

## AN UNSERE LESER

Wie alle Wirtschaftsgebiete hat in dieser Zeit der Wandlungen auch unser eigenes Arbeitsgebiet eine tiefgehende Strukturveränderung erfahren. Die Grenzen des früher reichlich konservativen Bauwesens haben sich von Jahr zu Jahr erweitert. Die Bauweisen, Konstruktionen und Bauvorgänge sind grundlegend umgestaltet, die Arbeitsweise und der Aufgabenkreis der Architekten und der Bauausführenden sind verändert und erweitert. In ganz anderer Weise als früher kommt das Bewußtsein zur Geltung, daß das Bauen eine Funktion einer ganzen Reihe von Lebensvorgängen und Anforderungen ist, die es in allen Teilen zu erfassen gilt, und die vor allem der Architekt erkennen und beherrschen muß, um seine Aufgaben zeitgemäß und wirtschaftlich zu lösen und sein Einflußgebiet zu erhalten und zu erweitern.

Forschungsgesellschaften, Fachausschüsse und einzelne Fachleute haben an der Klarstellung dieser Fragen mitgearbeitet, eine überreiche Literatur ist entstanden, die der einzelne trotz vielfach erzwungener Müße gar nicht mehr verfolgen, bei der heutigen Notlage unseres Berufsstandes sich vor allem auch gar nicht mehr beschaffen kann. Es ist daher eine wichtige Aufgabe der Fachzeitschriften, neben ihrer bisherigen überwiegenden Behandlung von Einzelfragen und Bauausführungen aus diesen Einzeluntersuchungen und praktischen Erfahrungen für wichtige Gebiete z u s a m m e n f a s s e n d e Darstellungen zu bringen, die grundsätzliche Ergebnisse zusammenstellen.

Die Deutsche Bauzeitung hat es sich bereits angelegen sein lassen, zur raschen und sicheren Orientierung der Fachgenossen in gewissen Zeitabschnitten Sammelhefte herauszubringen, die einen Überblick über die Fortschritte einzelner Teilgebiete geben und in Bild und Schrift den neuesten Stand eines Sondergebietes aufzeigen sollen.

Dieser Aufgabe wollen wir uns in verstärktem Maße widmen und dabei namentlich auch solche Grenzgebiete behandeln, von denen der Architekt die grundlegenden Voraussetzungen für seine Planungsarbeit kennen muß, über die er sich aber nur in Spezialveröffentlichungen unterrichten könnte, die eigentlich für den Sonderfachmann bestimmt sind. So soll dem Architekten Gelegenheit gegeben werden, auch auf diesen Gebieten auf dem Laufenden zu bleiben. Auf diese Weise soll nach und nach eine Art Fortbildungskursus für die Fachgenossen in Form kurzer Abhandlungen entstehen, die das Wesentliche herausarbeiten.

Dies kann natürlich nur durch die Mitarbeit von Fachleuten geschehen, die diese Sondergebiete besonders beherrschen, aber mit dem eigentlichen Bauen doch in so enger Föhlung stehen, daß sie die für den Architekten wichtigen Gesichtspunkte herauszuarbeiten in der Lage sind. Eine enge Zusammenarbeit ist namentlich auch mit dem Deutschen Ausschuß für wirtschaftliches Bauen, der wichtigsten Stelle in Deutschland für die Gemeinschaftsarbeit im Hochbau, und mit anderen Fachausschüssen in Aussicht genommen.

Auf diese Weise hoffen wir, die Interessen des Bauwesens zu fördern, unseren Lesern ein Vermittler der neuesten Pläne zu sein, die für die Weiterentwicklung des Bauwesens bestimmend sein werden und ihnen in einer Zeit, in der die Lösung praktischer Aufgaben leider nur Wenigen vergönnt ist, doch das Rüstzeug zu geben, mit dem sie dann bei Eintritt besserer wirtschaftlicher Verhältnisse und einem erneuten Aufschwung der Bautätigkeit, auf den wir ja alle hoffen, im Wettkampf bestehen können.

Nachstehendes Sonderheft ist der wichtigen Frage der Hausinstallationen gewidmet; es zeigt in Form von Musterbeispielen den neuesten Stand dieses Teilgebietes.

Die Schriftleitung

# BAUKÖRPER UND INSTALLATIONEN

## DEREN EINFÜGUNG IN MUSTERBEISPIELEN

Dr.-Ing. Max Mengerlinghausen, Leiter der Fachstelle Haustechnik beim Verein deutscher Ingenieure, Berlin, unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. G. Ehlers, Berlin

Die nachfolgende Zusammenstellung ausgewählter Beispiele für die Einordnung der Installationen in den Baukörper wurde im Auftrage des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin, und der Stiftung zur Förderung von Bauforschungen ausgeführt. Sie bildet einen Auszug aus einer größeren Arbeit, die voraussichtlich gegen Ende 1932 in Form eines Atlasses erscheinen wird. Dieser Atlas wird außer den hier auszugsweise behandelten Fragen alle für die Praxis und die Ausbildung des Nachwuchses wichtigen Probleme eingehend und planmäßig behandeln. Dabei wird besondere Sorgfalt auf die Anordnung des Stoffes verwendet werden, um die praktische Anwendung zu erleichtern. Ein Teil der Entwürfe und ausgeführten Anordnungen ist von den Verfassern geschaffen; im übrigen wurde die Arbeit von einer Reihe von Förderern unterstützt, denen auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei<sup>1)</sup>.

### Grundgedanke

Die Installationen sind nicht nebensächliche Zutaten, sondern überaus wichtige Bestandteile des Baues. Infolgedessen dürfen sie auch nicht dem Baukörper nachträglich zugefügt werden, sondern sie müssen dem Ganzen von Anfang an organisch eingegliedert werden. Je stärker sich dieser Gedanke durchsetzt, um so mehr wird sich die Planung, Ausführung und Betriebsüberwachung sämtlicher Installationen zu einem geschlossenen Arbeitsgebiet besonderer Fachleute (Ingenieure und Techniker) entwickeln, derart, daß diese Installationsfachleute die Arbeit des Architekten in ähnlicher Weise ergänzen, wie dies heute bei der Statik bereits der Fall ist. Damit wird aber der Architekt nur von der rein technischen Arbeit und Verantwortung entlastet, nicht aber von der Verpflichtung entbunden, sich eingehend mit den Installationen zu befassen. Im Gegenteil; es ergibt sich die Notwendigkeit, daß die Anordnung der Installationen bereits bei der Planung des Baues vom Architekten festgelegt wird.

Da bisher die Unterbringung der Installationen im allgemeinen fast ganz oder vorwiegend dem Rohrleger (bzw. der installierenden Firma) überlassen war, bedeutet diese Forderung planmäßiger Unterbringung der Installationen für den Architekten eine verhältnismäßig neue Aufgabe. Wenn auch eine Reihe von Architekten zum Teil schon seit einigen Jahren sich dieser Aufgabe mit besonderer Sorgfalt angenommen haben, wie u. a. die nachfolgenden Beispiele zeigen, so ist diese Frage doch im ganzen noch nicht in dem wünschenswerten

Maße beachtet und gelöst worden. Für alle Baufachleute liegt die Hauptschwierigkeit darin, daß die Installationen im Aufbau und in der Ausführung eine Reihe von Eigentümlichkeiten aufweisen, die unbedingt beachtet werden müssen, die aber den Architekten bisher nicht ohne weiteres geläufig sein konnten<sup>2)</sup>. Es besteht somit die Aufgabe, dem Architekten und dem Hochbautechniker bei seiner Planungsarbeit hinsichtlich der Unterbringung der Installationen behilflich zu sein.

Dieser Aufgabe ist die vorliegende Arbeit gewidmet. Es ist versucht worden, die Hauptprobleme auf eine Reihe typischer und sich oft wiederholender Fälle zurückzuführen und das Wesentliche an einer Reihe von Beispielen zu zeigen. Die nachfolgende Sammlung von Beispielen kann also bis zu einem gewissen Grad als eine Reihe von Mustern und Vorbildern aufgefaßt werden, die in der Praxis zum Teil unmittelbar, zum Teil unter Veränderung angewendet werden können. Diese Anwendung wird überall dort, wo es möglich war Maße anzugeben, besonders einfach sein. Selbstverständlich erschöpft aber die Sammlung nicht alle vorhandenen Möglichkeiten. Im Gegenteil: Es muß betont werden, daß es sich hier nur um Beispiele und Vorbilder für einen in den allerersten Anfängen der Entwicklung stehenden Zweig der Bautechnik handelt. Das Wesentliche ist also die Anregung und Anleitung zu eigener Weiterarbeit, besonders durch den technischen Nachwuchs, zur fortschreitenden Verbesserung des wichtigen Zweiggebietes.

### A. Hausanschlüsse

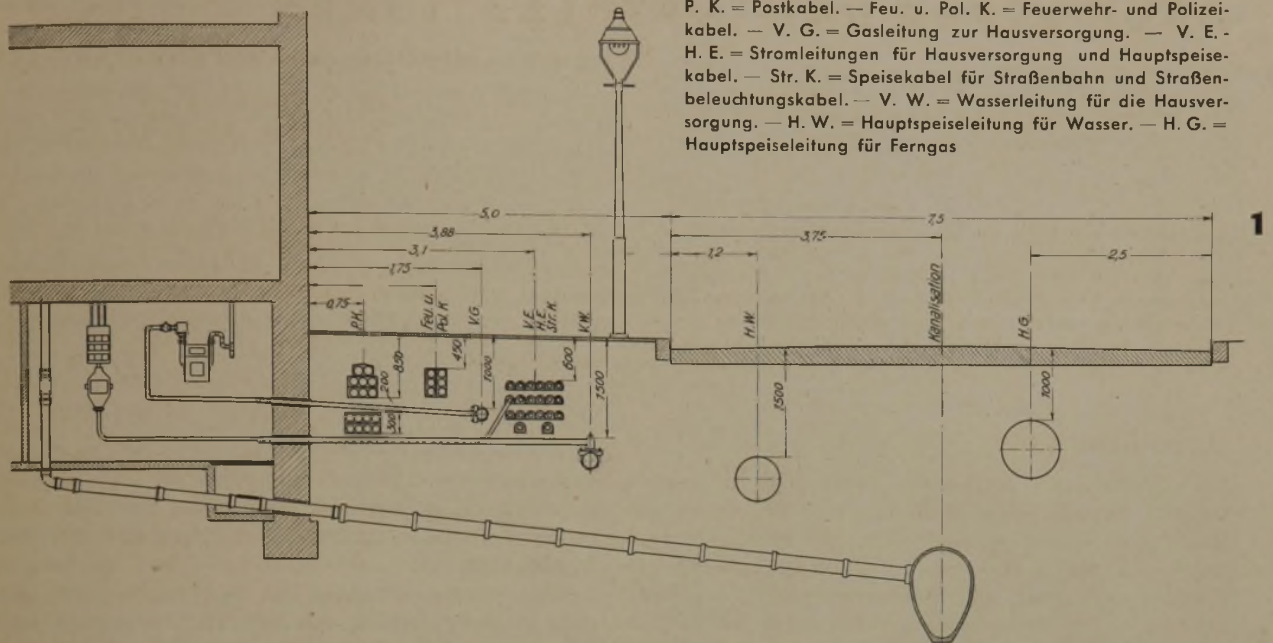
Durch die Normung der Straßenleitungen und die Versuche der beteiligten Behörden und Wirtschaftskreise, in das Gewirr der Versorgungsleitungen Ordnung zu bringen, ist auch die Grundlage für eine planmäßige Ausführung der Hausanschlußleitungen gegeben. Es muß bei jedem Neubau unbedingt dafür gesorgt werden, daß die Planung der Hausanschlüsse entweder durch einen Sachberater erfolgt, der vom Bauherrn mit genügenden Vollmachten ausgestattet ist und mit den Gas-, Wasser-, Elektrizitätswerken usw. zusammenarbeitet, oder daß wenigstens eine gegenseitige Verständigung zwischen allen an der Ausführung der Hausanschlüsse beteiligten Stellen herbeigeführt wird, bevor mit der Ausführung begonnen wird.

Die Einführungsstelle in das Haus ist so zu wählen,

daß die Innenleitungen des Hauses technisch einwandfrei und insbesondere wirtschaftlich, d. h. auf möglichst kurzem Wege, geführt werden können. Da die Schlußleitungen meist erst nach Fertigstellung des Rohbaues zur Ausführung gelangen, muß beim Rohbau ein Durchbruch von genügender Größe freigelassen werden. Eine große Arbeitsöffnung ist besser als verschiedene kleine. Die Einführungsstelle darf nicht unterhalb oder hinter Treppengründungen u. dgl. liegen, da sonst die Gefahr einer unzulässigen Belastung besteht und die Montage und späteren Erneuerungen, Erweiterungen u. dgl. erschwert werden. Aus ähnlichen Gründen sind Leitungen, die durch Vorgärten laufen, nach Möglichkeit nicht unter-

<sup>1)</sup> Vormerkungen von Interessenten, ebenso Bestellungen auf das Lehrmaterial nimmt jede Buchhandlung, sowie die „Fachstelle Haustechnik beim VDI“, Berlin, entgegen.

<sup>2)</sup> Dies kommt bereits darin zum Ausdruck, daß in der Vergangenheit die Installationen im Lehrplan der Hochbauabteilung an den Hochschulen und Baufachschulen gegenüber den rein bautechnischen und künstlerischen Fächern meist nur unzureichend behandelt wurden (vgl. Seite 576, Installations- und Heizungstechnisches Laboratorium an der Höheren Technischen Staatslehranstalt, Berlin-Neukölln).



### 1 Straßenquerschnitt mit den Versorgungsleitungen und Hausanschlüssen nach Din

Bei der Anlage der Hausanschlußleitungen ist darauf zu achten, daß sie möglichst in einem gemeinsamen Rohrgraben untergebracht werden (Erdarbeiten, Mauerdurchbruch), daß sie aber später ohne gegenseitige Störung wieder bloßgelegt und verändert werden können

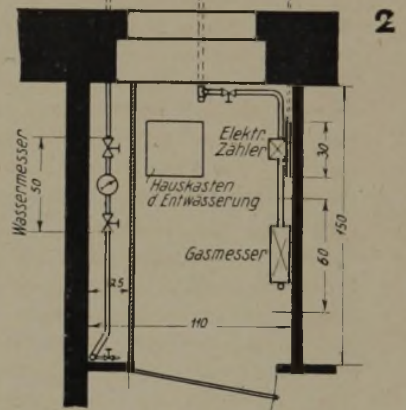
halb gepflasterten Wegen, sondern daneben zu führen. Die Unterbringung der verschiedenen Leitungen in einem (verbreiterten) Rohrgraben ist wirtschaftlicher als die Ausführung verschiedener Gräben. Es empfiehlt sich, die Lage dieses Grabens schon vor Beginn des Ausschachtens der Baugrube festzulegen, da sonst zusätzliche Erdbewegungen und Förderarbeit für Baustoffe (Steinlager, Rüstzeug usw.) entstehen können.

Beim Schließen der Maueröffnung nach Fertigstellung der Hausanschlüsse ist darauf zu achten, daß die Isolierung des Mauerwerks (sowohl der Anstrich der Außenfläche als auch die Einlage gegen aufsteigende Feuchtigkeit) nicht vergessen wird. (In Bild 37 ist die Isolierfuge unterhalb des mittleren Pfeilers deutlich erkennbar.) Die Mauerdurchführungen der Hausanschlußleitungen sollen stets durch Schutzstoffe vor Korrosion (z. B. durch Mauersalpeter) geschützt sein; am besten geeignet sind plastische Binden, die auf das Rohr spiralförmig aufgewickelt werden. Außerdem müssen die Rohre unbedingt entlastet sein, d. h. sie dürfen nicht fest eingemauert werden. Gut bewährt hat sich die Anordnung nach Bild 3 und 4, bei der ein Futterrohr fest eingemauert wird; innerhalb des Futterrohrs liegt dann die eigentliche Rohrleitung in einer elastischen Dichtung. Daß die Rohrleitungen von vornherein so angeordnet werden müssen, daß sie sich nicht gegenseitig stören, und innerhalb des Hauses einfach und zweckmäßig weitergeführt werden können, erscheint selbstverständlich. Trotzdem muß hier darauf hingewiesen werden, da diese Forderung immer wieder mißachtet wird.

