

# SONDER-HEFT: HEIZUNG DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT  
NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT U. PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buch-  
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal  
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81/83, Tel. Main-  
gau 5024, 5025, zuständig f. Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 42 / FRANKFURT A. M., 16. OKTOBER 1926 / 30. JAHRG.

## Die baulichen Forderungen der Wärmewirtschaft Von Prof. Dr. Paul Schultze-Naumburg

Die Bedeutung einer geregelten Wärmewirtschaft ist erst in und nach dem Kriege bei uns von entscheidender Bedeutung geworden. Brennstoffmangel und äußerster wirtschaftlicher Druck haben das Bild gegen die Zustände der Vorkriegszeit gänzlich verändert.

Im folgenden seien die Forderungen, soweit sie baulicher Natur sind, kurz dargelegt.

Daß man die Oefen in gutem Zustande halten muß, daß sie einwandfrei funktionieren und nicht Brennstoffverluste herbeiführen, gehört eigentlich nicht hierher, sondern zum speziellen Heizwesen, wobei die Erfüllung der Forderungen desselben als Voraussetzung angesehen werden muß.

Die fundamentalste bauliche Forderung der Wärmewirtschaft ist die Vermeidung von Verlusten der in den Räumen erzeugten Wärme. Um eine erfolgreiche Wärmespeicherung herbeizuführen, müssen die Umfassungen der Räume, also Wände, Decken und Fußböden, mit samt den nötigen Oeffnungen und ihren Verschlüßeinrichtungen so gut wie möglich isoliert sein. Man erreicht dies im wesentlichen durch drei Methoden: erstens, indem man Stoffe verwendet, deren Leitungsvermögen für Wärme möglichst gering ist; zweitens, indem man diese Umfassungen so dick hält, als es sich wirtschaftlich verantworten läßt; drittens, indem man alle Oeffnungen mit Klappen und dergl. so konstruiert, daß möglichst wenig kalte Luft von außen zuströmt.

Diese drei Forderungen können natürlich nicht restlos erfüllt werden. Bei der Wahl der Baustoffe müssen noch viele andere Gesichtspunkte als ihre Wärmeleitfähigkeit maßgebend sein. Ihre Stärke hängt ebenfalls von allerlei anderen, vorab statischen Bedingungen, ab, und endlich darf das Zuströmen von kalter Luft nicht absolut verhindert werden, da Erneuerung der Luft für unsere Wohnräume ja eine zum mindesten ebenso wichtige Forderung ist wie ihre Erwärmung.

Bei der Wahl des Materials für die Wände sind zunächst statische Gesichtspunkte maßgebend, d. h. ihre Konstruktion muß eine genügende Tragfähigkeit gewährleisten. Es würde zu weit führen, wollte man hier sämtliche Materialien, die für die Mauerkonstruktionen von Wohngebäuden in Frage kommen, einer Prüfung auf ihre Eigenschaften hinsichtlich Tragfähigkeit und zugleich ihrer Wärmeleitung unterziehen. Es seien daher nur kurz die gebräuchlichsten genannt.

Die am meisten gebrauchte Konstruktion ist die Ziegelwand, die in der Stärke von 38 cm (1½ Stein) eine genügende Wärmeisolierung aufweist. Es ist das uralte und in jeder Beziehung bewährte Material, bei dessen Verwendung man bei guter Beschaffenheit vor allerlei Fehlschlägen und Enttäuschungen sicher ist.

Fachwerk mit einer Ausmauerung von ½ Stein starkem Mauerwerk besitzt als solches keine genügende Isolierfähigkeit, sondern muß mit weiterem Wärme- und Kälteschutz versehen werden. In der Regel geschah dies durch Brettverschalung außen (oder auch innen), die in Gebirgsgegenden oft noch mit Schiefer behangen wird. Auch kann innen eine Isolierwand aus Gips oder anderem Material vorgesetzt werden. Durch alle diese Zutaten wird aber in der Regel der Fachwerkbau dann so teuer, daß man für denselben Preis auch eine 38 cm starke Ziegelwand verwenden kann, der dann noch andere nennenswerte Vorteile zukommen.

