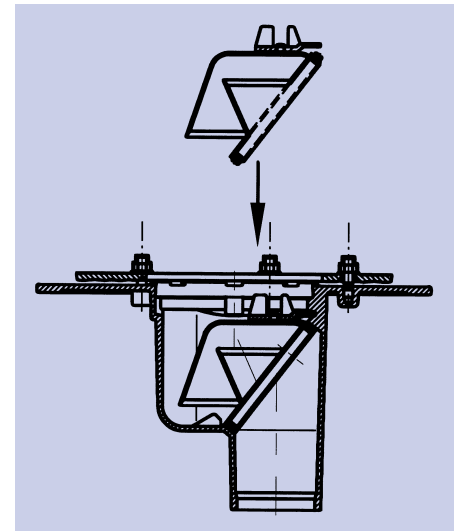
2. Räume und die darin lebenden Menschen gegen das Eindringen von schädlichen Kanalgasen aus der öffentlichen Kanalisation zu schützen.

Der Schutz gegen das Eindringen von Kanalgasen in Räume wird durch den Geruchverschluß erreicht. Hier gibt es unterschiedliche Ausführungen. Moderne Konstruktionen



**Bild 6: Bodenablauf DN 70 mit Auslaufneigung 1,5° und 90°.**

nen verfügen über herausnehmbare Glocken-, Steck- oder KOMBIGeruchverschlüsse (Bild 7). Diese Bauteile können herausgenommen werden, damit bei einer Verstopfung die Rohrleitung gereinigt werden kann bzw. im Bereich von Grundleitung eine Dichtheitsprüfung durchgeführt werden kann.



**Bild 7: Bodenablauf DN 70 mit herausnehmbarem Geruchverschluß.**

Beim Öffnen des Geruchverschlusses entsteht ein direkter Zugang zur Kanalisation (Stichwort Kanalgaase). Diese Verbindung darf deshalb nur kurzfristig geöffnet bleiben und muß nach der Reinigung und Wartung sofort durch das Einsetzen des Geruchverschlusses und auffüllen der Wasservorlage wieder unterbrochen werden.

### Worauf sollte jeder Monteur bei der Montage von Bodenabläufen besonders achten?

- Beim Einsetzen des Bodenablaufes mit Klebeflansch/Preßdichtungsflansch in die Aussparung muß die Oberkante des Flansches mit dem Rohbeton bzw. dem Gefälleestrich bündig sitzen, damit die Dichtungsbahn im Gefälle an den Flansch angeschlossen werden kann und das anfallende Sickerwasser über die Dichtungsbahn sicher in den Bodenablauf abfließen kann.
- Die Bodenabläufe werden häufig zu dicht an Wänden eingebaut.

Hier gibt es eindeutige Aussagen. Die Norm sagt hier, daß Flansche von Bodenabläufen einen Mindestabstand von 300 mm zu Wänden haben müssen.

- Bodenabläufe sind in der Aussparung zu vergießen, damit ein sicherer Sitz im Bodenaufbau gewährleistet ist.
- Bei Installation von zweiteiligen Bodenabläufen ist in der Regel eine Abdichtung zwischen dem Ablaufkörper und dem Oberteil mit Preßdichtungsflansch erforderlich, damit rückstauendes Ab-

wasser bei einer Rohrverstopfung nicht in die Wärmedämmung eindringen kann.

- Werden Bodenabläufe in einen Bodenaufbau mit Abdichtung durch z.B. PVC-Bodenbelag eingesetzt, müssen alle Verbindungsstellen der Ablaufbauteile untereinander durch Dichtungen abgedichtet sein. In diesem Fall ist ja der Bodenbelag gleichzeitig Dichtungsbahn, so daß bei einem Abwasseraufstau in der Rohrleitung, z.B. durch Rohrverstopfung, Abwasser durch nicht abge-

dichtete Verbindungsstellen in den Boden eindringen und so zu Schäden führen kann.

- Ebenso ist zu verfahren bei Einbau von Bodenabläufen im Dünnbett. Hier liegt die Abdichtung unmittelbar unterhalb der Fliesen, so daß alle Ablaufbauteile unterhalb der Abdichtungsebene ebenfalls untereinander dicht sein müssen. ■

Bilder: Passavant Guss GmbH, Aarbergen

## Die Lebensversicherung

Hallo, Karl,

hier ist zunächst zwischen einer Risiko-Lebensversicherung und einer Kapital-Lebensversicherung zu unterscheiden.