Die gemeinsame Einführung der Hausanschlüsse in einen Raum ist deshalb ratsam, weil es üblich bzw. vorgeschrieben ist, in die Anschlußleitungen innerhalb des Hauses unmittelbar hinter der Einführungsstelle besondere Absperr-, Sicherheits- und Kontrollvorrichtungen einzubauen, und weil man diese Vorrichtungen bei gemeinsamer Einführung dann in einem Raum übersichtlich vereinigen kann. Ferner ist es in vielen Fällen vorteilhaft, auch die Zähler und Messer im gleichen Raum — dem sogenannten Hausanschlußkeller — unterzubringen.

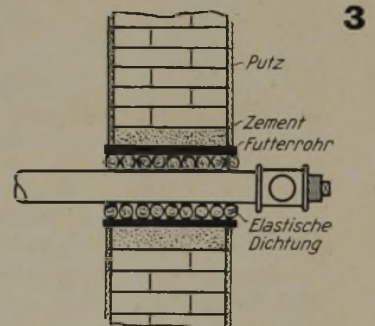
### 2 Zählerraum eines Einfamilien-Reihenhauses

Die eingetragenen Maße sind Richtmaße, die ungefähr eingehalten werden sollen. Überschreitung der Maße ist möglich, aber nicht immer ratsam. Links ist der Wassermesser, in der Mitte der Hauskasten der Entwässerung, rechts der Elektrizitätsanschluß (u. eventl. -zähler), sowie der Gasmesser angeordnet, sodaß es möglich ist, mit einem — allerdings verbreiterten — Rohrgraben und einem Mauerdurchbruch auszukommen



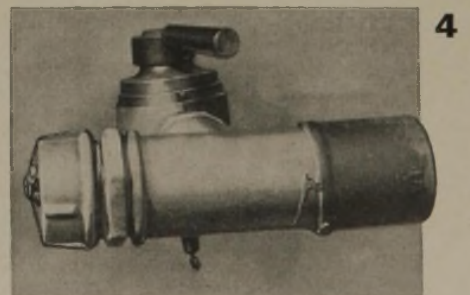
### 3 Mauerdurchführung für ein Gasrohr

Das Rohr ist mit einer plastischen Isoliermasse (z. B. Den-sawickel) umgeben und in einem Futterrohr gelagert, das fest eingemauert wird und innen und außen leicht vorsteht. Hierdurch wird ein dichter Abschluß, eine sichere, aber elastische Rohrlagerung und gleichzeitig ein Schutz gegen Korrosion (Anfressung) erzielt.

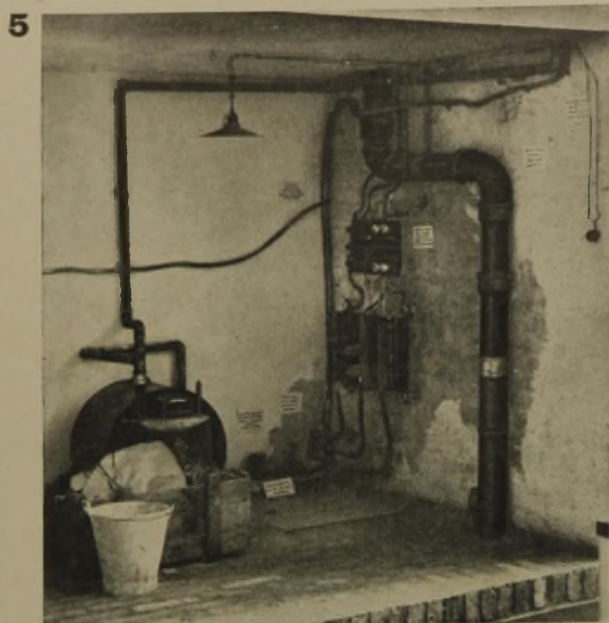


### 4 Kellerseite der Hausanschlußleitung für Gas

Man erkennt an dem Rohr die Isolierung (vgl. Bild 3)



## B. Hausanschlußraum und Zählerkeller



**5 Zählerraum mit falscher Installation**

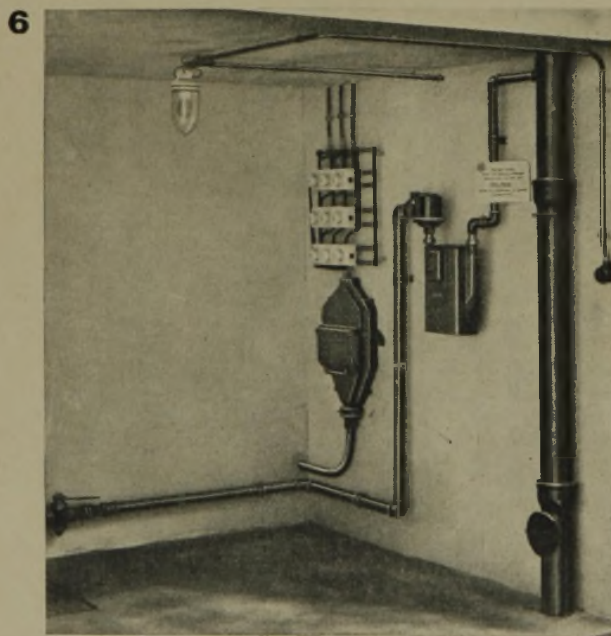
Die Leitungen sind sämtlich ohne gegenseitige Rücksicht verlegt; die Rohrkreuzungen sind häßlich; die Bleileitungen für Wasser sind schlecht gelötet und mangelhaft befestigt; der Anschluß an den veralteten nassen Gasmesser ist unsauber und mangelhaft, die Abwasserleitung ist falsch angeordnet und ungenügend gedichtet (daher feuchte Mauer), sie hat keine Reinigungsöffnung; der Elektrizitätsanschluß ist veraltet und durch Oxydation und andere Einflüsse beschädigt; die Sicherungen sind geflickt und die Anschlußleitungen unvorschriftsmäßig verlegt (z. B. Befestigung der Leitungen an Porzellanisolatoren).

Zum Hausanschluß gehören: für Wasser: eine Absperrvorrichtung und meist auch der Wassermesser mit Zubehör; für Gas: eine Absperrvorrichtung (der sog. Feuerhahn); für Elektrizität: der Hausanschlußkasten (zum Anschluß des Zuleitungskabels an die Hausinnenleitung, mit Sicherungen); für Entwässerung: der sog. Hauskasten, d. i. eine Kontrollstelle in der Hauptabflußleitung, meist in einem Revisionsschacht angeordnet.

Hierzu kommen in allen Einfamilienhäusern und gelegentlich auch in Miethäusern die Zähler für Gas und Elektrizität. Allgemein gilt als Einbauregel: Sämtliche Zähler und Messer müssen so angeordnet sein, daß

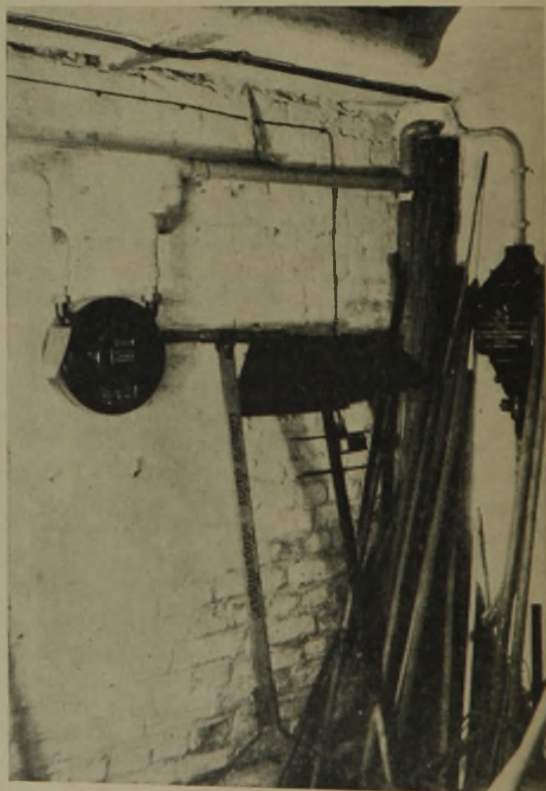
sich eine einfache Führung der Anschlußleitungen ergibt, die Auswechslung jederzeit gewährleistet, eine dauernde und leichte Beobachtung möglich, und genügender Schutz vor Beschädigungen aller Art vorhanden ist.

Gas- und Elektrizitätszähler sind an der Wand anzubringen; der Wassermesser wird vorteilhaft über dem Fußboden angeordnet, der Revisionsschacht im Fußboden. Außerdem ist zu beachten, daß der Wassermesser (wegen der Möglichkeit der Befechtung der Nachbarschaft bei gelegentlichen Auswechslungen, Undichtigkeiten usw.) nicht unmittelbar unterhalb des Gasmessers und Elektrizitätszählers angebracht werden soll. Es ergibt sich daraus fast zwangsläufig die in den Bildern 2 und 6 dargestellte Anordnung, bei der die Leitungen für Gas und Elektrizität auf der einen Raumseite, jene für Wasser auf der anderen Seite liegen und die Abflußleitung in der Mitte liegt. Diese Anordnung führt auch zu einem einwandfreien Raumeindruck.



**6 Zählerraum mit richtiger Installation (gemeinsame Ausführung der Berliner Städt. Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke)**

Alle Anschlüsse sind nach einer vor Baubeginn angefertigten Zeichnung so verlegt, daß keine Kreuzungen entstehen. Wasserzuleitung, Gasleitung und Entwässerung sind in einem gemeinsamen Rohrabahn angeordnet und durch einen im Rohbau vorgesehenen Mauerdurchbruch eingeführt; an den Mauerdurchführungen und den übrigen gefährdeten Stellen ist Korrosionsschutz durch besondere Schutzmittel vorgesehen. Hochleistungsgasmesser (raumsparend) mit Hausdruckregler; Lichtleitung entsprechend den VDE-Vorschriften auf Abstandschellen, Lampe mit geschlossener Glasglocke usw. Diese Installation stimmt mit der Zeichnung in Bild 2 überein. Der Raum ist etwas größer als den Mindestmaßen entsprechen würde.



**7 Falsche Installation in einem Kleinhaus**

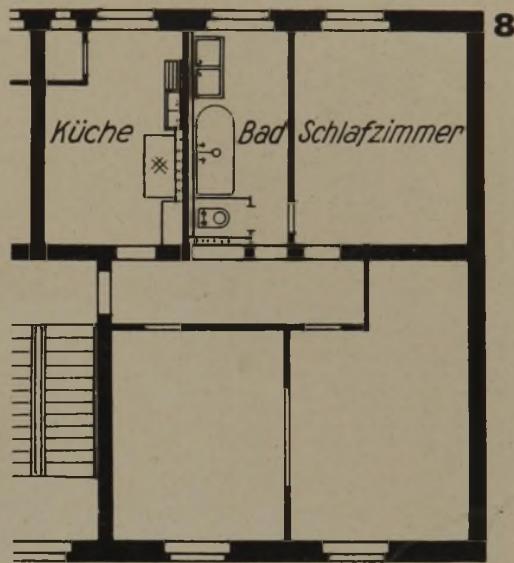
Der Zählerraum ist zu groß (3 m Breite), der übrige Keller beengt. Da kein Abstellraum zur Verfügung steht, muß der Zählerraum für Gartengeräte benutzt werden (Beschädigung und Verschmutzung der Zähler, Erschwerung der Ablesung).

Die Maße in Bild 2 sind Mindestmaße für den Hausanschlußraum, deren Einhaltung selbst bei ganz kleinen Häusern keine Schwierigkeiten bereitet, sofern ein Keller vorhanden ist. Bei beschränkten Raumverhältnissen sollte man sich keineswegs verleiten lassen, die Zähler in einem größeren Kellerraum unterzubringen, der aus Mangel an anderen Kellerräumen als Abstellplatz benutzt werden muß. Dies führt immer zu Schwierigkeiten (vgl. Bild 7).

Es ist besser, einen größeren Raum (notfalls durch eine Leichtwand) zu teilen, als Zählerraum und Abstellraum zu vereinigen. Ist kein Keller vorhanden und der Platz sehr bemessen, so muß die Auswahl des Platzes zur Unterbringung der Zähler mit vergrößerter Sorgfalt geschehen, damit nicht durch die Zähler wertvolle Stellflächen (Wände) und Räume in Anspruch genommen werden (s. Bild 12).

### C. Zählernischen und -schränke

Bei Mietshäusern werden Zähler wie bei Einfamilienhäusern oft im Keller untergebracht. Dies hat den Vorteil, daß die Zähler vom Ablesebeamten der Gas- und Elektrizitätswerke bequem und gemeinsam abgelesen werden können, jedoch besteht der Nachteil, daß eine regelmäßige Kontrolle durch die Mieter unmöglich ist. Außerdem werden die Anlagekosten höher, weil es erforderlich ist, zu jeder Wohnung eine besondere Steigeleitung hochzuführen. Aus diesen Gründen hat es sich eingebürgert, die Zähler in den Stockwerken unterzubringen, und zwar entweder für je zwei Wohnungen zusammen in einer Nische oder in einem Schrank im Treppenhaus oder getrennt für jede Wohnung, meist im Wohnungsflur. Die Anordnung der Zählernischen im Treppenhaus hat den Vorteil, daß innerhalb der Wohnung Raum und Stellfläche gespart wird und die Zähler auch bei Abwesenheit des Wohnungsinhabers zugänglich sind. Sie hat den Nachteil, daß die Beobachtung der Zähler durch den Wohnungsinhaber erschwert ist und unter Umständen die Leitungsführung verteuert wird. Die Entscheidung muß von Fall zu Fall in Abhängigkeit von der Grundrißgestaltung getroffen werden. Bei Anordnung der Zähler

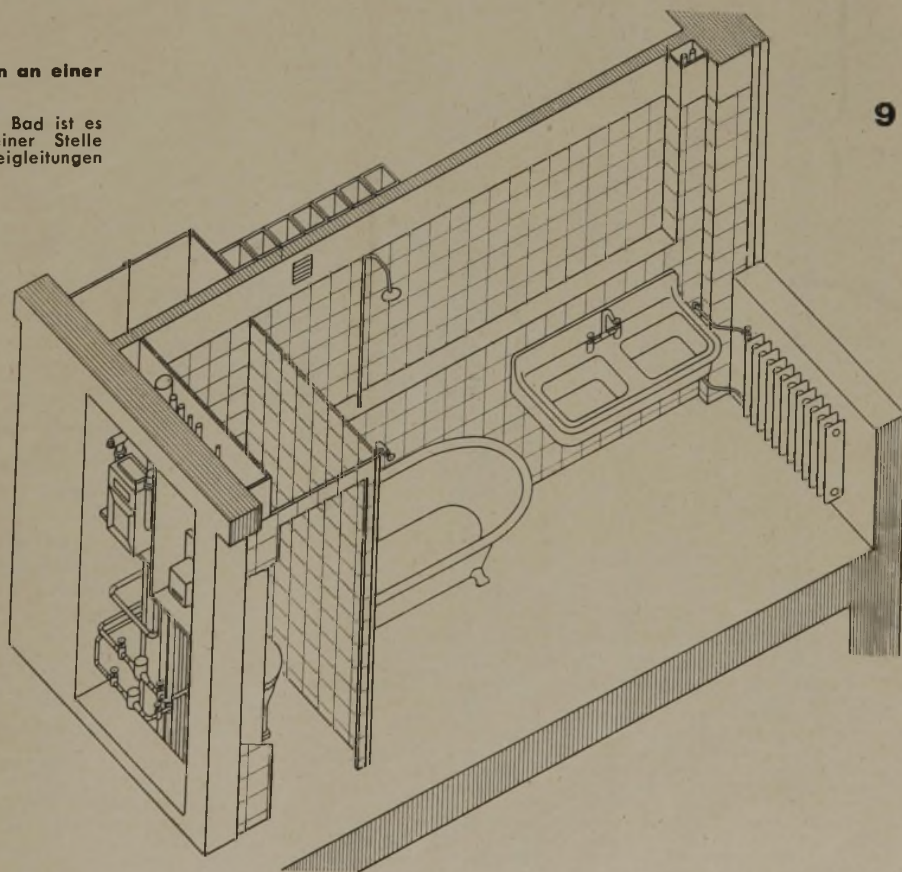


#### 8 Hausgrundriß mit zwei Wohnungen an einer Treppe und getrennten Installationen

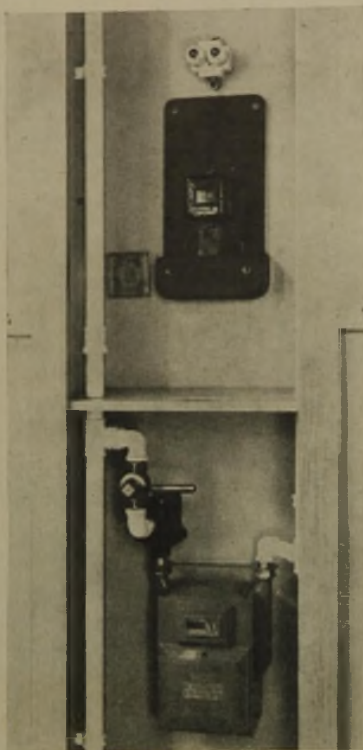
Durch günstige Anordnung von Küche und Bad ist es möglich, sämtliche Rohrleitungen an einer Stelle zusammenzufassen und mit kurzen Zweigleitungen auszukommen.