Reine Holzhäuser kommen bei uns weniger vor, obgleich das Holz an sich durch seine große Isolierfähigkeit einen guten Kälte- und Wärmeschutz abgibt. Auch spricht die Brandgefahr gegen die Investierung größerer Kapitalien in Holzhäuser. So wird das Holzhaus oder das kombinierte Holzhaus (Holz + Isolierschichten) meist nur als Sommerferien- oder Jagdhaus Verwendung finden.



Zementbeton erweist sich zur Verwendung für Wohnhäuser in jeder Weise als ungünstig, da er ein weit größeres Wärmeleitungsvermögen hat als Ziegel (über 40 % schlechter), teurer ist und eine zudem ganz unnötige, ja unerwünschte Festigkeit aufweist.

Günstiger hinsichtlich der Wärmeleitfähigkeit, als der reine Kiezzementbeton, verhält sich der sogen. Schlackenbeton, dessen Eigenschaften hinsichtlich seiner Haltbarkeit indessen noch nicht genügend feststehen, um mit ihm als einem vollkommen geprüften Material zu rechnen.

Die neuere Zeit hat nun zahlreiche Versuche gebracht, vorhandene und bewährte Tragkonstruktionen durch Hinterlegung oder Einschlebung von Isolierschichten wärmetechnisch zu verbessern.

Als eine der einfachsten Methoden gilt die Ausbildung von Luftschichten im Mauerwerk selbst. Die Meinungen, ob diese Verfahren rationell zu nennen seien oder nicht, gehen auch heute noch sehr auseinander. Im allgemeinen ist man wieder mehr von diesen Methoden abgekommen. Im Anfang versuchte man zusammenhängende Luftzellen innerhalb des Mauerwerkes auszubilden. Als unerwünschte Folge davon zeigte es sich, daß diese Luftschichten durch Erwärmung und Abkühlung einer beständigen Bewegung unterworfen waren, die mehr schädlich als nützlich wirkte. Man ging dann dazu über, die Luftzellen gegeneinander abzuschließen. Da aber bei einer Zellwandstärke von  $\frac{1}{2}$  Stein, ja auch sogar von 1 Stein unter gewissen Witterungsverhältnissen Tropfwasser im Innern der Zellen niederschlagen mußte, dessen Feuchtigkeit in die Mauern zog, ergaben sich auch hier wieder mancherlei Bedenken. Je stärker die Außenmauer und um so teurer deshalb die Ausführung, um so mehr schwinden allerdings diese Bedenken. Nur werden bei einer Stärke von über 38 cm hinaus auch die Luftschichten überflüssig. Wirtschaftlich erfolgreicher erschien das Verfahren, das mit einer Verblendung der Tragkonstruktion mit stark isolierenden Materialien (Kork, Torf, Gur usw.) arbeitete. Es kann hier nicht der Ort sein, näher auf sie einzugehen, es seien nur kurz als Beispiele unter vielen auf die heute vielfach in Aufnahme gekommenen Torf-oleumplatten und auf die Thermosbauweise hingewiesen, die Zellen in Leichtbeton verwendet. Auch Decken und Fußböden lassen sich mit solchen Materialien erfolgreich isolieren.

Es ist eine alte bautechnische Streitfrage, ob es für die Wärmehaltung der Fußböden besser sei, einen Raum zu unterkellern oder ihn direkt auf die gewachsene Erde zu legen. Dies letztere wird von manchen für unerträglich erklärt, während andere dagegen wieder anführen, daß die Erde doch Eigenwärme besitze, so daß man sogar Feldfrüchte dadurch vor dem Gefrieren bewahrt, daß man sie in die Erde einschlägt.

Es scheint, daß so die Streitfrage nicht zu regeln ist, sondern daß man in jedem Einzelfalle untersuchen muß, welche Temperaturen der Fußboden selbst annehmen muß.

