

5. Einbau

Die richtige Auswahl und Bemessung haben nicht den gewünschten Erfolg, wenn der Einbau nicht einwandfrei durchgeführt wird. Man sollte es sich zur Regel machen, vor jedem Druckminderer einen Schmutzfänger einzubauen. Er bewirkt, daß keine groben Schmutzteilchen, die die Weichdichtung des Kegels beschädigen können, in den Druckminderer gelangen. Auch im DIN-Blatt 1988 ist der Einbau eines Siebes vor dem Druckminderer vorgeschrieben. Weiterhin ist zu beachten, daß der auf dem Druckminderer angebrachte Pfeil mit der Strömungsrichtung übereinstimmt. Im übrigen sind die Einbauvorschriften des Herstellers zu berücksichtigen. Man darf z. B. auf keinen Fall einen Druckminderer um 180° verdreht einbauen (auf den Kopf stellen), ohne daß man sich beim Hersteller vergewissert hat, ob dies zulässig ist. Es besteht dann die Möglichkeit, daß nicht alle Räume des Druckminderers einwandfrei entlüftet werden und Störungen während des Betriebes auftreten. Bei der Inbetriebnahme ist zu prüfen, ob vom Hersteller eine Entlüftung des Gerätes vorgeschrieben ist.

Auch hier sei noch einmal darauf hingewiesen, daß unter Umständen für den Einbau von Druckminderern Vorschriften der örtlichen Versorgungsbetriebe bestehen, die unbedingt beachtet werden müssen.

Kunststoffe in der Sanitärtechnik

Der Einsatz neuartiger Maschinen und die Verwendung von fertigen Bauelementen helfen die Bauzeiten verkürzen und tragen dazu bei, daß die Anzahl der gelernten Bauhandwerker immer mehr eingeschränkt werden kann. Mit rationellen Arbeitsmethoden versucht die Bauindustrie, gegen den Mangel an Arbeitskräften anzugehen. Greifbagger heben den Baugrund aus, Aufzüge, Kräne und Förderbänder schaffen das Baumaterial in die oberen Geschosse, und mit Fertigbauteilen wird ein umfangreiches Projekt in wenigen Tagen und Wochen im Rohbau verwirklicht.

Ganz anders ist die Lage im Baunebengewerbe. Der Einsatz von entsprechenden Maschinen und Hilfswerkzeugen ist leider noch gering, und nicht überall findet man Motorsägen, Gewindeschneidmaschinen und Rohrbiegemaschinen auf der Baustelle. Verblieb dem Installateur früher eine gewisse Zeitspanne zwischen Rohbaufertigstellung und dem Beginn des Innenausbauens, so erscheint heute sofort nach dem Richten des Bauwerkes — manchmal auch noch früher — die Putzerkolonne und will mit ihren Arbeiten beginnen. Es muß überlegt werden, wie die Montagezeiten zu verkürzen sind und wie ein Teil der Arbeiten vom Bau in die Werkstatt vorverlegt werden kann.

Der Einsatz von Kunststoffen bietet da eine kleine Hilfe, die Verwendung von Montagewänden eine wesentlich größere. Über beides soll nachfolgend berichtet werden.

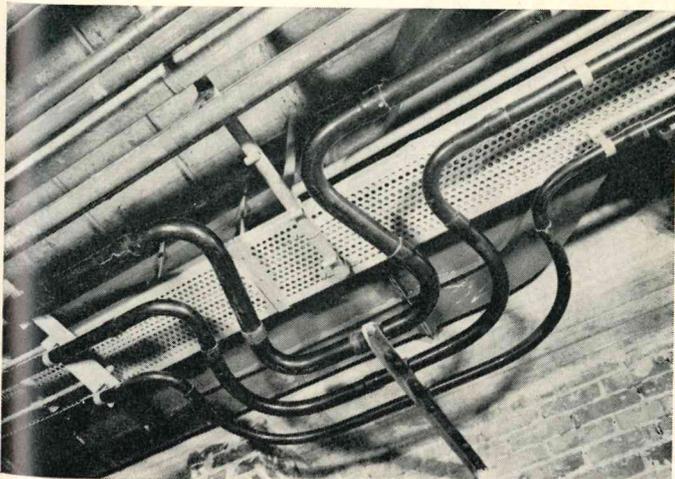


Abb. 1: Druckwasserleitungen aus PVC, mit Dehnungsbogen

Dies gilt auch ganz besonders für das Anbringen von Sicherheitsventilen hinter den Druckminderern.