Die *Risiko-Lebensversicherung* leistet nur im Todesfall der versicherten Person - selbst wenn erst eine einzige Prämie fällig war (und diese auch bezahlt wurde). Mit Versicherungsablauf hat der Versicherte von der Gesellschaft keinerlei Zahlung zu erwarten, wie lange der Vertrag auch gelaufen sein mag. Allenfalls könnte noch ein kleiner Betrag aus Überschußbeteiligung herauspringen. Daher liegen die Prämien für eine Risiko-Lebensversicherung beachtlich unter der für eine Kapital-Lebensversicherung. Die Versicherung eignet sich folglich besonders für junge Familienväter mit knappem Budget, um deren Familie wenigstens eine gewisse Finanzhilfe im Todesfall zu sichern.

Dagegen deckt die *Kapital-Lebensversicherung* nicht nur das Todesfallrisiko der versicherten Person ab, sondern baut innerhalb der vereinbarten Laufzeit nach und nach ein Kapitalpolster auf, das bei Fälligkeit zuzüglich Überschußbeteiligung ausbezahlt wird. Kapital-Lebensversicherungen werden meist auf mindestens zwölf Jahre abgeschlossen und enden in der Regel spätestens mit Erreichen des 60.

oder 65. Lebensjahres. Zur Prämienverbilligung wird die Laufzeit zuweilen auch über das 65. Lebensjahr des Versicherten hinausgeschoben.

Ungeachtet der vereinbarten Laufzeit kann ein Versicherungsvertrag jederzeit gekündigt werden. Erfolgt die Kündigung innerhalb von zwölf Jahren seit Vertragsabschluß, sind allerdings angefallene Dividenden und Bonusguthaben zu versteuern, erfolgt sie nach Ablauf von zwölf Jahren, sind die Vergütungen nach heutigem Recht einkommensteuerfrei. Mit vorzeitiger Auflösung des Versicherungsvertrages zahlt die Versicherungsgesellschaft die Prämienteile einschließlich Überschußbeteiligung abzüglich Versicherungsschlußkosten (im wesentlichen Vertreterprovision) aus, die auf den Ansparteil und nicht auf den (Ablebens-) Risikoteil entfallen. Das heißt, daß Du bei einer Kündigung innerhalb der ersten zwei Laufzeitjahre kaum eine Zahlung erwarten kannst.

Wenn Du und Deine Generation in den Ruhestand gehen, kommen Probleme auf die Rentenversicherungsträger zu. Denn dann kann die arbeitende Bevölkerung die Rentenzahlungen nicht mehr aufbringen. Die heute tonangebenden Politiker ignorieren dies aus verantwortungsloser Bequemlichkeit und zum Schaden der künftigen Rentner. Ich

empfehle Dir dringend, mit einer Kapital-Lebensversicherung ein „zweites Bein“ für Deine Zukunftssicherung aufzubauen. Als „drittes Bein“ solltest Du an Wertpapiere bzw. an einen (deutschen!) Investmentfond denken.

Die Höhe einer Lebensversicherungsprämie hängt einerseits von der Höhe des Versicherungsvertrags ab, andererseits vom Eintrittsalter der versicherten Person (je jünger desto niedriger die Prämie) wie von dessen Geschlecht (die Prämien versicherter Frauen liegen angesichts höherer Lebenserwartung etwas unter denen versicherter Männer). Es empfiehlt sich jährliche Prämienzahlung, da kürzere Zahlungsintervalle (halbjährlich/vierteljährlich/monatlich) mit Zuschlägen zu erkaufen sind. Eine „normale“ Kapital-Lebensversicherung mit 25 bis 30 Jahren Laufzeit dürfte bei Fälligkeit zu einer Auszahlung von etwa der doppelten Versicherungssumme führen. ■

Bis zum nächsten Mal

Dein



Name Daniel Kollmann

Ausbildungsabteilung BNS

**Ausbildungsnachweis Nr.** 14 Woche vom 11.1. bis 15.1. 19 99 Ausbildungsjahr 1

Tag	Ausgeführte Arbeiten, Unterricht, Unterweisungen usw.	Einzelstunden	Gesamtstunden
Montag	Berufsschule: Herstellen eines Rohr-Längsfalzes	8,0	
Dienstag			

MUSTER

Datum _____	Datum _____
Unterschrift des Auszubildenden _____	Unterschrift des Auszubildenden 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.