#### 9 Darstellung der Installation in einer Wohnung nach Grundriß Bild 8

Das Klosett ist unmittelbar neben dem Abfallrohr der Entwässerung angeordnet und durch eine halbhohle Seitenwand vom Baderaum getrennt. Die Badewanne ist wegen des besseren Anschlusses an die Entwässerung nach innen — neben das Klosett — gesetzt. Die Entlüftung der Küche und des Bades erfolgt durch Abluftschächte aus Steinzeug- oder Asbestzementrohren, die an das Mauerwerk zwischen Küche und Bad (innerhalb der Küche) angesetzt sind. — In der Messernische ist auch der (bei zentraler Warmwasserversorgung unbedingt erforderliche) Warmwassermesser untergebracht. In diesem Fall wirken sich die kurzen Zweigleitungen besonders günstig aus. Ferner ist ein (allerdings nur in Sonderfällen ausgeführter) Kaltwassermesser und der Wohnungsabsperrhahn sichtbar. Letzterer ist mit Rücksicht auf Erneuerungen u. dgl. unerlässlich. Die Kalt- und Warmwasserleitung sowie die Gasleitung ist hinter einer etwa 1,10 m hohen Fliesenverkleidung verlegt.



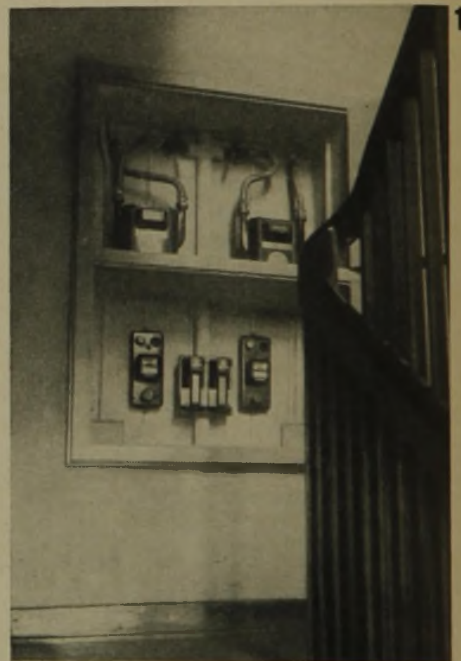
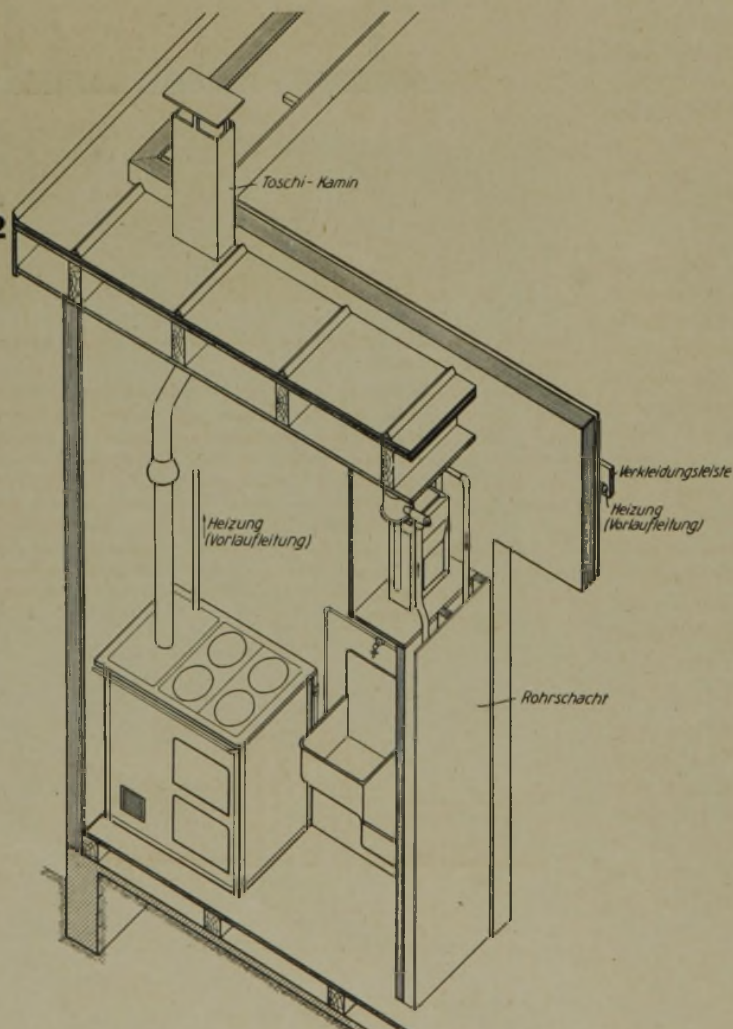
10



### 10 Zählernische für Gas und Elektrizität innerhalb einer Wohnung

Modell der Berliner Städtischen Gaswerke A. G. und der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke A. G. Die Nische ist gemauert oder durch Leichtbauplatten gebildet (evtl. neben einem Einbauschränk). Gas- und Elektrizitätszähler sind durch ein Brett getrennt. Die Maße betragen 56X170 cm (vgl. auch Deutsche Bauzeitung 1932, Heft 7, S. 6).

12



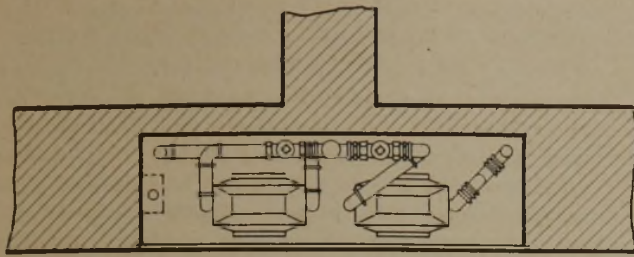
11

### 11 Messernische im Treppenhaus (für zwei Wohnungen)

In der Nische sind außer Gas- und Elektrizitätszähler auch die Wärmemesser für die beiden Wohnungen untergebracht. Die Nische ist durch eine verschließbare Tür abgedeckt. In der Mitte die Steigeleitung für Gas, links die Steigeleitung für die Elektrizitätsversorgung der Wohnungen, rechts die Steigeleitung für die Treppenhausbeleuchtung.

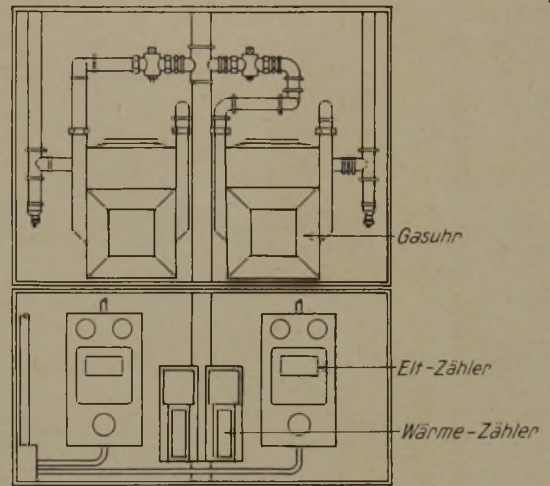
### 12 Messernische in einem Siedlerhaus (Kleinsthaus)

Die Anschlußleitungen steigen unmittelbar aus dem nicht unterkellerten Fußboden auf, verdeckt durch eine Sperrholzplatte (s. im Bild rechts). Die Anordnung geschieht deshalb an der Trennwand zwischen dem vorne rechts liegenden kleinen Hausflur und der vorne links liegenden Küche, da das Gas in der Küche verwendet wird. Die Nische ist unmittelbar unterhalb der Decke angeordnet, da der untere Teil der Wandfläche wertvoller ist; die Nische ragt in die Küche hinein, damit der kleine Hausflur nicht beengt wird. Größe der Nische für Gas- und Elektrizitätszähler: 80 cm Breite, 75 cm Höhe, 29 cm Tiefe (ausgeführt im „Wachsenden Haus“ von Stadtbaurat Dr. Wagner, Berlin 1932). Bezüglich der Verkleidungsleiste für das Leitungsrohr s. Bild 45 und 46.



13 Messernische im Treppenhaus für 2 Wohnungen (vgl. Bild 11)

Die Steigeleitung für Gas liegt, wie in Bild 11 erkennbar, in der Mitte, die Steigeleitung für die Elektrizitätsversorgung der Wohnungen links. Die Anschlußleitung der Wärmemesser wird von den einzelnen Heizkörpern aus meist im Fußboden oder dicht oberhalb desselben geführt.



**D. Deckendurchführung**

Bei der Durchführung von Rohren durch Decken muß dafür gesorgt werden, daß einerseits eine genügende Dichtung erzielt, andererseits die Möglichkeit einer Bewegung gewährleistet ist. Bisher wurde diese Forderung lediglich für Heizungsrohre aufgestellt. Die Erfahrung zeigt jedoch, daß auch für Kaltwasser- und Warmwasserrohre und dergleichen in vielen Fällen eine Bewegungsmöglichkeit unerlässlich ist (Bild 14 und 15). Auch hier muß auf Einhaltung bestimmter Maße geachtet werden, da (beispielsweise bei Steineisendecken) durch die Lage der Eisen eine willkürliche Rohrführung unmöglich ist. Es müssen also entweder die Deckenöffnungen zwischen je zwei Eisen angeordnet werden oder aber, wenn dies unmöglich ist, die Eisen verlegt werden. Ein Durchschneiden der Eiseneinlage ist auf jeden Fall zu vermeiden.

Für die Unterbringung von Rohrleitungen in der Decke müssen besondere Konstruktionen angewandt werden. Bei rechtzeitiger Planung lassen sich hierbei Mehrkosten vollkommen vermeiden (z. B. durch Anwendung von Bandedenträgern geringerer Bauhöhe bei der Juniorleichteiträgerdecke, Bild 25 und 26). Umgekehrt wird man vielfach mit Rücksicht auf die Notwendigkeit der Unterbringung von Rohrleitungen bestimmte Deckenkonstruktionen oder bestimmte Rohrführungen bevorzugen. So ist die Hohlsteindecke für das nachträgliche Einziehen der elektrischen Leitungen sehr gut geeignet (Bild 28 und 29), während alle Decken aus massiven Bauteilen hierfür ungeeignet sind. Bei Massivdecken ohne Hohlräume wird man daher die Verlegung von Stahlpanzerrohr innerhalb der Decke, d. h. zwischen Tragkonstruktion und Estrich, bevorzugen (Bild 19 und 20).

Ein Beispiel für die Möglichkeit, durch besondere konstruktive Ausbildung der Installationen die Unterbringung im Baukörper zu erleichtern und damit auch das Aussehen des Raumes zu beeinflussen, bietet die Abwasserinstallation der Bilder 30 bis 32, bei denen durch Anordnung des Steinbach-Doppelabzweiges innerhalb der Decke eine vollkommen glatte Untersicht bei gleichzeitiger Verbilligung der Installation erzielt wird.

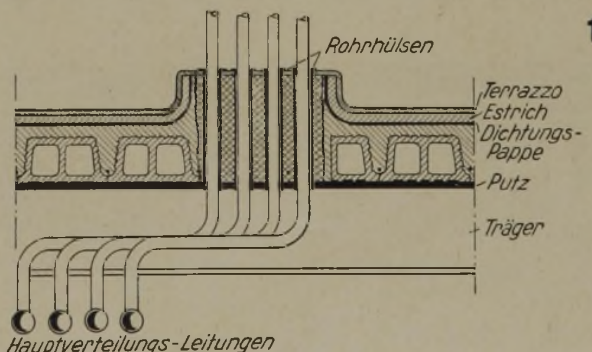
Selbstverständlich ist bei der Durcharbeitung der Einzeleinheiten aller dieser Probleme eine möglichst frühzeitige Zusammenarbeit zwischen Baufachmann und Installationsfachmann erforderlich.



14

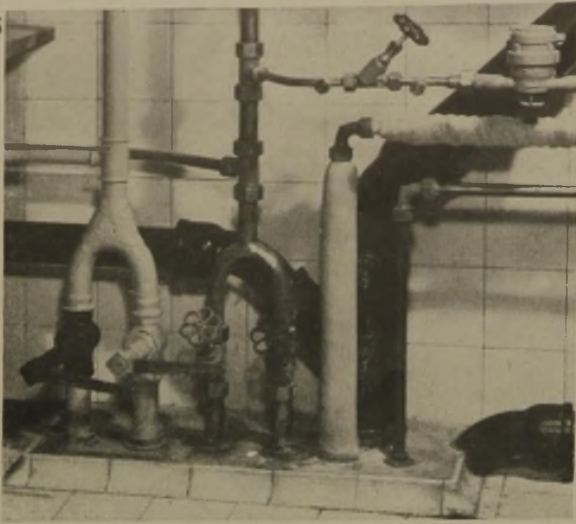
14 u. 15 Deckendurchführung von Rohren in einem nassen Raum (Waschküche)

Die Rohre zur Versorgung der Waschmaschine mit Dampf, Warm- und Kaltwasser und zur Kondensableitung mußten unmittelbar neben dem Ablaufrohr der Waschmaschine (vorne im Bild 14 sichtbar) durch die Decke geführt werden. Daher wurde die in der Decke liegende Dichtung hochgezogen und die Terrazzodecke erhöht, so daß das Wasser an dieser Stelle sofort abfließt und nicht in die Decke eindringen kann. Man beachte die Rohrhülsen sowie die unterhalb der Decke liegenden Rohrbogen zur Aufnahme der Rohrbewegung infolge von Temperaturänderungen. (Siedlungswaschanlage der Gemeinn. Baugesellschaft Berlin-Heerstraße in Siemensstadt).