6. Wartung

Die beschriebenen Druckminderer arbeiten fast wartungsfrei, da sie verhältnismäßig einfach aufgebaut sind und bei allen Herstellern bewährte Konstruktionselemente verwendet werden. Zu empfehlen ist, daß der Schmutzfänger ab und zu gereinigt wird. Die erste Reinigung sollte schon eine Woche nach der Inbetriebnahme und die zweite Reinigung etwa nach einem Monat erfolgen. Später kann man dann je nach Verschmutzung den Zeitabstand auf ein halbes bis ein Jahr ausdehnen.

Die wenigen Reparaturen, die nach längerer Betriebszeit anfallen können, bestehen in dem Auswechseln von Kegeln oder Membranen. Diese Arbeiten können in den meisten Fällen vom Installateur durchgeführt werden. Für die Fälle, in denen dies nicht möglich ist, stehen die Kundendienstorganisationen der Herstellerfirmen zur Verfügung.

Anweisungen für diese Arbeiten können hier nicht gegeben werden, da sie zu sehr vom Fabrikat und Typ abhängig sind. Die Hersteller werden jedoch gern bereit sein, die Firmen über die auftretenden Fragen zu beraten.

Ing. G. Wagner

Abfluß- und Druckwasserleitungen aus Polyvinylchlorid — kurz PVC genannt — und Druckwasserleitungen aus Hochdruck-Polyäthylen haben sich heute bereits durchgesetzt und sind aus der Reihe der Werkstoffe nicht mehr wegzudenken. Als Rohrmaterial hat sich der Kunststoff in den letzten Jahren seinen Platz erobert und seine Eignung bewiesen, so daß hier nur ganz kurz auf seine Vor- u. Nachteile eingegangen werden soll. Kunststoffe sind Werkstoffe nach Maß. Am richtigen Platz eingesetzt, sind sie kaum zu übertreffen. Ersatzstoffe sind sie längst nicht mehr.