## Rohrfalze

Falzen ist eine dauerhafte, unlösbare Verbindungstechnik an dünnwandigen Blechbauteilen. Blechumschläge werden so ineinander gehakt und zusammengerückt, daß eine „gasdichte“ Verbindung entlang von Blechkanten in Form von Nähten an Rohren oder zwischen einzelnen Anlagenteilen wie Kanälen entsteht.

Es entsteht eine Verbindung, die auf Zug stark beansprucht werden kann. Gegen Druck muß diese durch Ab- oder Durchsetzen gesichert werden.

Falze können durch Kanten von Hand oder maschinell mit Falzmaschinen hergestellt werden. Beim Falzen wird der Werkstoff erheblich verformt. Es können deshalb nur gut verformbare Bleche eingesetzt werden.

### Vorteile der Falzverbindung

- Fügen dünner Bleche möglich,
  - Vermeidung scharfer Kanten,
  - Versteifung der Kanten,
  - durch Löten oder Kleben luft- und flüssigkeitsdicht.
- die Form der zu verbindenden Blechteile,
  - die Forderung an die Verbindungsstelle (verschiebbar, wasserdicht).

**Versetzt** wird diese im Verhältnis ( $\frac{1}{3}$  zu  $\frac{2}{3}$ ) an den zu verbindenden Blechkanten aufgeteilt. Wichtig: Es wird nur die Falzbreite  $b$  auf- bzw. abgekantet.

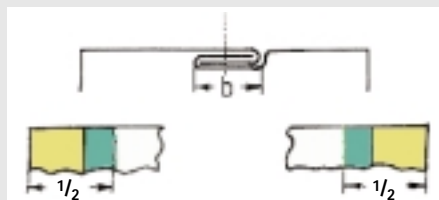
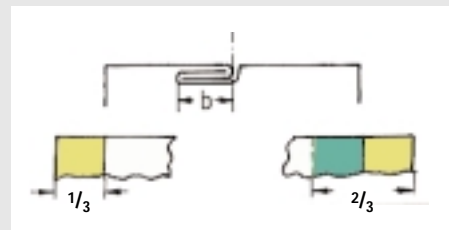
### Vorteile gegenüber Löten und Schweißen

- Korrosionsschutz von beschichteten Blechen bleibt an der Verbindungsstelle erhalten,
- es entstehen keine giftigen Dämpfe,
- keine Spannungen und kein Verzug durch Wärmeeinwirkung.

### Falzen von Rohrnähten

Die Falzugabe wird nach der Faustformel „Falzbreite  $b \times 3$ “ bestimmt. In Abhängigkeit der **Falzlage**:

**Mittig** wird diese im Verhältnis ( $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$ ) an den zu verbindenden Blechkanten aufgeteilt.



### Die Art des Falzes wird bestimmt durch

- die Lage der Falzverbindung,

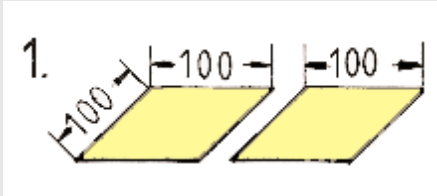
### Falzen von Hand

#### Benötigte Werkzeuge:

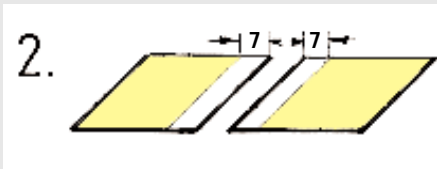
- Holz- und Handhammer
- Stahlkante (Polierstock)

## Vorgehensweise

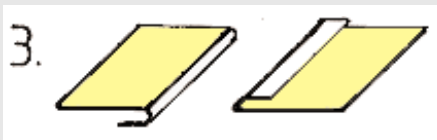
- Falzbreite (z.B. 7 mm) festlegen.
- Gesamte Falzzugabe berechnen (b x 3; hier 21 mm).



- Rohbleche zuschneiden.
- Zugabe nach Lage des Falzes beachten.



- Falzbreite b mit dem Parallelreißer an beiden Blechkanten anzeichnen.