Nehmen wir hier zunächst einen unterkellerten Raum an, der mit einer massiven Decke abge-

schlossen ist, über dem ein Holzfußboden liegt. Wenn in diesem Keller Tag und Nacht die Fenster offen stehen, so wird die Temperatur in ihm allmählich die der Außenluft annehmen oder doch nur um ein Geringes höher sein, oft genug auch Frost darin auftreten. Auf diese Weise gewinnt der Fußboden die Verhältnisse einer Außenwand, ja noch ungünstigere, da die Luft des Raumes an der Decke eine höhere Temperatur aufweisen muß als am Boden, so daß die Eigenwärme des Fußbodens, der ja beständig gegen die Kellerluft an Wärme verliert, beständig sinkt. Sitzt dann jemand in dünner Fußbekleidung im Raume und leidet er zudem noch an schlechter Blutzirkulation, so daß die Extremitäten nicht genügend durchblutet werden, so ist es kein Wunder, wenn er dann über „kalte“ Füße klagt.

Besser werden die Verhältnisse sich gestalten, wenn die Kellerfenster sorgfältig geschlossen sind und die Kellerluft sich deswegen auch im kalten Winter immer noch auf vielleicht 6—8° halten kann. Immerhin wird auch hier die Wärmeabgabe gegen die Kellerluft noch stark mitsprechen, und man wird nicht erwarten können, daß die Eigenwärme des Fußbodens gleich der der Zimmertemperatur ist.

Dieses könnte der Fall sein, wenn sich unter dem Zimmer ein Raum befände, der ständig mindestens auf Zimmertemperatur gehalten wird. Hier muß auch der Fußboden langsam dieselbe Wärme annehmen, und ein Frieren könnte nur noch subjektiv zu erklären sein.

Wie stellt sich nun das Verhältnis, wenn unter dem Fußboden sich direkt die gewachsene Erde befindet? Selbstverständlich kühlt im Winter auch die Erde stark ab. Aber der Teil, über dem sich als Isolierkappe ein Haus befindet, kann gar nicht so stark Wärme verlieren wie ein freiliegender Teil. Liegt also ein Fußboden direkt über der Erde, so muß man zunächst danach fragen, welche Leitungsfähigkeit dieser Boden selbst besitzt, ob er trocken oder feucht ist. Trockener Lehm ist z. B. ein ausgezeichnetes Isoliermittel, und wenn ein Fußboden meterdicke Schichten von Lehm unter sich hat, so kann die Wärmeabgabe hier unmöglich so groß sein, wie es der kühlen Kellerluft gegenüber der Fall ist. Man kann natürlich nicht erwarten, daß die Eigenwärme dieses Fußbodens so hoch ist wie die Luft in der Mitte oder an der Decke des Zimmers. Immerhin wird sie nicht solche Kältegrade annehmen, die ein Bewohner für einen normalen und gut funktionierenden Organismus bedenklich machen. Ein Optimum wird erreicht werden, wenn man den Fußboden selbst aus möglichst schlecht wärmeleitenden Körpern bildet, wozu z. B. sich Holz besonders gut eignet. Bei feuchten Unterschichten leidet die Wärmehaltung, da jene bessere Wärmeleiter werden, als sie es im trockenen Zustande sind.

Will man den Fußboden jedoch als wärmespendenden Körper haben, so bleibt nichts übrig, als darunter Räume zu legen, die selbst entsprechend beheizt sind.

Diese Fußbodenkälte der nicht unterkellerten Räume wird meist nur von solchen Individuen unangenehm empfunden, die eine sehr ungenügende Blutzirkulation haben. Wenn man be-



denkt, daß es unzählige Berufe gibt, welche die darin Beschäftigten zwingen, den ganzen Winter im Freien zu arbeiten, und daß wir doch auch beim Spaziergehen mit einfachen Stiefeln bekleidet ständig über gefrorenen Boden gehen können, ohne irgendeine empfindliche Kältewirkung zu spüren, so kann man daran ermessen, daß die Unempfindlichkeit oder Empfindlichkeit im wesentlichen auf Blutzirkulationsfragen hinausläuft. Ein Individuum, welches das Unglück hat, eine schlechte Blutzirkulation mit auf die Welt bekommen zu haben, kann daran natürlich auch mit allen Maßnahmen nur wenig ändern, wiewohl es andererseits allerlei falsche Maßnahmen gibt, welche auch bei einigem gesunden Organismus die natürliche Blutzirkulation mindern oder unterbinden können.