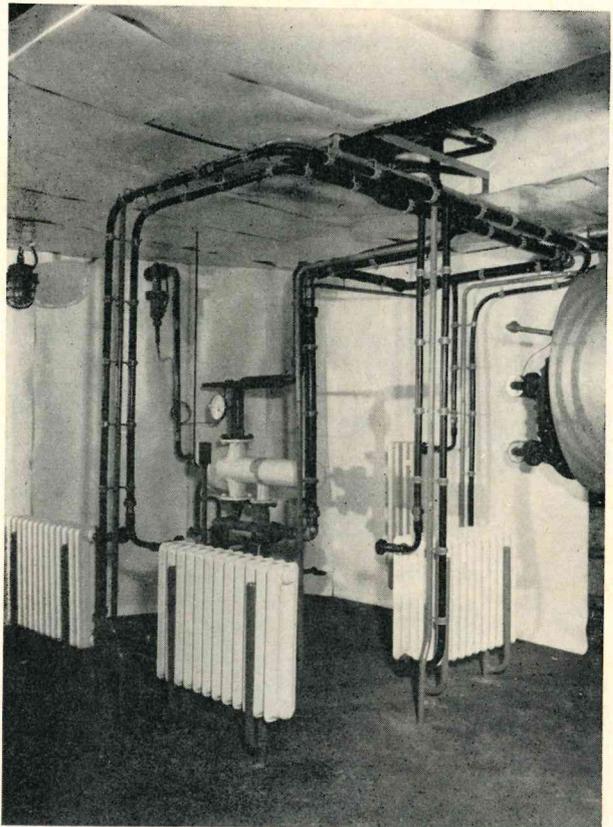


Abb. 2: Vor- und Rücklaufleitungen einer WW.-Heizungsanlage aus VESTOLEN BT®

Polyäthylen-Rohre — sie werden vor allem als erdverlegte Druckwasserleitungen eingesetzt — haben ein spez. Gewicht von $\gamma = 0,92 \text{ kg/dm}^3$, PVC-Rohre — besonders für die sanitäre Hausinstallation geeignet — haben ein spez. Gewicht von $\gamma = 1,38 \text{ kg/dm}^3$. Durch einen Reckvorgang ist es gelungen, bei Hart-Polyäthylen-Rohren die Zeitstandfestigkeit so weit zu verbessern, daß die zulässige Spannung 100 kg/cm^2 beträgt. Auch Druckrohre aus PVC für Trinkwasserleitungen werden aus PVC 100 hergestellt (Abb. 1). Bei 20°C wird die Lebensdauer der Kunststoffrohre mit 50 Jahren festgelegt. Rohetze werden in diesem Zeitraum abgeschrieben. Das gilt jedoch für Kunststoffrohre nur bei Temperaturen um 20°C . Bei steigenden Temperaturen fällt die zulässige Druckbelastung ab. Bei Temperaturen über 60°C sind Kunststoffrohre kaum noch zu verwenden. Hier ist eine Lücke im Einsatz für dieses Material, aber diese Lücke beginnt sich bereits zu schließen.

Zur Zeit werden Versuche mit VESTOLEN BT [®] angestellt. Abbildung 2 zeigt den Versuchsstand einer Heizungsanlage, bei der die Vor- und Rücklaufleitungen und das Ausdehnungsgefäß (Abb. 3) — also alle Bauteile, die in der Abbildung dunkel dargestellt sind — aus diesem Material sind. Der Gegenstromapparat wird mit Niederdruckdampf 2,5 atü betrieben. Die Dampfleitung ist aus Stahl, die Kondensatleitung aus VESTOLEN BT. Eine Umwälzpumpe sorgt für schnellen Umlauf, so daß die Temperatur im Rücklauf nur wenig unter der des Vorlaufes liegt. Als Heizkörper wurden Gußradiatoren verwendet. Die Vorlauftemperatur von 95°C wird kontinuierlich gefahren. Die Anlage ist bisher 3 000 Stunden im Dauerbetrieb.

VESTOLEN BT gehört in die Reihe der Thermoplaste. Das Material kann gebogen und geschweißt werden. Die Verbindung mit Stahlrohr geschieht über Quetschverschraubungen. Fertige Bögen — ähnlich den Hamburger-Bögen — sollen im Spritzverfahren hergestellt wer-

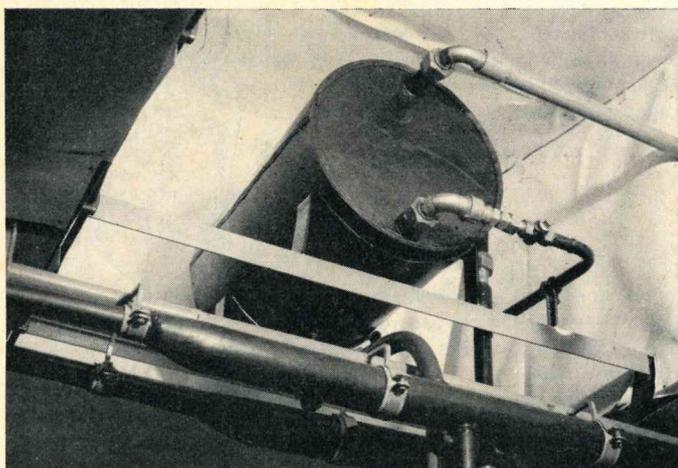


Abb. 3: Ausdehnungsgefäß einer WW.-Heizungsanlage aus VESTOLEN BT [®]