15

16

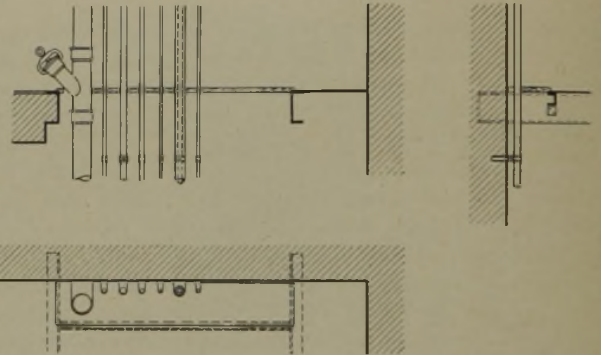
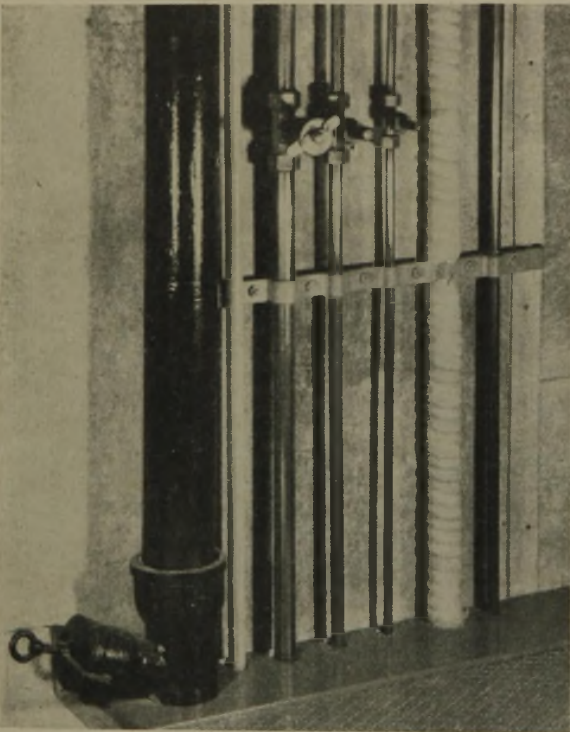


tionsfachmann erforderlich. Soll beispielsweise in einer Großküche ein freistehender Gasherd aufgestellt werden, so liegt es nahe, die Zuleitung im Fußboden zu verlegen, wenn man nicht den Anschluß innerhalb des Raumes unterhalb der Decke führen will. Eine feste Verlegung im Fußboden kommt aber nicht in Frage, weil es — im Sinne von Bild 22 — verboten ist, innerhalb einer unzugänglichen Decke Verbindungsstellen auszuführen. Von oben kann die Leitung nicht zugänglich gemacht werden, weil mit häufiger Befeuchtung des Fußbodens zu rechnen ist. Infolgedessen muß die Leitung unterhalb des Fußbodens verlegt und an der erforderlichen Stelle durch die Decke durchgeführt werden. Am besten geeignet sind für derartige Fälle Kanäle, Schächte oder sonstige Hohlräume.

#### 16 Rohrdurchführung in einem gelegentlich feuchten Raum

Hier ist ähnlich wie bei Bild 14 und 15 der Fliesenbelag an der Durchführungsstelle hochgezogen. Die Rohre sind in Futterrohren gelagert. Bei Küchen u. dgl., bei denen der Fußboden nicht mit Fliesen, sondern z. B. mit Linoleum belegt ist, wird der kleine erhöhte Sockel einfach mit einer Holzleiste eingefasst (Installations-Laboratorium der Höheren Techn. Staatslehranstalt, Berlin-Neukölln).

17



18

#### 17 und 18 Rohrdurchführung in einem Laboratorium (oder in Werkstätten, Fabriken, gewerblichen Betrieben u. dergl.)

Es handelt sich um die Rohrführung durch eine mit Riffelblech abgedeckte Eisenkonstruktion. In der Blechplatte ist ein viereckiger Spalt ausgespart, der durch eine genau abgepaßte Holzplatte verschlossen ist, die abgenommen werden kann.

19



#### 19 Durchführung elektrischer Leitungen durch eine Massivdecke

Die Leitungen für das tieferliegende Geschöß werden oberhalb der Decke verlegt und jeweils an den erforderlichen Stellen durch Öffnungen nach unten geführt, da es unmöglich ist, bei den meisten Massivdecken-Konstruktionen die Leitungen innerhalb der Decke anzuordnen. Oberhalb der Decke stören die Leitungen nicht, da sie hier innerhalb des Estrichs verschwinden (Bild Nr. 12176 der Techn.-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale).

20

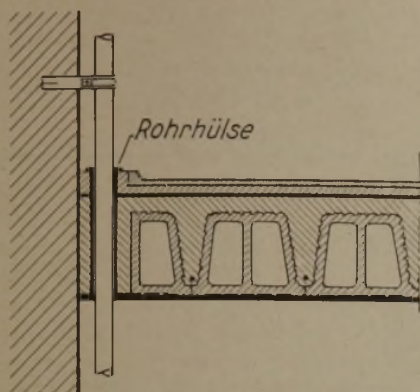


#### 20 Montage der Leitungen entsprechend Bild 19

(Bild Nr. 12175 der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale)



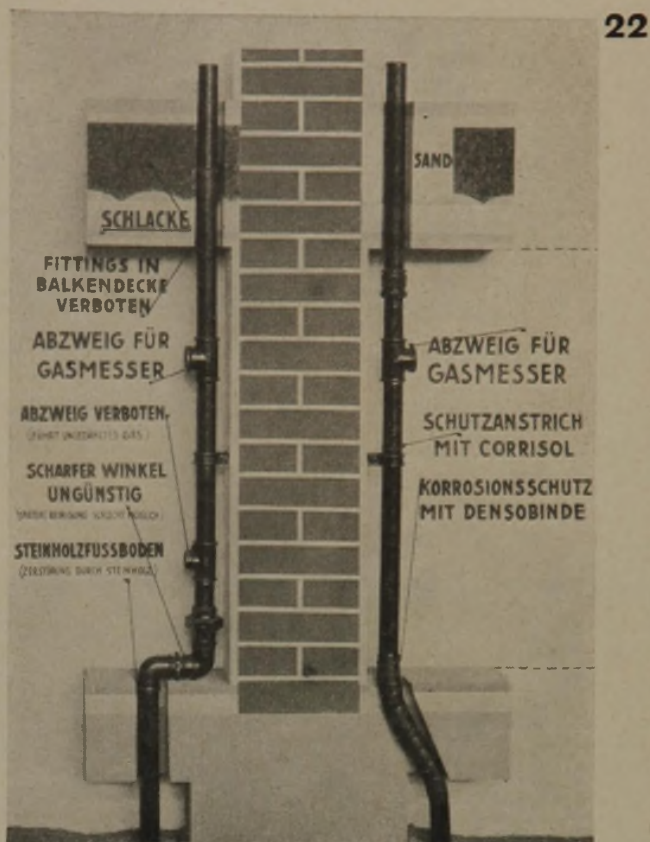
21



21 Rohrdurchführung in einem gelegentlich feuchten Raum (vgl. Bild 16)

### 22 Deckendurchführung von Gasleitungen

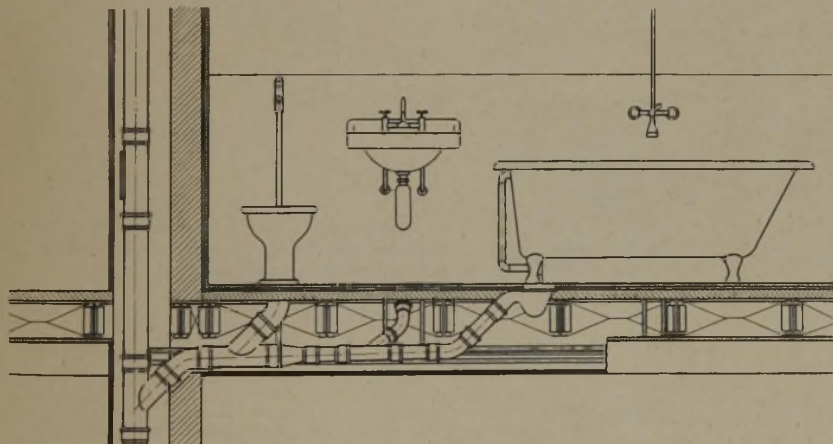
(Nach Obering, A. Rasche, Berliner Städt. Gaswerke.) In dem Modell sind einige der häufigsten Fehler (links) mit den entsprechenden richtigen Ausführungen (rechts) gegenübergestellt.



22

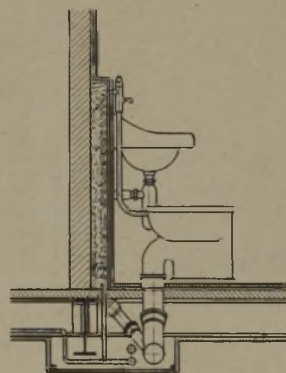
### 23-26 Anordnung der Wasser- und Abwasserleitungen in einer Stahlträgerdecke (Junior Leichtträger-Decke)

23

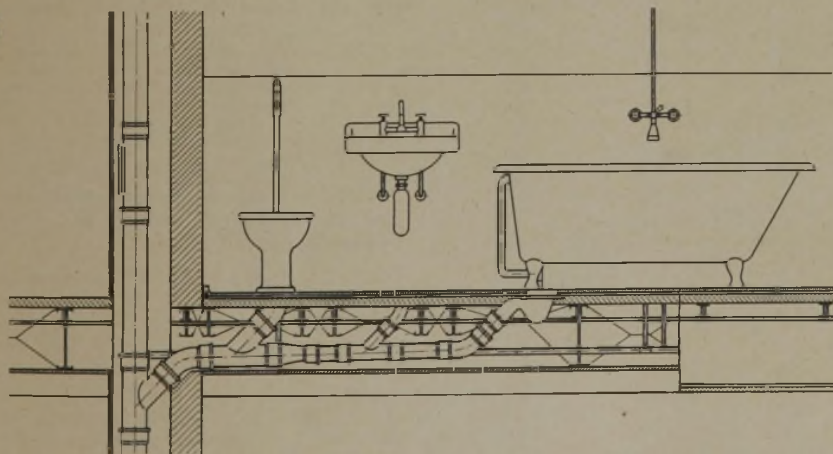


Die Leitungen liegen neben dem Unterzug, jedoch unterhalb der normalen Deckenunterkante. Um eine glatte Untersicht zu erzielen, ist eine gemeinsame Verkleidung von Träger und Rohrleitungen vorgesehen. — Die Wasseranschlüsse an Klosett, Badewanne und Waschbecken liegen in einer Mauervorlage von 1,20 m Höhe.

24

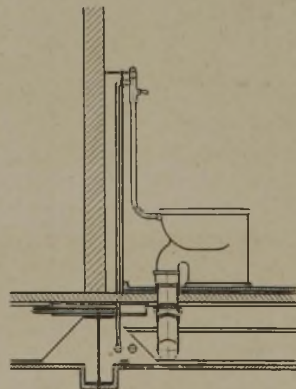


25

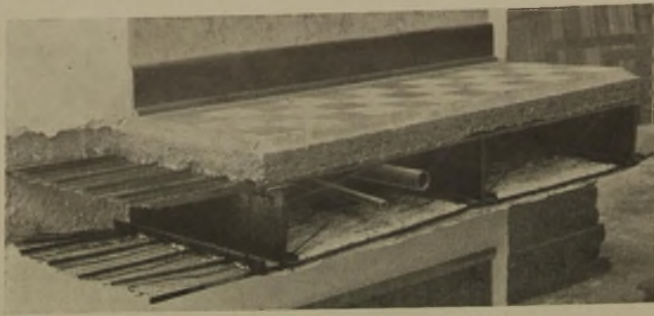


Die Leitungen liegen innerhalb der Decke neben dem Unterzug. Um eine Kreuzung der Rohrleitungen unterhalb der Träger zu ermöglichen, sind diese an den Kreuzungsstellen auf geringere Höhe eingezogen. Aus Festigkeitsgründen müssen zum Ausgleich die Felder zwischen den einzelnen Trägern kleiner gewählt werden. — Die Anschlußleitungen für Klosett, Waschbecken und Badewanne sind hier in einem Hohlraum hinter einer freitragenden Wand aus Fliesen, Leichtbauplatten o. ä. verlegt.

26

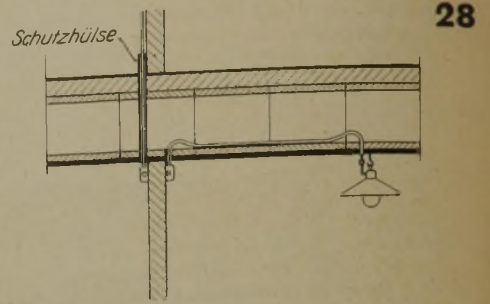


27

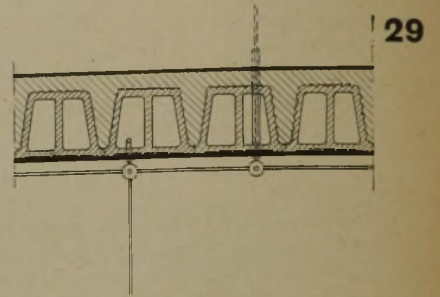


27 Schnittmodell der Deckenkonstruktion nach Bild 23—26

28 und 29 Leitungsverlegung in einer Stein-Eisen-Decke und Deckendurchführung einer elektrischen Leitung mit Schutzhülse (Kleinsche Decke)  
Die Hohlräume der Deckenkonstruktion sind für die Unterbringung des Leitungen besonders geeignet



28



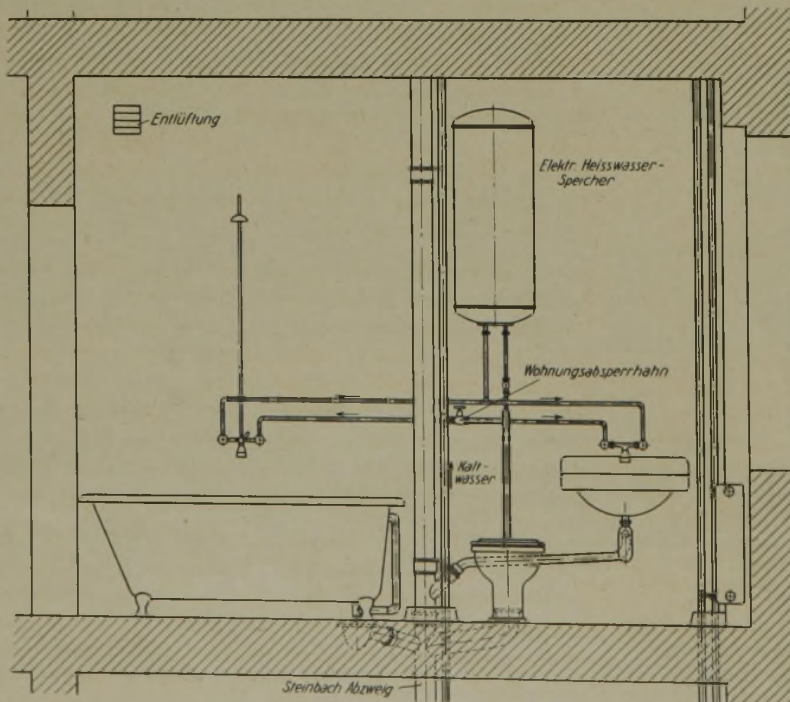
29

30



30 Anordnung des Abwasseranschlusses von Klosett und Deckensinkkasten innerhalb der Decke mit Steinbach-Abzweig

31

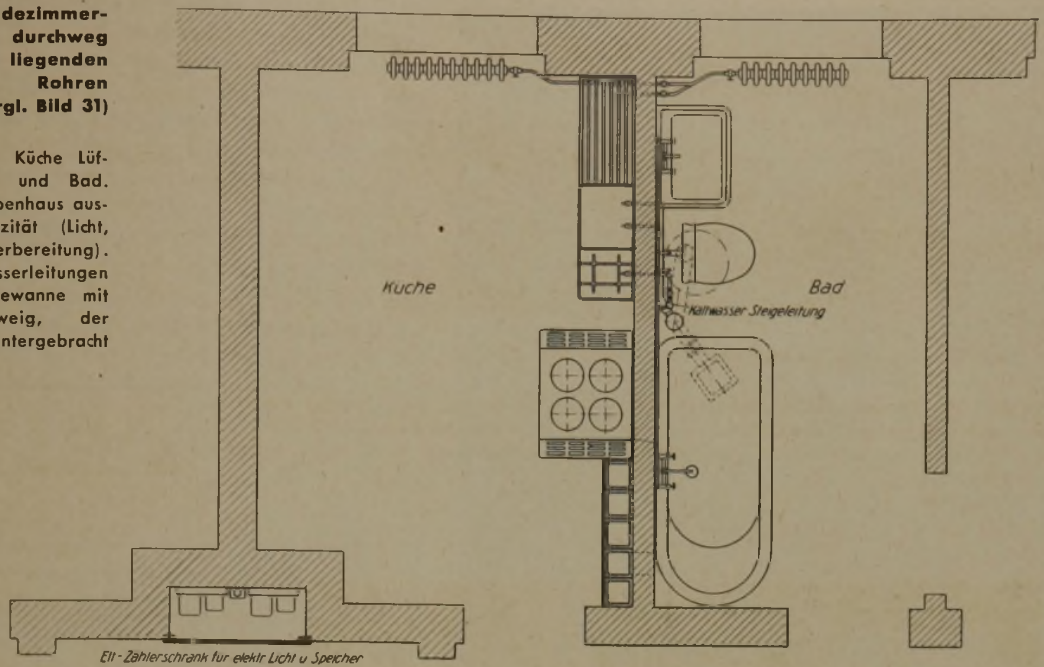


31 Küchen- und Badezimmerinstallationen mit durchweg frei vor der Wand liegenden Rohren

Dieses Bild zeigt die mustergültige Verlegung von Rohren frei vor der Wand (mit Abstand). Diese Anordnung ist wegen des Fortfalles aller Schlitzarbeiten billiger als die Verlegung in der Wand; sie kommt hauptsächlich bei dünnen Wänden in Frage. Bei sorgfältiger Planung und guter Ausführung läßt sich ein architektonisch einwandfreies Bild erzielen. Der Speicher kann u. U. auch für die Küche mitbenutzt werden. (Einzelheiten wie Sicherheitsmischbatterie sind in der Zeichnung teilweise nicht enthalten.)