Im allgemeinen scheint es, daß man den unterkellerten Räumen nicht ohne weiteres einen Vorzug vor nicht unterkellerten bezüglich ihrer Wärmehaltung beimessen darf, sondern daß man immer nur die jeweiligen Umstände untersuchen muß. Die heute auch schon baupolizeilich vorgeschriebene Isolierschicht gegen Erdfeuchtigkeit ist dabei natürlich Voraussetzung.

Sehr unterschätzt werden meist die Wärmeverluste, die durch die Decke gegen freie Dachräume vor sich gehen. Selbstverständlich bildet die Dachhaut aus Ziegel, Schiefer oder dergl. schon eine recht gute Isolierung, so daß bei gewöhnlichen Wintern die Temperatur in den Dachräumen selten unter 0 sinkt und meistens mehrere Grade darüber ist. Bei alledem muß man sich aber sagen, daß diese Erwärmung des Dachbodens nur eine Folge der Wärmeabgabe aus den darunterliegenden Zimmern sein kann, da der Dachraum in einem vollkommen unbeheizten Raume wohl sehr bald die Außentemperatur der Luft annehmen müßte. Wenn man diese Erwärmung des Dachraumes durch die darunterliegenden Zimmer aus irgendwelchen Gründen nötig hat, so wird man die unfreiwillige Beheizung mit in Kauf nehmen müssen. Ist jedoch diese Dacherwärmung unnötig, so wird man sich nicht mit der üblichen Deckenausbildung, die in der Regel aus einer Putzschicht auf Schalung, einem Luftraum, der Zwischendecke mit darüberliegendem Lehm oder Schlackenauffüllung und einem Dielenabschluß besteht, begnügen, sondern sollte auch hier noch eine stärkere Wärmeisolierschicht einfügen.

Wärmetechnisch ganz ungünstig ist die heute wieder einmal aufkommende Mode der flachen Dächer, die vor dem Kriege schon einmal beinahe ganz überwunden war. Stößt die Deckenkonstruktion des obersten Stockes direkt an die Außenluft, so wird sie im Winter ganz anders den Wirkungen der Kälte und im Sommer den Hitzestrahlen der Sonne ausgesetzt sein, als wenn man den Isolierraum eines Daches dazwischen geschaltet hat. Abgeschwächt können diese Wärme- und Kälteverluste durch die oben angedeuteten Isolierverfahren, aufgehoben aber nur durch Konstruktionen werden, deren Kosten in keinem Verhältnisse mehr zu den Ersparnissen durch Wegfall der Dachkonstruktion stehen, ganz

abgesehen von den sonstigen Vorteilen, die das Dach bietet. Denn der richtigen Rechnung muß man nicht nur den Gewinn des unentbehrlichen Bodenraumes einkalkulieren, sondern auch veranschlagen, daß nur eine geneigte Dachfläche den Anforderungen unseres Klimas entspricht. In jeder Weise haltbare und sichere flache Dächer stehen bei uns in keinem Verhältnisse zu den aufgewendeten Kosten, während die Surrogate für flache Dächer keine genügende Haltbarkeit haben und auf diese Weise sich in kurzer Zeit teurer erweisen als geneigte Dächer.

Hat man in solcher Weise für die gute Isolierung der Außenwände, der Decke und des Fußbodens gesorgt, so entsteht die Frage, wieweit man den Luftzutritt durch die Oeffnungen, also Fenster, Türen etc., beschränken oder fördern darf.