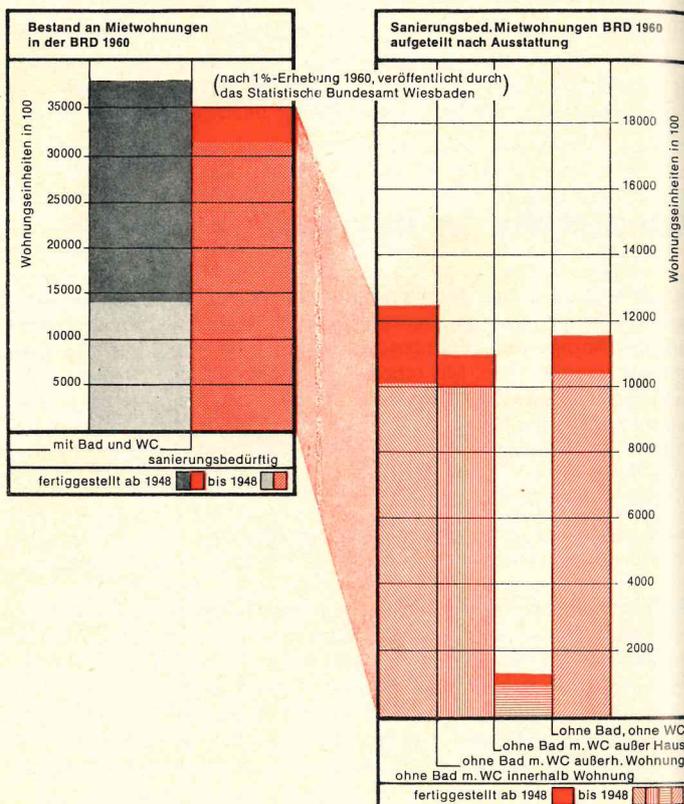


Abb. 5: Sanierungsbedarf in Altbauwohnungen

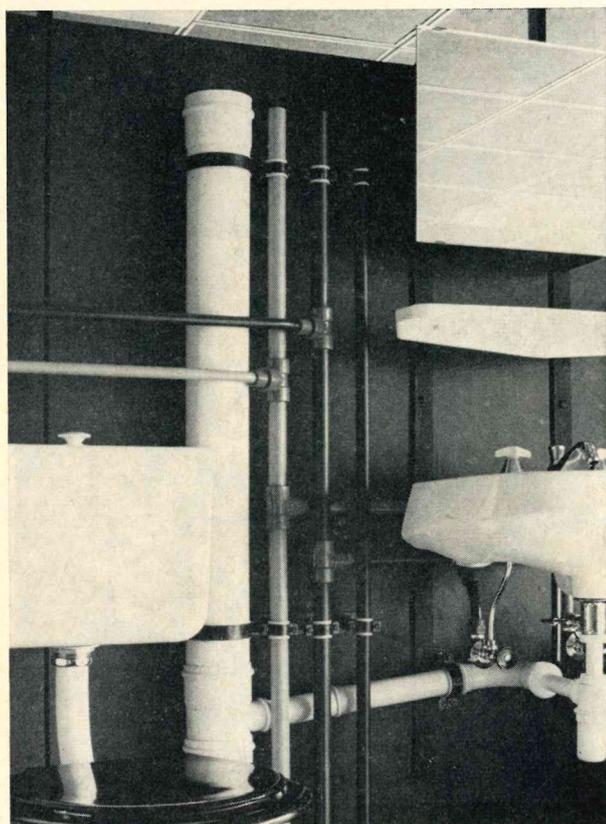


Abb. 4: Abfluß- und Druckwasserleitungen aus PVC



Abb. 6: Wandplatten aus Polyester

den. Die Frage der Verklebung des Materials ist nicht restlos geklärt. Hier ist noch der geeignete Kleber zu entwickeln. VESTOLEN BT ist der Handelsname für das isotaktische Polybutylen-i der Firma *Chemische Werke Hüls AG*. Seiner chemischen Struktur nach zählt es zu den Polyolefinen wie Polyäthylen und Polypropylen. VESTOLEN BT hat eine Dichte von 0,91 bis 0,92 g/cm³ und kommt hier dem Hochdruck-Polyäthylen besonders nahe. Die Kerbschlagzähigkeit ist größer als die der anderen VESTOLEN-Typen. Das gilt auch für Temperaturen unter dem Gefrierpunkt. Der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient entspricht etwa dem des Polyäthylen, er beträgt 1,5 bis 2,0 x 10⁻⁴ pro °C. Auf die Wärmeausdehnung muß bei den hohen Temperaturen noch wesentlich mehr Rücksicht genommen werden als bei der Stahlrohr- oder PVC-Rohrverlegung. Auf Dehnungsausgleicher und Befestigungen muß besonders geachtet werden (Abb. 1). Die Wärmeleitfähigkeit liegt unter der des Polyäthylens. Sie beträgt 0,15 bis 0,2 kcal/m h °C. Bei dem abgebildeten Versuch wurde mit dem Testthermometer bei einer Vorlauftemperatur von 95° C eine Rohroberflächentemperatur von 58° C gemessen. Auf die Korrosionsbeständigkeit des Materials und den geringen Reibungswiderstand braucht nicht noch einmal hingewiesen zu werden; sie sind vom Polyäthylen her bekannt. Die mechanischen, technischen, elektrischen und chemischen Eigenschaften machen das VESTOLEN BT für eine ganze Anzahl von Anwendungsmöglichkeiten geeignet, von denen hier nur die Herstellung von Kunststoffrohren für die Warmwasserversorgung und Heizungsanlagen sowie die Herstellung von dicken Folien für Behälter, z. B. für Ausdehnungsgefäße, erwähnt werden sollen.