**32 Küchen- und Badezimmer-  
installationen mit durchweg  
frei vor der Wand liegenden  
Rohren**  
(vergl. Bild 31)

Zu beachten: In der Küche Lüftungsrohre für Küche und Bad. Zählerschrank im Treppenhaus ausschließlich für Elektrizität (Licht, Kochen und Heißwasserbereitung). Anschluß der Abwasserleitungen von Klosett und Badewanne mit Steinbach-Doppelabzweig, der innerhalb der Decke untergebracht werden kann.



**E. Hohlräume für Rohrleitungen**

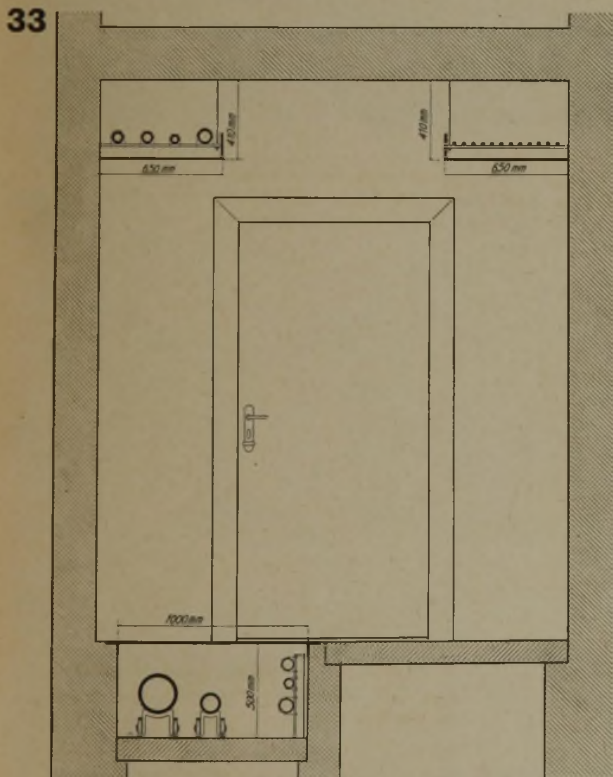
Die Verlegung der Rohrleitungen in Hohlräumen, d. h. in Schächten und Kanälen oder ähnlichen Räumen des Mauerwerks setzt eine klare Gliederung und sorgfältige Anordnung der Rohrleitungen voraus. Als Hauptregel ist zu beachten, daß Rohrleitungen möglichst zusammen-

gefaßt werden, damit die Zahl der Kanäle beschränkt wird. In wohntechnischer Hinsicht ergibt sich aus der Zusammenfassung der Rohre der weitere Vorteil, daß die Übertragung von Geräuschen vermindert wird.

Die Hohlräume sollen so ausgeführt werden, daß die Rohrleitungen auch nachträglich zugänglich sind oder zugänglich gemacht werden können, ohne daß allzu-große bauliche Veränderungen notwendig sind. Um Schallübertragungen, unerwünschte Luftbewegung und die Ausbreitung von Ungeziefer zu vermeiden oder wenigstens zu begrenzen, ist anzustreben, daß die Schächte und Kanäle stockwerksweise in einzelne Abschnitte unterteilt werden. Diese Trennkonstruktionen müssen nicht unbedingt massiv ausgeführt werden; es genügen einfache, billige Baustoffe, z. B. Gipsplatten. Die Hohlräume sollen soweit als möglich von normalen Bauteilen begrenzt sein, damit zusätzliche Konstruktionen auf ein Minimum beschränkt bleiben. Dies ist u. a. angedeutet im Rohrkanal von Bild 33, der zur Vereinfachung der Bauarbeiten an die Mauergründung verlegt ist. Durch Auflösung einer Wand von 25 cm Stärke in zwei Wände von je 12 cm Stärke kann mit einfachen Mitteln ein Schacht gebildet werden, wie dies im Beispiel Bild 38—40 ausgeführt ist.

Bei größeren Kanälen und Schächten mit einer Reihe verschiedenartiger Rohrleitungen empfiehlt es sich, die Schächte und Kanäle begehbar oder wenigstens be-kriechbar auszuführen, damit Erneuerungen und Reini-gungen vorgenommen werden können. Ist es nicht mög-lich, die ganzen Hohlräume überall zugänglich zu machen, so muß man wenigstens diejenigen Stellen frei lassen, bei denen eine Prüfung, Erneuerung oder Reini-gung mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist.

Als Beispiel für den Zusammenbau eines Schachtes zur Aufnahme von Rohrleitungen mit anderen Bauteilen ist der Wohnungsgrundriß Bild 9 und 10 zu beachten. Schließlich sei hier auch auf die Lösung in Bild 12 hin-gewiesen, bei der die Sperrholzplatte, die normaler-weise als Abschluß auf der Holzkonstruktion der Wand



**Kellergang mit Fußbodenkanal und Tragkonstruktionen  
unterhalb der Decke**

Der Kanal ist an der Seite des Kellerganges unmittelbar neben den Mauerfundamenten angeordnet. Auf diese Weise kann man das Mauerfundament als seitliche Begrenzung für den Kanal und die Wange des Fundaments als Auflager für die Abdeckung aus Betonplatten benutzen. Ferner wird während der Ausführung der Arbeiten im Kanal die eine Hälfte des Kellerganges für den Verkehr freigelassen.

34



sitzt, mit Vierkanthölzern in einem Abstand von mehreren Zentimetern vor der Wand befestigt ist, so daß sich zwischen Wand und Sperrholzplatte ein Hohlraum ergibt. Im vorliegenden Fall sind in diesem Hohlraum die senkrechten Anschlußleitungen für Gas, Wasser und Elektrizität untergebracht. Würde diese Konstruktion auch für Heizleitungen und Warmwasserleitungen Anwendung finden, so müßte eine sorgfältige Isolierung erfolgen, um das Holz vor unbeabsichtigten Einwirkungen der Wärme zu schützen.

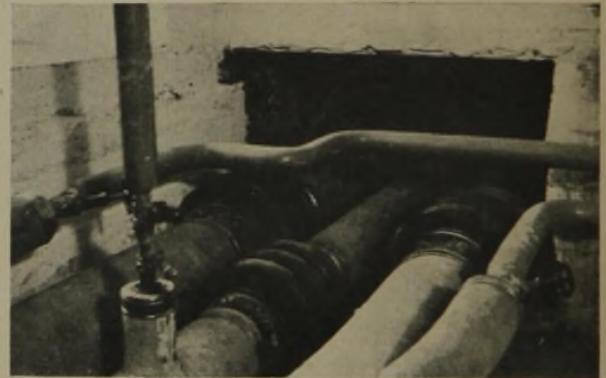
Eine weite Verbreitung haben die Rohrleitungsschächte bei den neuzeitlichen Stahlgerippebauten gefunden, da bei diesen Bauten die Konstruktion der tragenden Bauteile in Form der sogenannten Speicherstützen Vorteile bietet.

### 34 Fußbodenkanal im Keller während der Ausführung

Man erkennt im Kanal zwei fertig verlegte Leitungen und an der rechten Seitenwand die Stützen für eine dritte Leitung (Aufnahmen von Dipl.-Ing. Santa aus dem Verwaltungsgebäude der I. G.-Farbenindustrie, Frankfurt a. M., nach Entwürfen von Prof. Pölzig).

### 35 Verteilungsleitungen einer Siedlungs-Fernheizungs-Anlage

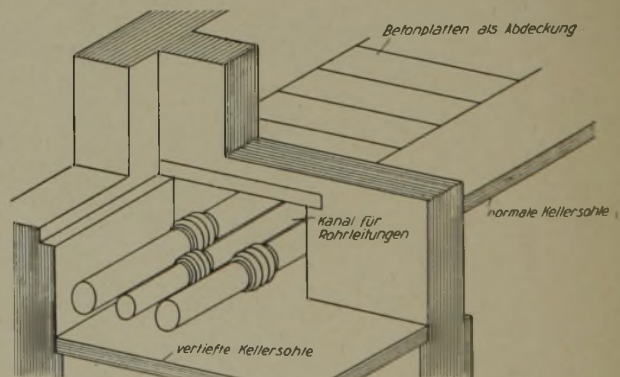
Zur Ersparnis der beträchtlichen Erdarbeiten, die bei Kanälen im Freien erforderlich sind, wurden die Leitungen in einem Kanal unterhalb der Kellersohle angeordnet. In bestimmten Abständen ist der Keller vertieft, so daß die Rohrleitung zugänglich ist. An diesen Stellen sind die Rohrdehner und die Abzweige für den Anschluß der einzelnen Häusergruppen untergebracht (Siedlung Siemensstadt der Gemeinn. Bauges. Berlin-Heerstraße).



35

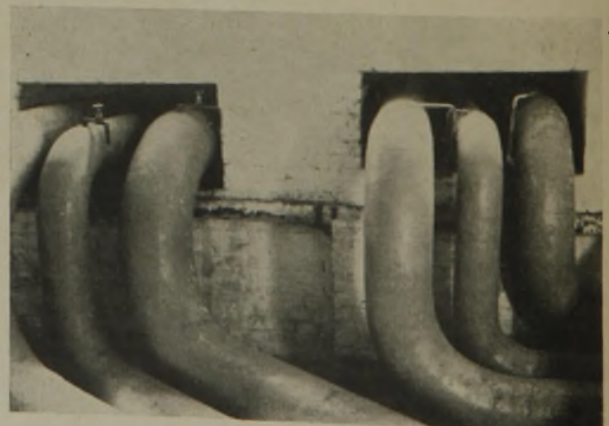
### 36 Schematische Darstellung der Anlage Bild 35

Die Vertiefung der Verteilerkeller für die Aufnahme der Anschlüsse an die Fernleitung ist gleich der Höhe des Rohrleitungskanals. Die Abdeckung des Kanals erfolgt durch Betonplatten o. dgl.



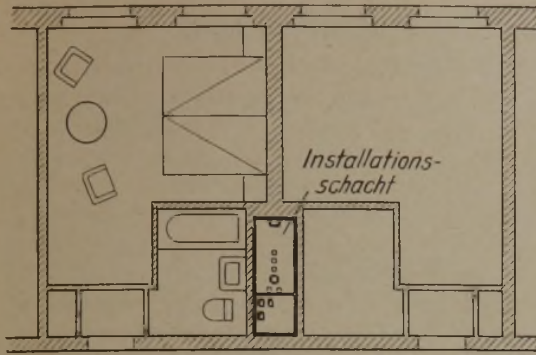
36

### 37 Einmündung von höherliegenden Fernleitungskanälen in einen tieferliegenden Keller (vgl. Bild 35)



37

38



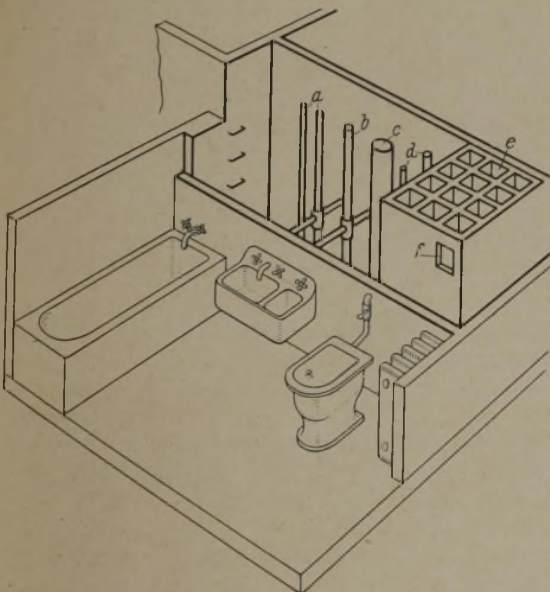
**38 Hotelbadezimmer mit Installations-schacht (Grundriß)**  
Diese Anordnung ist in Amerika allgemein üblich, in Deutschland neuerdings in einzelnen Fällen ausgeführt (vgl. z. B. Kurhotel Bad Schwalbach, DBZ 1932, Heft 14, S. 273). Der Vorteil dieser Anordnung liegt die Anwendung bei anderen Bauten nahe.

39



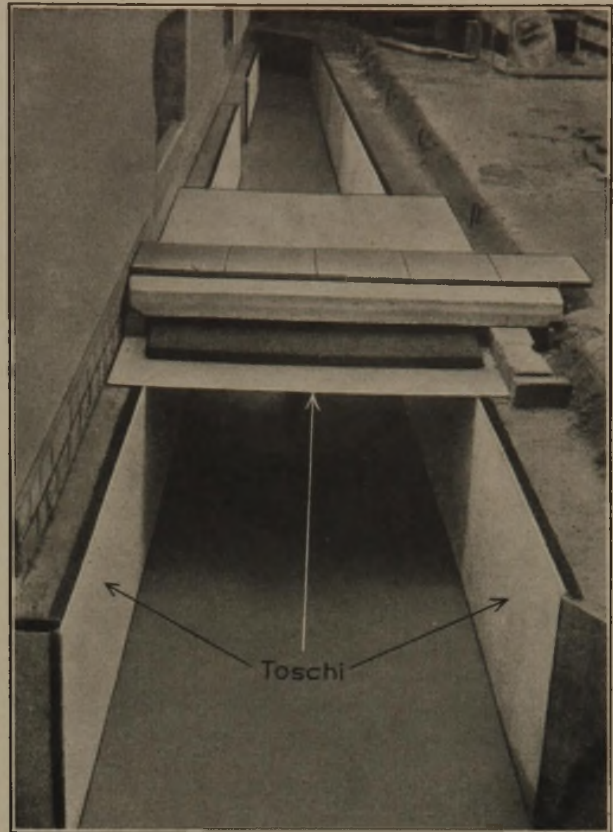
**39 Ansicht des Installations-schachtes von Bild 38**

40



**40 Schematische Darstellung des Installations-schachtes (vergl. 38 und 39)**  
a = Warmwasser, b = Kaltwasser, c = Abwasser, d = Heizung, e = Entlüftungsröhre, f = Abluftöffnung des Badezimmers. Im Hintergrund innerhalb des Schachtes die Steigeisen, die eine Kontrolle ermöglichen.