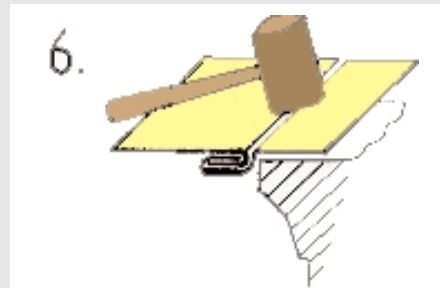
- Falzbreite b an den beiden Blechkanten 180° nach unten bzw. oben abkanten.



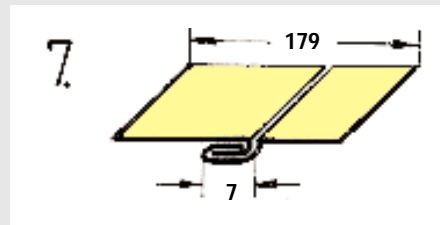
- Umkantung darf nicht anliegen.
- Umkantungen ineinander haken, straff anlegen und Bleche spannen.
- Einschiebetiefe kontrollieren.



- Falz auf ebener Unterlage auflegen und mit gleichmäßigen Holzhammerschlägen und dicht nebeneinander sitzenden Schlägen vorschließen.

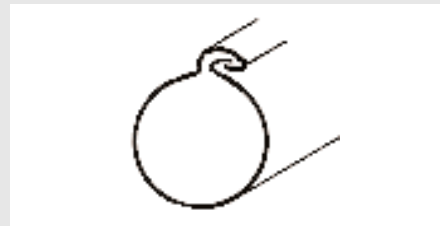


- Falz entlang einer Stahlkante absetzen.
- Falz über die Kante legen und mit dem Holzhammer mit leichten und gleichmäßigen Schlägen entlang der Kante schlagen.
- Falz mit dem Holzhammer auf ebener Unterlage schließen.

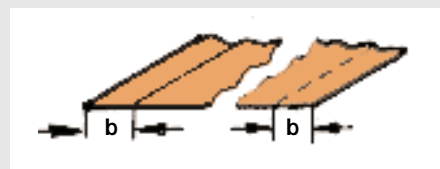


- Maßverlust 21 mm (3 x b) kontrollieren.

## Herstellen eines einfachen Rohrfalzes



- Rohrumfang bestimmen ( $\varnothing \cdot \pi$ ).
- Falzzugabe festlegen.



- Falzzugabe b an den Längskanten anzeichnen.



- Eine Falzbreite nach innen und eine Falzbreite nach außen in Rohrlängsrichtung kanten.



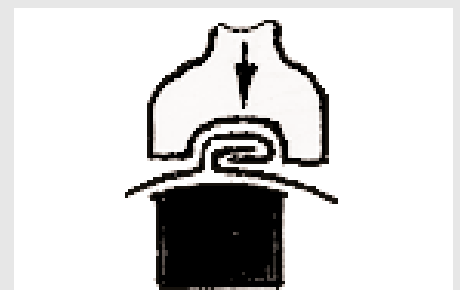
- Rundungsanfang und Rundungsende arrunden.
- Rohr runden.



- Falz ineinander haken und auf der Rohrstange vorschließen.



- Falz mit Hilfe der Rohrstange nach innen durch- oder mit Hilfe des Falzmeißels nach außen absetzen.



- Rohrfalz mit dem Holzhammer schließen.
- Rohrdurchmesser kontrollieren. ■

## Für Gas- und Wasserinstallateure

1. Welche Aussagen über die Zündgeschwindigkeit sind richtig?

- a Zündgeschwindigkeit nennt man die Geschwindigkeit, mit der sich eine Flamme in einem Gas-Luft-Gemisch fortsetzt.
- b Die Flamme schlägt in den Brenner zurück, falls die Zündgeschwindigkeit schneller als die Ausströmgeschwindigkeit ist.
- c Ist die Ausströmgeschwindigkeit schneller als die Zündgeschwindigkeit, schlägt die Flamme in den Brenner zurück.
- d Eine stabile Flamme entsteht, wenn Zünd- und Ausströmgeschwindigkeit gleich sind.