Daß ein Fenster bei der außerordentlichen Dünne der Wandung so gut die Kälte abhält, liegt nur daran, daß Glas ein hervorragend schlechter Wärmeleiter ist. Trotzdem gibt die Fensterscheibe immer noch erhebliche Wärmemengen an die Außenluft ab, so daß im Winter ein ganzer Vorhang abgekühlter Luft an der Scheibe hernieder sinkt. Dazu kommt, daß Fenster in der Regel von Bauschreibern gearbeitet werden und daher nicht äußerste Präzisionsarbeiten sind. Die Rahmen werden sich bei trockener Kälte dazu noch etwas zusammenziehen, und so dringt ein ununterbrochener Luftstrom durch die Falze hindurch. Man hat beide Erscheinungen durch die Einrichtung der Doppelfenster, bei denen die Luftschicht zwischen beiden Scheiben ein äußerst wirksames Isolierungsmittel bildet, erfolgreich bekämpft. Trotzdem erscheint es zweifelhaft, ob man das Doppelfenster als das unter allen Umständen Erstrebenswerte ansehen soll. Die Abkühlung durch die einfache Scheibe bedeutet zwar nichts als Wärmeverlust, aber das Zuströmen der Luft durch die Falze (dem natürlich ein Entweichen von erwärmter Luft gegenüberstehen muß, um einen Druckausgleich zu bewirken) bedeutet als eine zwangsläufige Lüftung hygienisch einen Vorzug. Herrschen in einem Hause sehr vollkommene Lebensgewohnheiten, die ein täglich mehrmaliges Lüften zu den selbstverständlichen Lebensgewohnheiten machen, so mögen die Doppelfenster hingehen; andernfalls kann die zwangsläufige Lüftung durch die einfachen Fenster nur als nützlich angesprochen werden.

Von wesentlicher Bedeutung für die Beheizung sind auch die Zimmerhöhen. Man sollte daher in einfachen Häusern von unnötigen hohen Räumen absehen, um so mehr, da niedrigere Zimmer meist viel wohlicher wirken.

\*

In diesem Zusammenhang sei auch noch auf das wärmewirtschaftliche Merkblatt über die Planung und Ausführung von Bauten hingewiesen, das von der Arbeitsgemeinschaft für Brennstoffersparnis, Berlin W 66, Leipzigerstraße 3, herausgegeben wird.



## Die hygienische Bedeutung von Lufttemperatur und Luftwechsel in der Wohnung / Von Dr. W. Bachmann

Aus dem Hygien. Institut der Medizin. Akademie in Düsseldorf. Dir.: Prof. Dr. Bürgers