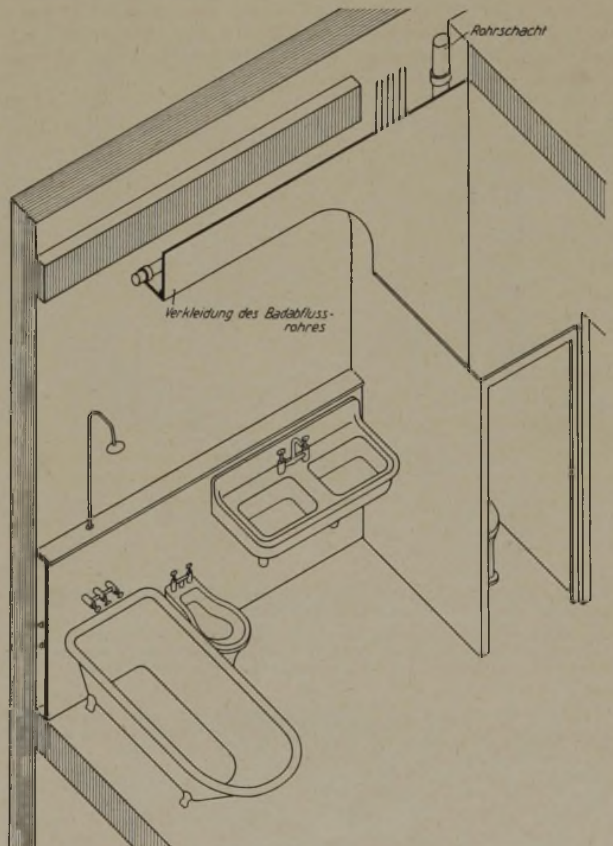
42



**42 Fußbodenkanal für eine Warmluftheizung**

Der Kanal ist auf allen Seiten durch Isolierplatten gegen Wärmeverluste geschützt und innen zur Erzielung einer glatten Oberfläche mit Toschiplatten (Asbestzement) ausgekleidet. Zwischen Kanal und Fußbodenbelag ist außerdem ein Estrich ausgeführt (Krematorium Meißen).

41



**41 Installationen in einem Badezimmer**

Die Steigeleitungen für kaltes und warmes Wasser und die Entwässerung liegen in einem Schacht hinter dem Klosett. Die Wasserleitungen liegen in einem Hohlraum hinter einer Fliesenwand, die nur bis zur Höhe von etwa 1,20 m hochgeführt ist. Die Abflußleitung liegt jeweils unterhalb der Decke.

43



**43 Tragkonstruktion für elektrische und Signal-Leitungen während der Ausführung (vgl. auch Bild 33)** Aufnahmen von Dipl.-Ing. Santo aus dem Verwaltungsgebäude der I. G. Farbenindustrie, Frankfurt (Main)

## F. Tragkonstruktionen und Verkleidungen

Die einfache, ursprüngliche Tragkonstruktion für Rohrleitungen in Form der Rohrschnellen hat im Laufe der Zeit eine interessante Erweiterung erfahren. Die Rohrschelle ist längst nicht mehr die allein herrschende Tragkonstruktion. Bezeichnenderweise sind die Änderungen hauptsächlich durch die industrielle Installationstechnik und die Installationstechnik des Schiffbaues angeregt worden. Die in Bild 43 wiedergegebene Tragkonstruktion für elektrische Stark- und Schwachstromleitungen wurde ursprünglich fast ausschließlich in Elektrizitätswerken, Kraftwerken und anderen Werkanlagen angewandt, hat sich heute bereits im Bau von Bürohäusern, Hotels und ähnlichen Bauten durchgesetzt und beginnt im Wohnungsbau Nachahmung zu finden.

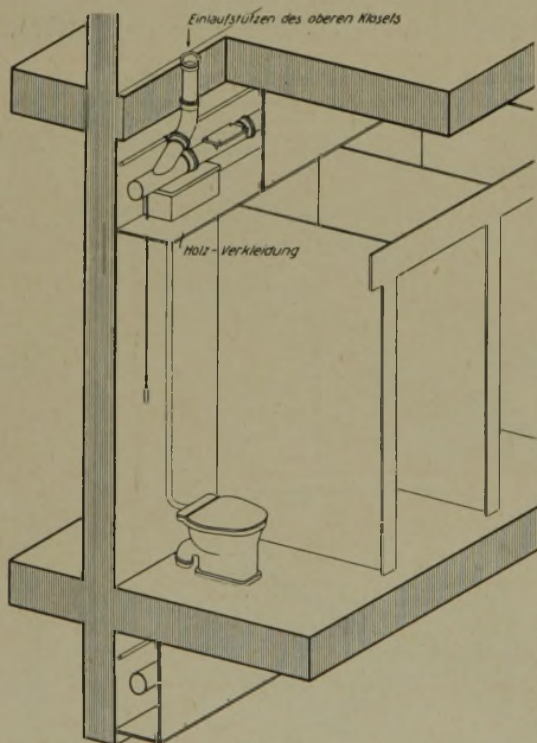
Ein sehr stark umstrittenes Problem ist die Frage, ob man installationstechnische Anlagen verkleiden soll oder nicht. Im allgemeinen machen sich zwei getrennte Richtungen in der Baugestaltung geltend: Auf der einen Seite wird jegliche Verkleidung abgelehnt; ja, darüber hinaus wird sogar die Rohrleitung als Mittel für die Raumgestaltung benutzt (man denke etwa an die Betonung der Leitungen durch Anstrich in verschiedenen Farben). Auf der anderen Seite wird die Forderung vertreten, daß jedes Rohr unsichtbar in der Wand verschwinden müsse. Diese zweite Richtung begnügt sich aber nicht etwa mit Schächten und Kanälen und ähnlichen Anordnungen für die Hauptleitungen, sondern verlangt, daß auch „harmlose“ Anschlußleitungen, sogar Heizkörper und ähnliche Dinge unsichtbar werden.

Über Fragen des Geschmacks läßt sich bekanntlich nicht streiten. Im vorliegenden Fall wird man daher keine Entscheidung darüber treffen können, ob die eine oder die andere Richtung ihre Forderung zu Recht erhebt. Es wäre aber vollkommen falsch, scharf für oder gegen die sichtbare Installation Stellung zu nehmen, wie unter anderem das Beispiel der vielumstrittenen Verkleidung von Heizkörpern zeigt. Letztere waren früher nicht nur beliebt, sondern in besseren Bauten sogar herrschend. Dann kam eine Zeit, in der sie abgelehnt wurden, weil durch Messungen festgestellt worden war, daß die Heizkörperverkleidungen die Wärmeabgabe des Heizkörpers behindern. Außerdem wurde die Möglichkeit der Staubansammlung hinter den Verkleidungen als unzweifelhafter Nachteil ins Feld geführt. Neuere Untersuchungen<sup>1)</sup> haben jedoch einwandfrei erwiesen, daß die Heizkörperverkleidung einen sehr großen und in Amerika stark eingeschätzten Vorteil bietet. Sie führt eine gleichmäßigere Verteilung der Temperaturen im Raume, d. h. in erster Linie in den verschiedenen Höhenanlagen herbei.

Man darf also die Verkleidungen weder grundsätzlich verdammen, noch sie bedingungslos anwenden. Nur eines ist unbedingt zu fordern, daß die Verkleidungen, wenn man sie ausführt, auch richtig angelegt werden, also dergestalt, daß keine Nachteile entstehen und die Installationen zugänglich bleiben. Bei den Heizkörperverkleidungen heißt dies, daß die Form den wärmetechnischen Gesetzen Rechnung tragen muß und ein leichtes Abnehmen sowie eine gründliche Reinigung der ganzen Heizkörpernische ermöglicht. Bei der Verkleidung des Rohres in Bild 46 ist wichtig, daß die Luft um das Rohr streichen kann.

<sup>1)</sup> Neuere amerikanische Untersuchungen über die Heizleistung von Radiatoren von Dr.-Ing. W. Raif, Gesundheitsingenieur 1932, Nr. 4, Seite 37.

44



**44 Verkleidung der Zu- und Abflußleitungen der Reihen-Klosettanlage in einem Krankenhaus**

Die Leitungen liegen unter der Decke, durch eine Holzkonstruktion abgedeckt. Die senkrechte Holzwand besitzt herausnehmbare Türen, um Erneuerungen und Reinigungen vorzunehmen

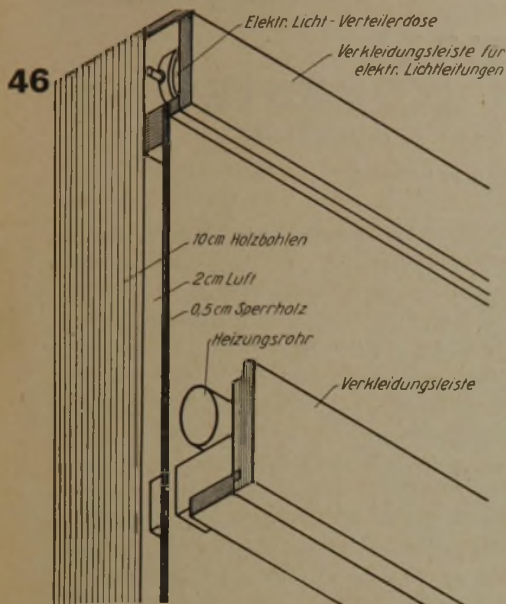
45



**45 Wohnzimmer mit Verkleidung d. Rohrleitungen**

Der unterhalb der Decke verlaufende Streifen deckt die elektrische Leitung, der darunter verlaufende die Heizungsleitung.

Einzelheiten vgl. Bild 42 (Aufnahme aus dem „Wachsenden Haus“ von Stadtbaurat Dr. Wagner, Berlin 1932)



46 Einzelheiten einer Deckleiste

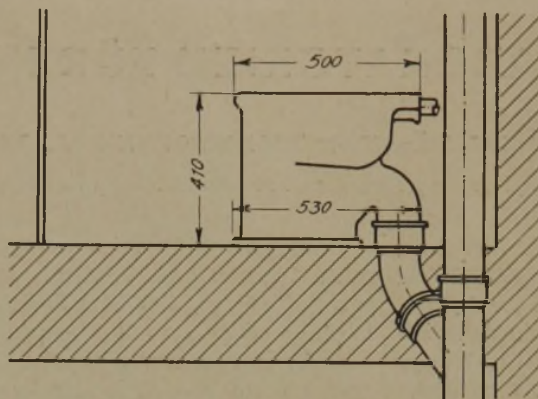
### G. Raumbedarf der Installationen

Sämtliche Einrichtungsgegenstände, die fest eingebaut werden müssen in allen Plänen enthalten sein. Soweit es sich um Zeichnungen im Maßstab 1:100 und 1:50 handelt, sind die Sinnbilder nach Din 1356 zu benutzen. Bei Plänen im größeren Maßstab, insbesondere in den Ausführungszeichnungen, sollen die Einrichtungsgegenstände unbedingt in ihrer natürlichen Größe gezeichnet werden. Es genügen die Umrisse ohne konstruktive Einzelheiten; es müssen aber hier — ebenso wie bei den ersten Entwürfen — unbedingt die für die Ausführung verbindlichen Maße eingehalten werden. Werden die verbindlichen Maße nicht von Beginn der Planungsarbeit an beachtet, so sind spätere Änderungen und damit unwirtschaftliche Nacharbeiten unvermeidlich.

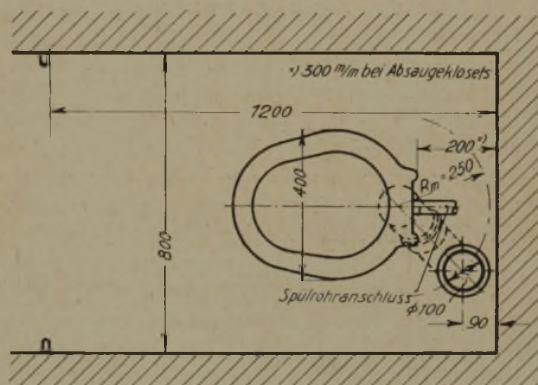
In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß die Gestaltung eines Badezimmers, einer Küche, einer Waschanlage oder eines Heizkellers nicht von den raumbegrenzenden Wänden, sondern von den Gegenständen ausgehen muß, die den Betrieb in diesem Raum bestimmen (der Installateur nennt diese Gegenstände „Objekte“). Genau so, wie der Maschinenbauer zuerst den Durchmesser der Welle oder Achse bestimmt und dann erst das Lager konstruiert oder seine Größe wählt, so muß der Architekt beim Entwurf aller Räume, in denen sich haustechnische Anlagen befinden, diese Anlagen als Grundlage für die Planungsarbeit benutzen. Erfreulicherweise wird diese Arbeit dadurch erleichtert, daß die handelsüblichen Einrichtungsgegenstände und Installationsteile in den wichtigsten Abmessungen nur wenig abweichen und außerdem durch die Normung weitere Vereinfachungen geschaffen worden sind.

Es kommt also darauf hinaus, daß man für die wichtigsten Anordnungen typische Zusammenstellungen schafft, die dann bei der Planungsarbeit gewissermaßen als gegebene Bausteine benutzt werden können. Beispielsweise die Bilder 47 bis 50, in denen gezeigt ist, wie die Lage des Abflußrohres mit der Klosettform zusammenhängt (P-Traps oder S-Traps) und wie weiterhin die Anordnung des Klosetts im Raum von der Anschlußweise beeinflusst wird<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Weitere Beispiele für die häufigsten Installationen in dem oben erwähnten Atlas.



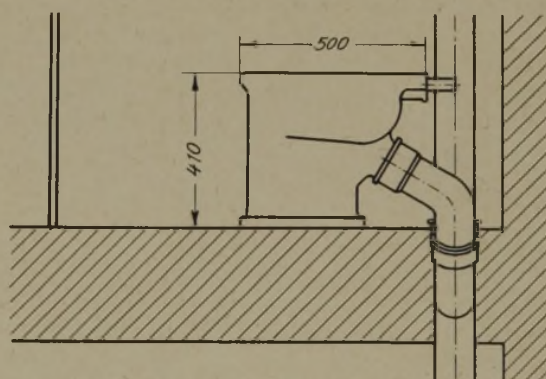
47



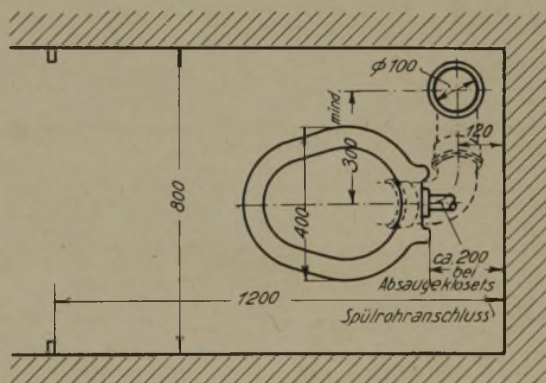
48

46 und 47 Anordnung und Raumbedarf von Klosetts mit S-Traps

(S-Traps ist der Fachausdruck für den Geruchverschluss mit lotrechtem Anschluß-Stutzen.)



49



50

48 und 49 Anordnung und Raumbedarf von Klosetts mit P-Traps

(P-Traps ist der Fachausdruck für den Geruchverschluss mit schrägem Anschluß-Stutzen.)