In Abbildung 4 wird eine Hausinstallation mit PVC-Rohren gezeigt. Das Material ist korrosionsbeständig und abriebfest. Wasserstein kann sich nicht ansetzen, und die geringe Oberflächenrauigkeit wirkt sich günstig bei der Dimensionierung aus. Die Querschnitte von PVC-Rohren werden wie die von Kupferrohren berechnet. Bei der Abflußleitung kann die Steckverbindung mit Sicke und Kunststoffring jede Längenausdehnung aufnehmen. Bei den Druckwasserleitungen sind Dehnungsausgleicher in Form von Federbogen, U-Bogen oder Versprünge erforderlich (Abb. 1). Halterungen müssen in Abständen von etwa 1 m angebracht werden. Zur Verringerung der Körperschallübertragung sind Rohrschellen und Aufhängungen mit PVC-, Kork- oder Gummieinlagen zu versehen. Besondere Rücksicht ist auf die Befestigung bei seitlichen Abgängen, bei Wand- und Deckendurchführungen zu nehmen. Um ein Abreißen des Abganges zu verhindern, sind die Festpunktschellen möglichst in die Nähe der Abgänge zu setzen.

Wie bereits eingangs erwähnt, sind PVC-Rohre Thermoplaste. Sie sind bei Wärme und Druck verformbar. Bei niedrigen Temperaturen wird das Material spröde. Darauf muß bei der Verlegung und bei dem Transport der Rohre geachtet werden. Die Stapel sollten niemals höher als 1,50 m werden und geeignete Zwischenlager von Wellpappe oder Holzwolle Verwendung finden. Die Rohre dürfen besonders bei Kälte nicht geworfen oder geschlagen werden, sonst gibt es Haarrisse in Längsrichtung, die sich gewöhnlich erst später beim Abdrücken der Leitung zeigen. Auf das Verarbeiten der Rohre, das Ablängen, Verbinden bzw. Kleben der Teilstücke, die Übergänge von Guß- oder Stahlrohren auf PVC soll hier nicht besonders eingegangen werden. Die Lieferwerke sind jederzeit gern bereit, in Informationskursen die erforderlichen Anleitungen zu geben.

Auf der Kunststoff-Ausstellung 1963 in Düsseldorf wurde ein neuer Fittingtyp aus Hart-PVC gezeigt. Dieser Fitting kann ohne vorheriges Kalibrieren der Rohrenden verwendet werden. Es ist gelungen, einen PVC-Kleber herzustellen, der imstande ist, Vertiefungen am Rohr zu füllen. Auch werden die Rohre mit entsprechend engeren Toleranzen gefertigt. Auf diese Weise konnte eine weitere Vereinfachung in der Montage erzielt werden und damit eine Senkung der Montagekosten, die für den vorliegenden Arbeitsgang etwa 50% betragen dürften.

Sowohl für den Bauherrn wie für den Architekten und den Installateur wird jedoch die Verwendung von Kunststoffen für die sanitäre Anlage erst dann richtig interessant, wenn sich nicht nur Qualitätsverbesserungen ergeben, es muß sich auch ein preislicher Vorteil erzielen lassen. Macht man eine Preisgegenüberstellung zwischen Kunststoffinstallation einerseits und der herkömmlichen Installation andererseits, so müssen alle Faktoren berücksichtigt werden, die zur



Versäumen Sie nicht,

unsere modernen

Ausstellungsräume

zu besuchen!