2. Welche Daten werden als Zustandsgrößen von Gasen bezeichnet?

- a Normzustand
- b Relative Dichte
- c Betriebszustand
- d Normdichte

## Für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

1. Heizkessel können nach verschiedenen Merkmalen eingeteilt werden. Neben den Kesseln, die nach dem Heizmedium unterschieden werden, ist nachfolgend ein Kessel aufgeführt, der nach seiner Betriebstemperatur benannt wird. Kreuzen Sie diesen an.

- a Warmwasserkessel für Heizmitteltemperaturen bis 110°C und für Gesamtdrücke bis 4 bar Überdruck
- b Heißwasserkessel für Heizmitteltemperaturen bis 130°C und für Gesamtdrücke bis 3 bar Überdruck
- c Niederdruck-Dampfkessel für Heizmitteltemperaturen bis 110°C und für Gesamtdrücke bis 1,0 bar Überdruck
- d Hochdruck-Dampfkessel für Heizmitteltemperaturen bis 130°C und für Gesamtdrücke bis 1,5 bar Überdruck

- e NT-Kessel (= Niedertemperatur-Heizkessel), der durch eine Regeleinrichtung die Temperatur des Wärmeträgers von 75°C bis auf Raumtemperatur gleitend an einen veränderten Wärmebedarf anpaßt oder auf nicht mehr als 55°C einstellbar ist

2. Für die Heizungsanlage einer Gärtnerei wird ein Wechselbrandkessel angeboten. Welche Besonderheit hat ein Wechselbrandkessel?

- a Er kann für die Verfeuerung von verschiedenen Brennstoffarten eingerichtet werden.
- b Den Wechsel von einer Brennstoffart auf eine andere kann der Betreiber selbst ohne Umbau der Feuerung vornehmen.
- c Der Kessel ist wechselweise zwischen Heizungsbetrieb und Erwärmung von Trinkwasser oder Betriebswasser umschaltbar.
- d Im Kessel wird durch eine Regeleinrichtung die Temperatur des Wärmeträgers gleitend an einen wechselnden Wärmebedarf angepaßt.
- e Ein Wechselbrandkessel ist ein Spezialheizkessel, der auf dem Markt wenig nachgefragt wird.

## Für Klempner

1. Wie ist Zu- und Abluftführung am günstigsten anzuordnen?

- a Es darf ausschließlich quer belüftet werden
- b Vom tiefsten zum höchsten Punkt, d.h. möglichst immer in Richtung Traufe - First
- c Diagonal zum First
- d Parallel zum Giebel

2. Wie sollen Zu- und Abluftöffnungen zweckmäßig beschaffen sein?

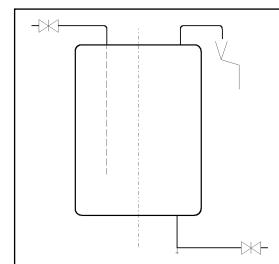
- a regen- und schneesicher
- b jederzeit zugänglich
- c unverschleißbar
- d feuerbeständig

3. Können auch über Feuchträumen Metalldächer ausgeführt werden?

- a ja, ohne besondere Maßnahmen
- b ja, wenn konstruktiv und bautechnisch Feuchte- bzw. Nässeintrag sicher vermieden wird
- c nein
- d nur bei mehrgeschossigen Bauten

## Technische Mathematik

1



Ein belüfteter Behälter hat keine Wasserstandsanzeige. Sie sollen auf einer Baustelle mit Hilfe

einer Uhr und eines 5-Liter-Wassereimers die Füllhöhe über einem Entleerungshahn ermitteln. Der Hahn hat eine Bohrung von 11,3 mm Durchmesser, was einem Durchflußquerschnitt von 1 cm<sup>2</sup> entspricht. In 10 Sekunden wird der Eimer gefüllt.

- a ca. 1 m
- b ca. 1,25 m
- c ca. 1,5 m
- d ca. 2 m

## Arbeitsrecht und Soziales

1. Wann wird nach dem Grundgesetz eine politische Partei verboten?

- a Wegen einer unfairen Wahlaussage
- b Wenn das Parteiprogramm gegen das Grundgesetz gerichtet ist
- c Wenn es die Mehrheit der Wähler fordert
- d Wenn sie Finanzlücken nicht decken kann
- e Wenn sie führerlos ist

2. Der Bundeskanzler verliert sein Amt durch

- a Absetzung durch den Bundespräsidenten
- b Beschluß des Bundesrates
- c eine ungedeckte Finanzlücke
- d konstruktives Mißtrauensvotum
- e Volksentscheid