# LABORATORIEN FÜR INSTALLATIONS- UND HEIZUNGSTECHNIK

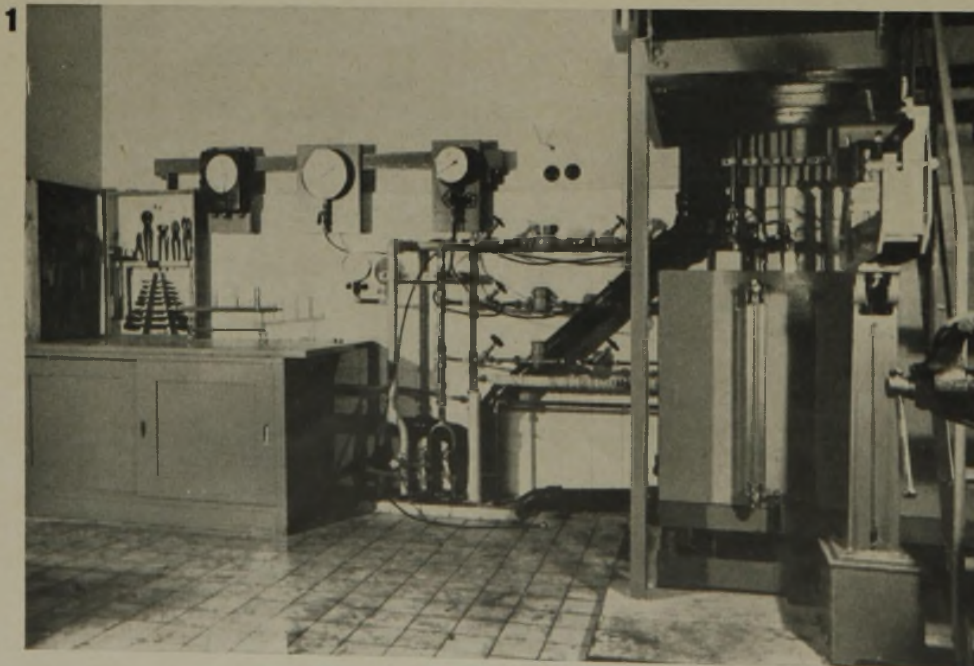
AN DER HÖHEREN TECHNISCHEN STAATSLERANSTALT, BERLIN-NEUKÖLLN

Regierungsbaumeister a. D. Kopfermann, Berlin-Lichterfelde

Sieht der baugewerbliche Unterricht seine wesentliche Aufgabe in der steten Anpassung an die Forderungen der Praxis, so ist es wohl natürlich, daß diese Einstellung auch den der Schulung dienenden Lehrwerkstätten, Prüf- und Versuchsräumen ihr besonderes Gepräge gibt. Die Abbildungen geben einen Einblick in das installationstechnische und das heizungstechnische Laboratorium der Höheren Technischen Staatslehranstalt für Hoch- und Tiefbau in Berlin-Neukölln. Bei beiden ist Bedacht darauf genommen, daß den Besuchern der Bauabteilungen wie der Heizungs- und Installationstechniker-Lehrgänge die einzelnen Geräte, Installationsanordnungen, Kessel, Heizkörper und Öfen nicht nur in der Konstruktion gezeigt, sondern auch im Betriebe vorgeführt und von ihnen dabei beobachtet werden können.

Das Installationslaboratorium ist in zwei übereinander liegenden Räumen untergebracht und verfügt außerdem über einige Kellerräume. Einbau und Anordnung der Wasser- und Abwasser-, Gas- und Elektrizitäts-Installationen werden dabei so gezeigt, wie sie in den verschiedenen Geschossen eines Hauses vorkommen. Zu vielseitigen Versuchen bietet sich beste Gelegenheit. Wasser- und Gasdruck können durch eine Druckpumpe und einen Gaskompressor, die beide im Kellergeschoß stehen, vom Erdgeschoß aus jedoch geschaltet werden, dem Versuchszweck angepaßt werden. Das heiztechnische Laboratorium steht mit dem großen Kesselraum der Anstalt in enger Verbindung. Die durch Fernthermometer kontrollierte Pumpenheizung der Unterrichtsräume, Geschäftszimmer und Dienstwohnungen, die Niederdruckdampfheizung der Flure und Sammlingshallen und die zentrale Warm-

wasserversorgungsanlage lassen sich deshalb in den Unterricht leicht einbeziehen. Im Laboratorium sind mehrere Zentralheizungssysteme eingebaut, mit einem fest angeschlossenen und einigen nach Bedarf auswechselbaren Kesseln. Wie Bild 2 und 3 erkennen lassen, sind Radiatoren aller Arten vorhanden. Die Ausführung der Leitungen und Anschlüsse wird in ihren verschiedenen Möglichkeiten, auch mit den bei der Installation vorkommenden Fehlern, gezeigt. Die Auswirkungen solcher Mängel sollen beobachtet und die zweckmäßigen Abhilfen praktisch erprobt werden können. Der Prüfstand ist mit einer in den Boden eingelassenen Waage ausgerüstet. Schwerere Kessel und Öfen, wie z. B. der von vornherein mit allen Anschlußmöglichkeiten für Thermometer, Pyrometer und Staurohre versehene Kachelofen oder der Stahlmantelofen sind auf Rollgestelle gesetzt und in ihrer Stellung leicht zu verändern. Eiserne Öfen und Herde, Gasheizöfen und -warmwasserbereiter, elektrisches Speicher- und Heizgerät steht bereit und kann, wie Bild 4 zeigt, jederzeit mit wenigen Handgriffen betriebsfertig angeschlossen werden. Neben der Werkstatteinrichtung mit allem für die Installation und Montage notwendigen Arbeitszeug stehen beiden Laboratorien Meß-, Prüf- und Überwachungsgeräte für alle in Frage kommenden Zwecke sowie umfangreiche Sammlungen von Anschauungsmitteln zu Gebote. Eine installationstechnische Lehrschau ist von der Fachstelle Haustechnik des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin, zur Verfügung gestellt, eine heiztechnische Schausammlung von der an der Anstalt seit mehr als zehn Jahren bestehenden wärme-wirtschaftlichen Lehr- und Beratungsstelle zusammengetragen.

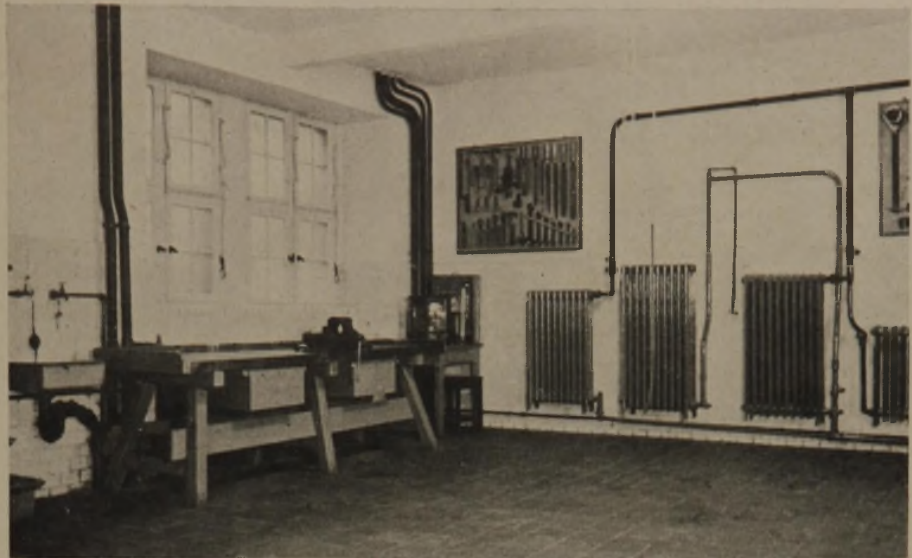


**Installationstechnisches  
Laboratorium**

Prüf- und Meßeinrichtungen für Wassermesser, Ventile usw. An der Wand über dem Gerätetisch die erforderlichen Manometer. Rechts (unter dem Podest der zum Obergeschoß führenden Treppe), auf einer Waage stehend, ein zur Messung der Wasserdurchflußmengen dienender Prüfbehälter.

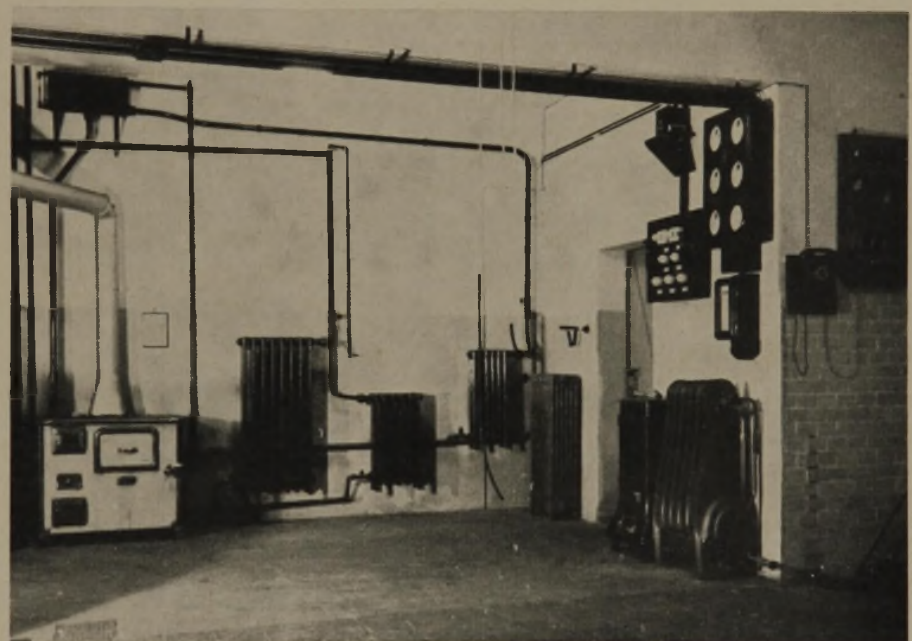


Nahе der Werkbank auf übersichtlichen Wandgestellen die wichtigsten Werkzeuge; rechts von ihr eine chemische Waage, links, über dem Ausguß, eine zum Ansaugen der Rauchgase vom Prüfstand dienende Wasserstrahlpumpe. An der Wand Radiatoren verschiedener Arten, wechselnde Anschlußmöglichkeiten der Vor- und Rücklaufleitung zeigend.



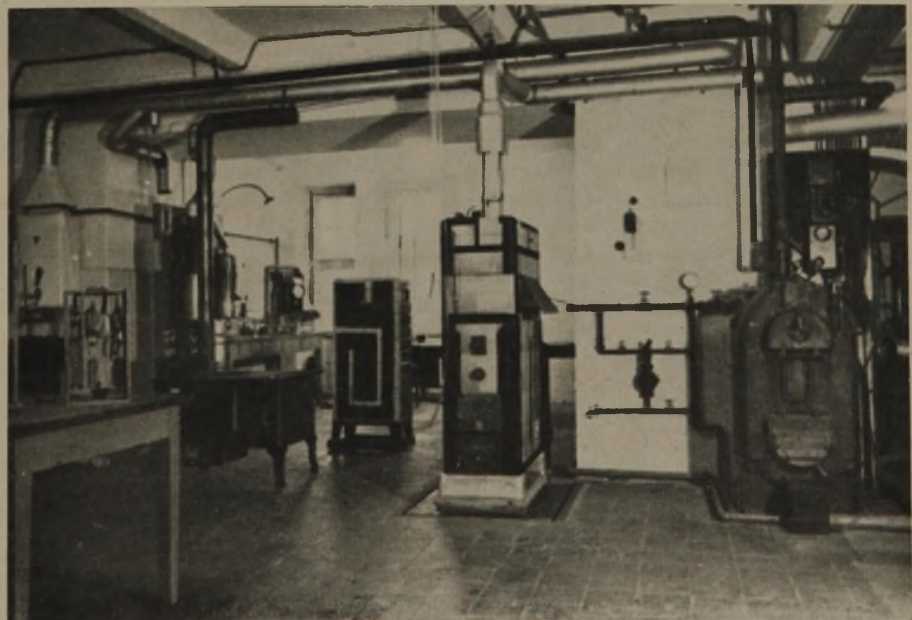
2

Kleine Warmwasserheizung mit Herdkessel, Ausdehnungsgefäß und zwei Radiatoren (neben der Tür). Die Radiatoren an der Wandmitte sind an den Kessel auf Bild 55 angeschlossen. Rechts die Schalt- und Anzeigetafel des elektrischen Rauchgasprüfers, darunter ein Temperaturschreiber. Die neben der Tür abgestellten Gasheizkörper können ebenso wie Gasgeräte von Bild 55 zum Betriebe leicht angeschlossen werden.



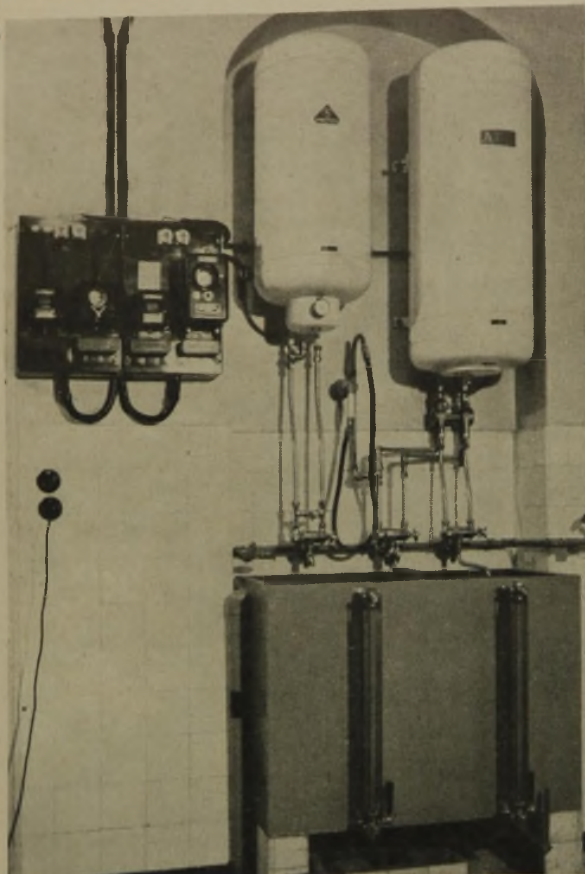
3

Vor dem Schornsteinpfeiler ein fest eingebauter Warmwasserkessel, neben ihm Hydrometer, Entleerungs- und Durchspülpumpe, hinter ihm Geber und Leitungsnetz des elektrischen Rauchgasprüfers. Auf der Waage am Prüfstand ein Kachelofen, hinten ein Stahlmantelofen, beide mit farbiger Kennzeichnung der inneren Zugführung. Am Pfeiler links neben dem eisernen Herd Gasgeräte und -warmwasserbereiter mit besonderem Prüfgasmesser. Auf dem Tische vorn Orsatapparat für Rauchgasprüfungen.



4

5



**Installationstechnisches Laboratorium**

Zwei Elektrospeicher mit Prüf- und Versuchseinrichtung. Neben ihnen die Ablesetafel mit Elektrizitätszählern und Schaltuhr. Außer den Messungen über Elektrowärme können auch Untersuchungen an den Installationen ausgeführt werden.

6



Auf leicht auswechselbaren, an Winkelschienen aufgehängten Tafeln sind die für einzelne Versuche gebrauchten Stücke aufmontiert. Auf der Tafel links eine Spülkastengarnitur, in der Mitte verschiedene Ausführungsarten von Spülhähnen; auf der Tafel rechts das Glasmodell eines Abwasserstrangs mit angeschlossenen Traps, welches die Wirkungsweise der Wasserverschlüsse und die an ihnen auftretenden Störungen zu beobachten gestattet.