Bei einem Aufenthalt im Freien ist das Wohlbefinden des Menschen verhältnismäßig wenig von der gerade vorhandenen Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit abhängig. Bei sehr großer Hitze verhütet der Hautstoffwechsel — zumal bei bewegter Luft — eine Ueberwärmung des Körpers mit ihren bedrohlichen Folgeerscheinungen; ist es zu kalt, so kann durch vermehrte Wärmeproduktion beim raschen Gehen oder körperlicher Tätigkeit der eintretende Wärmeverlust ausgeglichen werden. Anders ist es im geschlossenen Zimmer, wo bei zu hoher Luftwärme die Tätigkeit des Hautstoffwechsels, da jede merkbare Luftbewegung fehlt, auf die Dauer keine Erleichterung bringt. Wollen wir uns also im künstlichen Klima unserer Wohnung immer wohlfühlen, so müssen wir in der warmen Jahreszeit dafür sorgen, daß eine Ueberwärmung des Körpers ausbleibt, und im Winter darauf bedacht sein, die von den gerade vorhandenen Heizkörpern gependete Wärme so zu regeln, daß der betreffende Aufenthaltsraum weder „zu warm“ noch „zu kalt“ erscheint. Das persönliche Empfinden für eine Indifferenz der Zimmerluft ist nun nicht sehr zuverlässig, und man ist deshalb schon lange bemüht gewesen, einen brauchbaren Maßstab für die Beziehungen zwischen Witterungsfaktoren der Luft und Wohlbefinden zu erhalten. Die meisten derartigen Meßinstrumente beruhen auf dem Prinzip, die Größe der Abkühlung festzustellen, die sie unter dem Einfluß von Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung erfahren. Besonders brauchbar scheint in dieser Hinsicht das Hillsche Katathermometer zu sein, das trocken und feucht verwendet werden kann und infolgedessen in der von ihm angezeigten Abkühlungsgröße (Katawert) außer der Lufttemperatur und Luftbewegung auch die Luftfeuchtigkeit zum Ausdruck bringt. Zwischen der Größe des Katawertes und dem subjektiven Gefühl für den Wärmeinhalt der Umluft bestehen ebenfalls gewisse Beziehungen, die das Instrument für die Beurteilung bestimmter klimatischer Umwelteinflüsse auf das Wohlbefinden des Menschen in der Ruhe und bei der Arbeit vielleicht geeignet erscheinen lassen. Man kann nun aber auch auf andere Weise versuchen, die vorhandene oder fehlende Indifferenz der vorhandenen Luftwärme zu bestimmen, wenn man das Verhalten der Haupttemperatur des Menschen bei verschiedener Lufttemperatur verfolgt. Während außer anderen Stellen der Körperoberfläche in letzter Zeit vor allem das Verhalten der Stirntemperatur als Maßstab für die Beziehungen zwischen Wärmegehalt der Umluft und Wohlbefinden des Menschen benutzt worden ist, haben neuere Untersuchungen von Fleischer und Bachmann ergeben\*), daß das Verhalten der Fingertemperatur — mit einem gewöhnlichen geeichten Thermometer

gemessen — ein zuverlässiges Urteil darüber gestattet, ob bei ruhigem Aufenthalt die Umgebungsluft im geschlossenen Raum für den betreffenden Menschen Abkühlungsreize enthält oder nicht. Bei Indifferenz der Zimmerluft beträgt nämlich die Fingertemperatur stets 30° C und mehr, bei Einwirkung von Abkühlungsreizen sinkt sie dagegen unter diese Temperatur, und zwar noch, bevor das Wärmegefühl auf die beginnende Abkühlung aufmerksam zu machen braucht. Auch die mit einer zu hohen Lufttemperatur verbundene Ueberwärmung des Körpers wird durch das Verhalten der Fingertemperatur angezeigt, die dann meist 34° C und mehr beträgt. Die untere Grenze der Luftwärme, bei der die Fingertemperatur mindestens 30° C erreicht oder nicht unterschreitet, liegt nach unseren Erfahrungen bei ruhigem Sitzen im geschlossenen Raum bei gewöhnlicher Bekleidung innerhalb einer Temperaturbreite von 18,0—19,5°; diese Schwankungen erklären sich einmal durch konstitutionelle Unterschiede, wie aus Nacktversuchen klar hervorgeht, weiterhin durch ungleichmäßige Wärmeproduktion des Körpers infolge der Nahrungsaufnahme, so daß die untere Grenze der Indifferenztemperatur am Vormittag durchweg höher ist als am Nachmittag. Es besteht also die Möglichkeit, unabhängig von der Wärmeempfindung diejenige Breite der Lufttemperatur für den einzelnen zu bestimmen, bei der für ihn in dem betreffenden Raum (Fenster geschlossen) eine Abkühlung oder Ueberwärmung nicht in Frage kommt, und dementsprechend die Heizung zu regeln. Allerdings ist es möglich, daß sehr wärmebedürftige Personen eine noch höhere Temperatur der Zimmerluft als 19,5° benötigen, um bei längerem Aufenthalt sich dauernd wohlfühlen zu können. So sind mir einzelne sehr große und magere Menschen bekannt, z. B. Größe 1,85, Gewicht 60 kg, deren Wärmebedürfnis so erheblich ist, daß ihnen ein längeres Verweilen im geschlossenen Raume nur dann behaglich vorkommt, wenn außergewöhnlich hohe Lufttemperaturen (22—24°) herrschen.