## Lösungen

### Für Gas- und Wasserinstallateure

✓ 1. a, b, d

Zündgeschwindigkeit nennt man die Geschwindigkeit, mit der sich eine Flamme in einem Gas-Luft-Gemisch fortsetzt. Sind die Zünd- und Ausströmgeschwindigkeit gleich, entsteht eine stabile Flamme. Ist die Zündgeschwindigkeit kleiner als die Ausströmgeschwindigkeit, hebt die Gasflamme vom Brenner ab. Falls die Ausströmgeschwindigkeit kleiner als die Zündgeschwindigkeit ist, schlägt die Flamme in den Brenner zurück.

✓ 2. a, b, c, d

Unter Zustandsgrößen werden bei Brenngasen Normdichte, relative Dichte, Normzustand und Betriebszustand verstanden.

### Für Zentralheizungs- und Lüftungsbauer

✓ 1 e

Begriffe und heiztechnische Anforderungen sind nach DIN 4702 genormt. Wasser- bzw. Dampfkessel werden nach dem Wärmeträger der Kesselanlage benannt. Der NT-Kessel (= Niedertemperatur-Heizkessel) gehört zu den Wärmeerzeugern, die nach ihrer Betriebstemperatur unterschieden werden.

✓ 2 b

Zu a) Für die Verfeuerung verschiedener Brennstoffarten kann ein Umstellbrandkessel verwendet werden. Eine Umstellung auf einen anderen Brennstoff ist aber grundsätzlich mit dem Umbau bzw. Wechsel von Teilen des Kessels und/oder der Feuerung verbunden.

Zu b) Bei einem Wechselbrandkessel kann der Betreiber selbst ohne Feuerungsumbau den Wechsel von einer Brennstoffart auf eine andere vornehmen.

Zu c) Heizkessel, die mit Wassererwärmern eine Baueinheit bilden, werden als Kombi(nations)kessel bezeichnet.

Zu d) Diese Arbeitsweise ist kennzeichnend für einen Niedertemperatur-Heizkessel, der durch eine Regeleinrichtung die Temperatur des Wärmeträgers von 75°C bis auf 40°C (oder noch tiefer) gleitend an einen veränderten Wärmebedarf anpaßt.

Zu e) Spezialheizkessel sind nur für einen bestimmten Brennstoff vorgesehen. Eine Ausnahme sind die Kessel mit Gebläsebrenner für Gas und Öl.

Werden anstelle eines Umstell- oder Wechselbrandkessels zwei Spezialheizkessel, z.B. für Festbrennstoffe und Gas/Ölkessel mit Gebläsebrenner installiert, lassen sich Forderungen hinsichtlich der sparsamen Energienutzung und des umweltschonenden Betriebes besser erfüllen.

### Für Klempner

✓ 1. b; 2. a; 3. b

### Technische Mathematik

✓ 1 b

Gegeben:

$$\begin{aligned} \dot{V} &= 5 \text{ Liter in } 10 \text{ s} \\ \dot{V} &= 0,5 \text{ l/s} = 500 \text{ cm}^3/\text{s} \\ g &= 10 \text{ m/s} \\ A &= 1 \text{ cm}^2 \\ \mu &= 1 \text{ (angenommen)} \end{aligned}$$

Gesucht:

h in m

$$v = \frac{\dot{V}}{A \cdot \mu} = \frac{500 \text{ cm}^3/\text{s}}{1 \cdot 1 \text{ cm}^2} = 500 \text{ cm/s} = 5 \text{ m/s}$$

$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g} = \frac{(5 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 10 \text{ m/s}^2} = 1,25 \text{ m}$$

Erfolgskontrolle durch Überschlagsrechnung:

0,5 Liter ausfließendes Wasser füllt in einer Sekunde 5 m Rohr mit 1 cm<sup>2</sup> Rohrquerschnitt. Die Ausströmgeschwindigkeit v beträgt folglich 5 m/s. Die Höhe des Wasserstands ist v<sup>2</sup> durch 2 g, also 25 m : 20 = 1,25 m