**S AUSSTELLUNG I
GOTTESWEG 56-62**

**S AUSSTELLUNG II
VENLOERSTR. 24**

OTTO STEINER KG. KÖLN

SANITÄR - GROSSHANDLUNG · TEL. 38 20 41

STEINWEG BOY



**Der ideale Aufzug
für jeden
Installateur**

In 5 Minuten betriebsbereit
20 m Förderhöhe
Wartungsfrei

Lieferbar
in 2 Ausführungen:

A für Drehstrom 380 V
Tragkraft 150 kg
Preis DM 1.270,00

B für Wechselstrom 220 V
Tragkraft 100 kg
Preis DM 1.495,00

**Fordern Sie
unser
unverbindliches
Angebot!**

**HERM. STEINWEG KG
BAUMASCHINENFABRIK
WERNE A. D. LIPPE · RUF 2347**

Installation gehören. Die Preise für Kunststoffrohre liegen unter denen der Stahlrohre. Dafür sind Fittings und Befestigungen höher im Preis. Das ist bedingt durch die hohen Investitionen bei den Fitting-Herstellern durch Form- und Maschinenanteil und bei den Befestigungen durch die größere Anzahl der Rohrschellen. Die Montage der Kunststoffleitungen wird durch das geringe Gewicht in kurzer Zeit durchgeführt, so daß sich hier Einsparungen erzielen lassen. Berücksichtigt man diese Faktoren bei einer Preisgegenüberstellung, so stellt sich heraus, daß die Rohrinstallation einer sanitären Anlage aus Kunststoff preislich recht interessant ist.

Erhebliche Anforderungen an den Installateur werden durch die Aufhebung der Wohnraumbewirtschaftung gestellt werden. Der Hauseigentümer wird sich bemühen, die Altbauwohnungen den Neubauwohnungen anzugleichen, um höhere Mieten zu erzielen. Er wird sein Haus modernisieren wollen, und dazu ist in vielen Fällen der Einbau von sanitären Einrichtungen erforderlich. Der Staat unterstützt diese



Abb. 7: Badewanne, Brausemulde und Wandplatten aus Polyester

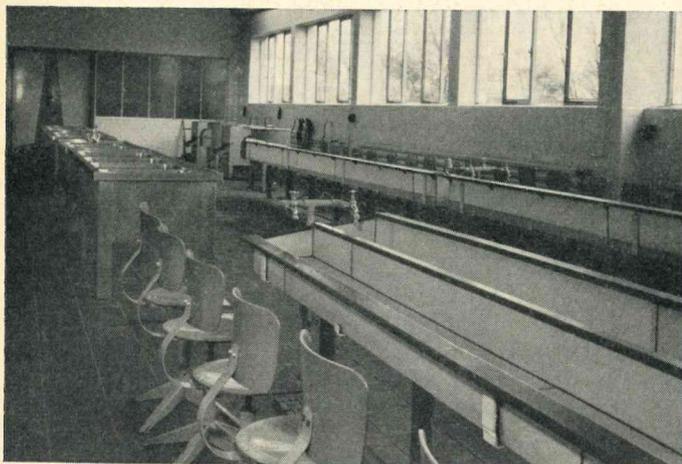


Abb. 8: Kartoffel- und Gemüseputzbecken aus PVC in einer Großküchenanlage

Bemühungen durch Bereitstellung verbilligter Gelder. Vom Statistischen Bundesamt Wiesbaden wurden im Jahr 1960 Erhebungen vorgenommen über den Sanierungsbedarf in Altbauwohnungen (Abb. 5). Nach diesen Ermittlungen wurde festgestellt, daß in der Bundesrepublik noch fast 1,2 Mill. Wohnungen ohne Bad und ohne WC sind, daß 100 000 Wohnungen ohne Bad sind und das WC außer Haus haben, daß 1,1 Mill. Wohnungen ohne Bad sind, wobei das WC außerhalb der Wohnung, also im Treppenhaus oder auf dem Flur liegt und daß über 1,2 Mill. Wohnungen wohl ein WC in der Wohnung haben, aber nicht mit einem Bad ausgestattet sind. Wenn der Hauseigentümer für seine Altbauwohnungen angemessene Mieten erhalten will, muß er diese Wohnungen modernisieren lassen, und dazu gehört in erster Linie der Einbau einer sanitären Anlage. Der Installateur kann damit rechnen, daß sich ihm hier ein weites Feld für sein Arbeitsgebiet auftun wird, zumal sich im Neubauanteil langsam eine rückläufige Tendenz bemerkbar zu machen beginnt. Gerade bei der Sanierung von Altbauwohnungen wird sich der Einsatz von Kunststoffen als sinnvoll erweisen. Oft spielt hier die Frage der Gewichtseinsparung eine entscheidende Rolle. Durch Einsatz von Badewannen aus glasfaserverstärktem Polyester, durch PVC-Abfluß- und Druckwasserleitungen und durch die Verwendung von PVC- oder Polyester-Wandplatten können hierbei erhebliche Gewichte eingespart werden, wobei sich die Kosten trotz der etwas teureren Badewanne nicht höher stellen werden als bei der herkömmlichen Montage.