Es ist nun verhältnismäßig leicht, in der kalten Jahreszeit unsere Wohnräume durch sachgemäße Heizung so zu erwärmen, daß Abkühlungserscheinungen nicht auftreten können. Dagegen ist es viel schwieriger, in der Uebergangszeit fast unmöglich, eine Ueberheizung zu vermeiden. Es herrschen dann im künstlichen Klima unserer Wohnung ganz ähnliche Verhältnisse wie an heißen Sommertagen, wo wir darauf bedacht sein müssen, eine ausreichende Entwärmung des Körpers zu erreichen. Unser Bestreben ist deshalb, durch zweckmäßige Lüftung einen Luftwechsel in unserer Wohnung herbeizuführen, der die zu hohe Zimmertemperatur auf erträgliche Grade herabdrückt. Außer der Aufgabe, eine gleichmäßige Temperierung der zu warmen Aufenthaltsräume zu ermöglichen, soll durch die Lüftung aber auch — gleichgültig, welche Lufttemperatur im Zimmer herrscht

\*) Im Druck: Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten.



— ein Ersatz der verbrauchten Luft erfolgen, die zumal bei Gegenwart mehrerer Menschen eine Steigerung ihres Feuchtigkeitsgehaltes erfährt und infolgedessen ebenso wie durch entstehende unangenehme Gerüche belästigend wirken kann. Die sogen. natürliche Lüftung oder Ventilation durch die Poren und Ritzen von Mauerwerk, Türen und Fenstern genügt nicht, um einen ausreichenden Luftwechsel herbeizuführen. Der Vorgang hierbei ist der, daß die Temperaturunterschiede zwischen Außenluft und Innenluft eine allmähliche Lufterneuerung vermitteln. Für praktische Zwecke ist es aber notwendig, diesen Luftwechsel schneller vor sich gehen zu lassen, was man am einfachsten durch Fensterlüftung erreicht. Die Geschwindigkeit des hierbei eintretenden Luftwechsels ist vom Temperaturunterschied zwischen Außen- und Innenluft, von Windgeschwindigkeit und Windrichtung abhängig. Hierbei vollzieht sich der Luftwechsel in verschiedener Richtung, je nachdem die Außenluft wärmer oder kälter ist als die Raumluft. Die Strömungsgeschwindigkeit der sich austauschenden Luft darf nun einen gewissen Wert nicht überschreiten, da sonst Zugerscheinungen unvermeidlich sind; bei kalter Außenluft genügt z. B. für viele Menschen schon eine Strömungsgeschwindigkeit von 5 cm/sek, um Zugempfindung hervorzurufen. Es ist deshalb sehr zweckmäßig, wenn die Möglichkeit besteht, nur im oberen Drittel oder Viertel des Fensters den Luftaustausch vor sich gehen zu lassen (Kippflügel, Schiebefenster besonderer Konstruktion). Sind solche Einrichtungen nicht vorhanden, und besteht die Wohnung nur aus einem Zimmer, so gibt es kein Mittel, um bei Fensterlüftung einer auftretenden Zugwirkung und ihren Folgen zu entgehen. Steht dagegen noch ein zweiter Raum mit dem ersten Zimmer in Verbindung, so kann man durch Fensteröffnung in diesem Zimmer das erste bequem lüften, ohne von Zugluft in stärkerem Maße auch unter ungünstigsten Verhältnissen belästigt zu werden. Die große Wohnungsnot bringt es mit sich, daß die meisten Personen oder ganze Familien nur auf ein einziges Zimmer mit Fenstern veralteter Konstruktion als Wohnung angewiesen sind. Ist demnach während der Benutzung des Raumes ein schneller Luftwechsel notwendig, so kommt nur direkte Fensterlüftung in Frage, und ein Schutz gegen entstehende Zugluft kann dann bis zu einem gewissen Grade nur durch Verstärkung der Kleidung erzielt werden, oder man muß den betreffenden Raum verlassen.