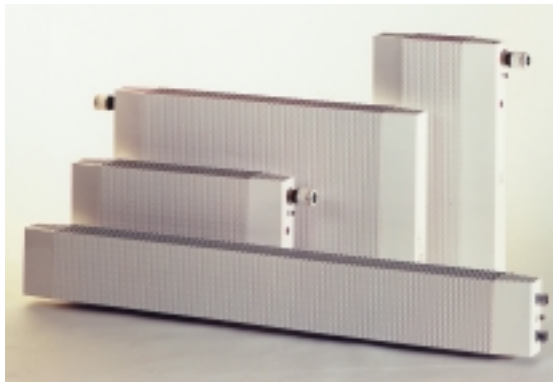
### Arbeitsrecht und Soziales

✓ 1 b; 2 d

## Produkte

### Convector GmbH: Wieselflinke Heizkörper

Das gut wärmedämmte Niedrigenergiehaus benötigt nur noch geringe Heizleistungen. Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung oder aus internen Wärmequellen wirken sich stark auf den Bedarf aus. Um solche Wärmegewinne nutzbar zu machen, muß das Heizsystem sehr schnell reagieren. Deshalb gibt es von Convector die schnellen Heizkörper aus Aluminium und Kupfer. Der Vorteil: Sie haben einen geringen Wasserinhalt und leiten sehr gut die Wärme. So ist die Reaktionszeit des Heizkörpers gegenüber üblichen Modellen bis zu vier mal schneller, sagt der Hersteller.



Modellauswahl der flinken Heizkörper.

le der Vergangenheit angehören. Eine einfache Installation, ein ansprechendes Design sowie die Möglichkeit, einen Luftbefeuchter zu integrieren, runden die Heizkörper ab.

Convector GmbH, Wideystr. 34, 59174 Kamen-Heeren, Tel.: (0 23 07) 49 07 47, Fax: (0 23 07) 49 07 48

Obschon der Konvektionsanteil bei 80% liegt, gibt es nach Aussage des Unternehmens keine erhöhte Staubaufwirbelung, so daß diese Vorurteile



„mapress“-Pressfitting in Solaranlagen mit grünem Dichtring.

Mannesmann Pressfitting GmbH

### Verpressungen auch bei Solaranlagen

Solaranwendungen in der Haustechnik erleben nach wie vor einen Boom in Deutschland. Mannesmann trägt diesem Trend Rechnung und ermöglicht es dem Installateur, mit den ihm bekannten Produkten „mapress Edelstahl“ und „mapress Kupfer“ auch Solarsysteme zu installieren.

Um den Anforderungen hinsichtlich Temperatur und Medium gerecht zu werden, entwickelte Mannesmann einen grünen Dichtring aus Flour-Kautschuk. Für den Einsatz in Solaranlagen entfernt der Installateur aus dem „mapress“-Pressfitting den schwarzen Runddichtring und setzt die Solardichtung ein. An der Preßtechnik selbst ändert sich nichts. Mannesmann Pressfitting GmbH, Postfach 2263, 40746 Langenfeld, Tel.: (0 21 73) 2 85-2 70, Fax: (0 21 73) 2 85-2 79, <http://www.mapress.de>, e-mail: [sales@mapress.de](mailto:sales@mapress.de)

### Adolf Würth GmbH & Co. KG: Ohne Spannung testen

Wenn plötzlich kein Strom mehr durch die Leitung fließt oder die Steckdose versagt, sind Spannungstester ein wichtiges Hilfsmittel. Allerdings sind sie nicht ungefährlich, da sie oft mit dem Stromfluß Kontakt haben.

Mit „Elmo-Test“, dem kontaktlosen Spannungstester von Würth, erkennt man gefahrlos Wechselspannungen an Kabelverbindungen, Steckdosen, Sicherungen, Schaltern und Anschlußdosen. Man bringt den

Tester in die Nähe des zu prüfenden Objektes. Solange Spannung vorhanden ist, leuchtet die Meßspitze am Kopf rötlich auf. So lokalisiert man beispielsweise Kabelbrüche oder stellt man fest, ob Spannung zum Heizkessel gelangt.



Der „Elmo-Test“ zur kontaktlosen Spannungsprüfung.

Adolf Würth, GmbH & Co. KG, Postfach, 74650 Künzelsau, Tel.: (0 79 40) 15-0, Fax: (0 79 40) 15-1000, <http://www.wuerth.com>, e-mail: [info@wuerth.de](mailto:info@wuerth.de)