## DIE HÖHEREN TECHNISCHEN STAATSLERH-ANSTALTEN IN DEUTSCHLAND

### DEREN HEUTIGER STAND

Ministerialrat Prof. Peters, Berlin

Die Umwälzungen im Wirtschaftsleben wirken sich auch auf das technische und wirtschaftliche Unterrichtswesen aus. In Deutschland haben es die technischen Fachschulen seit jeher verstanden, sich den wechselnden Bedürfnissen von Industrie und Gewerbe ohne große Hemmungen anzupassen. In der heutigen Zeit raschster technischer Entwicklung und der z. T. auch dadurch hervorgerufenen Wirtschafterschütterungen sieht sich das deutsche Fachschulwesen vor ständig neue und wechselnde Aufgaben gestellt.

Die Höheren Technischen Staatslehranstalten für Hoch- und Tiefbau (früher Baugewerkschulen) sind die Lehrstätten, durch welche das große Heer der bautechnischen Angestellten, der selbständigen Baugewerbetreibenden und der Beamten für den gehobenen mittleren technischen Dienst bei den Reichs-, Staats- und Kommunalverwaltungen hindurchgeht. Bedenkt man, wie wichtig alles Bauen für die Entwicklung eines Volkes ist, so wird man ermessen, welch große Bedeutung den baugewerblichen Lehranstalten für unsere gesamte Volkswirtschaft zukommt.

In ganz Deutschland befinden sich ungefähr 60 Fachschulen für das Baugewerbe, von denen auf Preußen 25 staatliche Anstalten entfallen. Der Andrang zu den Höheren Technischen Lehranstalten ist so groß, daß eine starke Auslese notwendig wird. Sie muß bei der Aufnahme oder im Laufe des ersten Schulhalbjahres vorgenommen werden. Es würde für den Unterricht einen Ballast bedeuten und die Zahl der Unzufriedenen vermehren, die vergeblich Zeit auf eine ihrer Eignung nicht angemessene Ausbildung verschwendeten, wollte man die Auswahl erst am Ende der Schulzeit, etwa bei den Abschlußprüfungen treffen. Jedenfalls aber ist es nur bei einer unter streng fachlichen und beruflichen Gesichtspunkten erfolgenden Auslese möglich, den hohen Stand der bautechnischen Schulungsstätten zu fördern.

Die hohen Anforderungen an die für den Fachunterricht mitzubringenden praktischen Grundlagen lassen es verständlich erscheinen, daß sich die Besucher meist erst in einem Alter von 18 und mehr Jahren zur Ausbildung melden. Ist auch eine abgeschlossene handwerkliche Lehre nicht unbedingt vorgeschrieben, so wird doch er-

freulicherweise von der großen Mehrzahl der Besucher dieser Weg gewählt und in der Regel zwischen den Schulhalbjahren die Lehrzeit durch die Gesellenprüfung zum Abschluß gebracht. Die Zusammenarbeit der Schule mit den Männern der Praxis hat stets die besten Erfolge in der fachlichen Ausbildung gezeigt. In diesem Sinne wäre es sicherlich auch sehr förderlich, wenn der Lehrling ein Werkbuch zu führen angehalten würde, mit dem er sich über den Umfang und etwaige Sondergebiete seiner Praxis jederzeit leicht ausweisen könnte. Der Schule wird es damit ohne Zweifel wesentlich erleichtert, den jungen Techniker planvoll auf sein Ausbildungsziel hinzuleiten.

Für die Bearbeitung all der zahlreichen Aufgaben aus den verschiedenen Gebieten des Hoch- und Tiefbaues muß den angehenden Technikern eine Fülle von praktischen Erfahrungen vermittelt werden, wenn sie im späteren Beruf ihren Mann stehen sollen. Und weit mehr als früher ist es in unserer Zeit stärkster wirtschaftlicher Anspannung geboten, sie so anzuleiten, daß sie bei der Verwertung ihres reichen technischen Wissens zugleich wirtschaftlich überlegen und ihre Aufgaben auch in diesem Sinne durchdenken. Die Gesichtspunkte planvoller Wirtschaftlichkeit werden in einer für die Besucher vorbildlichen Weise im eigenen Betriebe der Schulen beachtet. Was die Besucher beispielsweise über neuzeitliche Wärmewirtschaft und Beleuchtungstechnik im Bauwesen vorgetragen erhalten, wird ihnen zugleich in der praktischen Nutzenanwendung mit ihren greifbaren Erfolgen im Schulgebäude selbst vorgeführt.

Diese berufliche Ausbildung wird in einem durchaus auf anschaulicher, nicht rein begrifflicher Unterlage aufgebauten Unterrichtsbetrieb erreicht; er gliedert sich in Vorträge und Übungen und bietet stets Gelegenheit zu enger Zusammenarbeit zwischen Lehrern und Besuchern. In den Vorträgen wird der Stoff gemeinsam unter steter Benutzung von Modellen erarbeitet und den Besuchern hierdurch faßlicher und erfolgreicher vermittelt als durch trockenes Dozieren. Das Zeichnen, die Sprache des Technikers, ist hier nicht eine mehr oder weniger mechanische Anwendung auswendig gelernter Wissens; es ist vielmehr vom ersten bis zum letzten Strich ein tief und mit starker Anspannung durchdachter Ausdruck für das Gestalten von Baugedanken. In diesen Übungen ist schon seit langen Jahren der Arbeitsschulgedanke erfolgreich verwirklicht worden, der heute zu immer weiterer Anwendung führt. Die tägliche und stündliche Fühlungnahme zwischen Lehrer und Besucher bietet mannigfache Möglichkeit, über die eigentlichen Unterrichtsaufgaben hinaus auch Dinge allgemein-beruflicher, lebens- und wirtschaftskundlicher Natur zu erörtern.

Wenn schon auf die Notwendigkeit hingewiesen wurde, den Unterricht ständig den Bedürfnissen der Praxis anzupassen, so wird es verständlich sein, daß der Unterrichtsstoff der einzelnen Fächer fortlaufend umgestellt und ergänzt wird. Seit jeher bildet die Baukonstruktionslehre in engem Zusammenhang mit der Statik das Rückgrat des Unterrichts. Die Behandlung der heutigen Bauverfahren führt unmittelbar dazu, neben der reinen Konstruktion den Besuchern auch über die in unserer Zeit der Not so wichtigen Fragen der Wirtschaftlichkeit, des Baubetriebes und der Preisbestimmung aufzuklären.

Die Höheren Technischen Lehranstalten für Hoch- und Tiefbau haben seit einigen Jahren den staats-

bürgerkundlichen Unterricht als besonderes Lehrfach eingeführt. Es war reiflich überlegt, den Gedanken „Heimat und Volk“ hier in Verbindung mit dem Beruf zu bringen und auf diese Weise den vielleicht im Fachunterricht etwas wesensfremd erscheinenden Stoff dem Besucher beruflich nahezubringen und auf diese Weise die technische Jugend zu lebendiger Anteilnahme an dem Gemeinschaftsleben des Volkes zu gewinnen.

Auch Leibesübungen sind in den Lehrplan eingefügt; sie sollen nicht als selbständige turnerische Leistungen gewertet werden, sondern ausschließlich den Zweck verfolgen, dem tagsüber geistig arbeitenden und an das Reißbrett gefesselten Besucher eine körperliche Ausspannung zu gewähren.

Die Umgestaltung des Entwerfens durch die Einführung der Bearbeitung vieler kleiner Entwürfe neben dem Hauptentwurf hat bei lebhafter Anregung der Arbeitsfreude der Besucher die Leistungen gegenüber früher nicht unwesentlich gefördert. Daß bei den Entwürfen die Eintragung der Hausinstallationen gefordert wird, hat sich als sehr nützlich erwiesen und führt die Besucher zwangsläufig dazu, beim Planen des Baues auch diese sonst oft nicht rechtzeitig bedachten Einzelheiten der Ausführung beizeiten wirtschaftlich einzugliedern.

Ist die allgemeine Baukonstruktionslehre ständig den wachsenden Bedürfnissen der Praxis angepaßt worden, so gilt das nicht minder vom Erd- und Eisenbahnbau, vom Wasserbau und den übrigen ausgesprochenen Tiefbaufächern. Für den Hoch- und Tiefbau gleich wichtig ist eine gründliche Kenntnis neuzeitlicher Bauverfahren wie es z. B. der Stahlbau darstellt. Seine Gesamtbehandlung, Berechnung und Einzelausbildung ist für die Besucher in einer den praktischen Bedürfnissen entsprechenden Form ausgebaut.

Der Unterricht in der Baustofflehre und in der Naturlehre ist in der Weise umgestellt worden, daß die Besucher zur selbständigen Mitarbeit herangezogen werden. Auf Grund der bei Versuchen und bei Baustoffprüfungen in den neu eingerichteten Prüflaboratorien von einzelnen Gruppen gemachten Beobachtungen werden die Ergebnisse und Folgerungen in der Klasse gemeinsam erarbeitet. Erfreulicherweise ist durch diese Unterrichtsweise die Arbeitslust der Besucher sehr nachhaltig angeregt worden.

Aus gleichen Erwägungen wird die Mathematik nicht rein wissenschaftlich-abstrakt, sondern in ihrer technischen Anwendung gelehrt. Graphische Darstellungen werden im mathematischen Unterricht vielseitig angewendet und hier wie in den anderen Fächern, besonders denen der Tiefbauabteilung, den Besuchern so nahegebracht, daß sie diese geläufig lesen und mit ihnen arbeiten können.

Im Unterricht der Projektionslehre wird ganz ähnlich wie in den konstruktiven Fächern das Haus von vornherein in den Mittelpunkt der Behandlung gestellt. Durch das alle rein wissenschaftlichen und abstrakten Erörterungen ausschaltende Üben an den ihm vertrauten Baugebilden wird dem Besucher in erster Linie die Schaffenslust gegeben. Von der ersten Stunde der Ausbildung an wird größter Wert darauf gelegt, daß jede der unter seinen Händen hervorwachsenden Bauzeichnungen in der Sorgfältigkeit ihrer Ausführung, der ansprechenden Sauberkeit ihrer Beschriftung und planvollen Zweckmäßigkeit ihrer Bemessung seine zeichnerische Gewandtheit fördert. Die Ausbildung in dieser

Richtung wird mit allem Eifer und Nachdruck durchgeführt, weil sie für alles berufliche Weiterkommen des Technikers eine wichtige Rolle spielt.

Neben der Förderung des zeichnerischen Darstellungsvermögens ist früher vielfach übersehen worden, dem Besucher auch die für das Leben erforderliche Sprachgewandtheit zu vermitteln. Mit Recht wird jetzt immer mehr darauf gesehen, auch diese zu üben und dem Besucher die Beweglichkeit in der Muttersprache zu eigen zu machen, deren er bei jeglicher Art seiner Berufsausübung später nicht entraten kann.

Von der Lehrerschaft werden alle Kräfte darangesetzt, die Schulen auf einen immer höheren Stand zu bringen und durch eine immer weiter vervollkommnete Ausbildung der Besucher dem Bedarf der Bauwirtschaft an hochwertigen Kräften Rechnung zu tragen. Zur Förderung dieses Zieles sind für die Schüler eine Reihe besonderer Einrichtungen getroffen: z. B. die dem Ministerium für Handel und Gewerbe angegliederte Bildstelle, die wärmewirtschaftliche Lehr- und Beratungsstelle, die Laboratorien für Baustoffprüfungen, für künstliche und natürliche Beleuchtung, sowie für Heizungs- und Installationstechnik. Freiwillige Arbeitsgemeinschaften außerhalb der eigentlichen Unterrichtszeit dienen gleichen Zwecken. Daß alle zu wirtschaftlichen Erleichterungen führenden Maßnahmen vornehmlich auch die Deutschen Industrie-Normen (DIN) an den Schulen eingehend beachten und auswerten, bedarf wohl keiner weiteren Begründung.

Schon seit Jahrzehnten hat sich aus der engen Verbindung der Schulen mit der Praxis eine Betätigung ergeben, die in der Abhaltung von Abend- und freiwilligen Weiterbildungskursen über den engeren Rahmen ihrer eigentlichen Lehraufgaben hinausgeht. Es ist für das den Besuchern der Höheren Technischen Staatslehranstalten innewohnende berufliche Streben ein sehr beachtliches Zeichen, daß die vom Ministerium für Handel und Gewerbe ins Leben gerufenen Kurse für technisches Englisch eine erfreuliche Beteiligung finden. An einer Reihe von Schulen hat sich außer zu solchen Abendkursen neben den Abteilungen für Hoch- und Tiefbau auch Gelegenheit zur Durchführung von Tageskursen für Sonderberufe gefunden. Hierher gehören die Abteilungen für Vermessungswesen, für Eisenbetonbau, für Poliere und Schachtmeister, für Heizungs- und Installationstechnik und für neuzeitlichen Holzbau, sowie Vorbereitungskurse der Schornsteinfeger für ihre Meisterprüfung.

Wenn bei den Fachschulen reiche und ständig vertiefte Erfahrungen der Lehrer erste Voraussetzung sind, so dürfen bei der Lehrtätigkeit doch keineswegs die Grund-

lagen allen Unterrichtens vernachlässigt werden. Heute wird auf die bewußte Anwendung der Grundsätze der Methodik und Pädagogik zur Erzielung bestmöglicher Erfolge größter Wert gelegt. Die oberste Aufsichtsbehörde der Schulen, das Preußische Ministerium für Handel und Gewerbe, ist angelegentlich darum bemüht, die Weiterbildung der Lehrer durch Abhaltung von Kursen, durch den Besuch größerer Bauausführungen und durch Studienreisen nach Kräften zu fördern, und hat in stetig steigendem Maße solche Möglichkeiten erschließen können. Leider führen die Lehrer, trotz dieser ihrer dauernd engen Verbundenheit mit dem praktischen Bauen, immer noch eine Amtsbezeichnung, in welcher ihr technischer Beruf nicht zum Ausdruck kommt. Den Direktoren der Anstalten erwächst neben der Überwachung des Schulbetriebes im besonderen Maße noch die Aufgabe, die den Schulen unentbehrlichen Verbindungen nach außen zu knüpfen und weiter auszubauen, um allen Wünschen und dem förderlichen Rat aller der Kreise umsichtige Rechnung tragen zu können, denen die Anstalt gute Kräfte heranbilden soll.

Werden dadurch dem tüchtigen Besucher der Höheren Technischen Lehranstalt wertvolle Möglichkeiten zu beruflichem Aufstieg erschlossen, so wird gleichwohl immer zu wünschen sein, daß auch dem Baugewerbe und dem Handwerk für ihren Arbeitsbereich und ihr wirtschaftliches Ringen stets ebenso tüchtige, hochbefähigte Kräfte erhalten bleiben. In einer Zeit, die es auch dem Strebsamsten oft recht schwer macht, Schaffungsmöglichkeit und Broterwerb im Beruf zu finden, sollte man bei der Wertung der Höheren Technischen Lehranstalten eines nicht übersehen: Wer seinen Weg zum Bauberuf über das Handwerk und eine solche Anstalt wählte, der wird in jedem Zeitabschnitt seiner Ausbildung sich auf den durch handwerkliches Können und Fachschulwissen aufgebauten Grundlagen dem Wirtschafts- und Erwerbsleben als nützliche Arbeitskraft eingliedern können. Dies Bewußtsein wird ihm ein größeres Gefühl der Sicherheit verleihen, auch wenn ihn sein Weg aufsteigend weiterführt. Da die Höheren Technischen Lehranstalten in ihren Forderungen an die Vorbildung durch hemmende Bindungen nicht beengt sind, da ihr Aufbau und Ziel, ohne nach der Herkunft des Besuchers zu fragen, ausschließlich auf Neigung und Eignung eingestellt sind, und da sie endlich die verschiedensten Möglichkeiten des Aufstiegs zu gehobenen beruflichen Stellen erschließen, darf man sie ohne Zweifel den Unterrichtsformen zuzählen, welche mit bewußtem sozialen Verstand dem gesunden Fortschritt der Zeit Rechnung tragen und bei ihrer hohen Bedeutung für unsere gesamte Wirtschaft ohne Zweifel eine höhere Wertung verdienen, als sie ihnen heute in dem großen Streiten und Ringen um die Wege zu Bildung und Beruf von mancher Seite zuerkannt werden möchte.