Durch die vorgenannten Arbeitsmethoden, durch den Einsatz der Kunststoffe bei der sanitären Installation wird es, wenn auch in geringem Maß, gelingen, Arbeitskräfte einzusparen. Viel wichtiger erscheint aber hier die Anfertigung und der Einsatz von in der Werkstatt vorgefertigten Installationszellen. Seit einigen Jahren befinden sich derartige Blöcke oder Zellen, es sind fast immer Winkelstahlkonstruktionen, im Handel. Auf der vorjährigen Hannover-Messe wurde erstmalig eine Installationszelle aus Kunststoff gezeigt. Glasfaserverstärkter Polyester ist z. Z. der Kunststoff, der einmal die geforderten statischen Funktionen zu erfüllen vermag und der andererseits preislich so günstig liegt, daß der geringe Mehrpreis gegenüber der Stahlkonstruktion durch die Vorteile des Kunststoffes aufgewogen wird. Nach dem Einbau bedarf diese Zelle weder einer Wartung noch eines Anstrichs. Also für Bad-, Küchen- und Toilettenräume eine ideale Lösung. Auf der Internationalen Fachausstellung Sanitär- und Heizungs-Technik in Frankfurt/Main im Herbst 1963 haben bereits mehrere Firmen ähnliche Zellen in Kunststoffausführungen gezeigt. Die erste in Hannover gezeigte Zelle der Chemischen Werke Hüls AG wurde verbessert. Das neue, noch in der Entwicklung befindliche Modell soll in einer der nächsten Ausgaben eingehend besprochen werden.

Als Wandverkleidung beginnen die Kunststoffplatten eine Konkurrenz für die keramischen Platten zu werden. PVC-Platten — sie werden in den gleichen Abmessungen geliefert wie die keramischen — zeichnen sich durch einen schönen seidigen Glanz aus und stellen sich preislich niedriger als diese. Aber auch hier ist Polyester auf dem Vormarsch. In den Abbildungen 6 und 7 wird das Badezimmer eines Fertighauses gezeigt, bei dem nicht nur Wanne und Brausetasse aus glasfaserverstärktem Polyester gefertigt sind, sondern auch die Wandverkleidungen.

Zum Abschluß soll noch ein Kartoffel- und Gemüseputzbecken aus PVC gezeigt werden (Abb. 8), das in einer Großküchenanlage installiert wurde. In dieser Küche werden täglich etwa 4 000 Essen zubereitet. Die Kartoffeln werden in Wasch- und Schälmaschinen — im Hintergrund sind sie sichtbar — vorbereitet und wandern dann in die langen PVC-Rinnen. Hier werden die Kartoffeln von Hand nachgeputzt und die Augen ausgestochen. In die den Stühlen zugewandte Rinnenseite werden die vorgeschälten Kartoffeln eingebracht, in die hintere Rinne kommen die sauberen. Von hier aus werden sie mittels Kratzern in Transportkörbe befördert und in die Kochkessel gebracht. Auch die Rohrstützen, auf denen die Rinnen gelagert sind, erhielten PVC-Ummantelungen, um Korrosionen zu verhindern.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Kunststoffe werden sich auch auf dem Gebiet der Sanitär- und Heizungstechnik ausweiten. Jeder Installateur sollte sich daher rechtzeitig das nötige Fachwissen aneignen.