Vielfach sind in unseren Wohnungen Einrichtungen vorhanden, die ohne Oeffnung des Fensters einen ausreichenden Luftwechsel ermöglichen sollen, sogen. Lüftungskanäle, welche die verbrauchte Luft ableiten und die frische Außenluft zuführen, nicht selten unter Zuhilfenahme der vorhandenen Heizanlagen. Um Zugerscheinungen zu vermeiden, tritt die Frischluft in der kalten Jahreszeit über Kopfhöhe (Winterlüftung) ein, während die verbrauchte Zimmerluft den Raum in seinem unteren Drittel verläßt. Diese Art der Winterlüftung erfüllt aber ihren Zweck nicht mehr, wenn bei Ueberfüllung des Raumes oder aus anderen Gründen ein

schneller Luftwechsel eintreten soll, was dadurch erreicht werden kann, daß man vorübergehend die kältere Frischluft, die wieder über Kopfhöhe einströmt, im oberen Drittel des Zimmers austreten läßt. Allerdings hat das den Nachteil, daß gerade der untere „bewohnte“ Teil des Raumes nicht mit ventiliert wird. Sind starke Wärmequellen an der Decke des Zimmers vorhanden (Gasbrenner), so ist auch im Winter der „Sommerlüftung“ der Vorzug zu geben, also Einströmung der Frischluft am Boden, Abführung an der Decke des Wohnraumes.

Diese Lüftungsmöglichkeiten werden noch dadurch unterstützt, daß man die Abfuhrkanäle über Dach mit Aspiratoren versieht, welche die gerade herrschende Windströmung der Entlüftung dienstbar machen. Leider hat sich herausgestellt, daß derartige Lüftungsanlagen sehr häufig ihren Zweck verfehlen, da sie fast nie — besonders in Privathäusern — richtig bedient werden. Auch versagen sie in jedem Falle, wenn die Temperatur der Innen- und Außenluft gleich hoch ist, weil dann der natürliche Lüftungsantrieb fehlt.

Die hiervon unabhängigen Ventilatoren, die durch elektrische Kraft und Wasserantrieb bewegt werden, sind in der Durchschnittswohnung schon wegen der hohen Kosten für Anschaffung und Benutzung nur selten vorhanden, so daß wir in diesem Zusammenhang darauf verzichten können, ihre Bedeutung für die Wohnungshygiene zu erörtern.

Bestimmte Einrichtungen, zu trockene Luft eines überheizten Zimmers durch Luftbefeuchter zu verbessern, erfüllen meist nicht den gewünschten Zweck. Vielleicht bietet der sogen. Salinator hier gewisse Vorteile, die auch von wissenschaftlicher Seite anerkannt worden sind (Muntner, Gesundheitsingenieur); die Absicht, durch Lüftung zugleich eine Entstaubung der Wohnung zu erzielen oder ansteckende Keime zu beseitigen, muß jedoch als verfehlt bezeichnet werden.

Zum Schluß wollen wir noch einige praktische Vorschläge für eine zweckmäßige Wohnungslüftung machen. Auch bei größter Wohnungsbeschränkung (ein Wohnraum) ist es in der warmen Jahreszeit leicht, das Tageswerk im gut gelüfteten Zimmer zu beginnen, wenn man die Nacht bei offenem Fenster schläft, was für den gesunden Menschen fast immer nur förderlich ist. An heißen Tagen ist es aber falsch, die Fenster dauernd offen zu lassen, weil dann eine unvermeidliche Uebererwärmung des Wohnraumes eintritt. Wir müssen uns darüber klar sein, daß es in der beschränkten Wohnung der Armen zur Sommerszeit an manchen Tagen überhaupt nicht möglich ist, eine genügende Entwärmung zu erzielen. Dieser Uebelstand ist von großer allgemeiner Bedeutung, da ja gerade die hohe Säuglingssterblichkeit im Sommer mit diesen ungesunden Verhältnissen im engsten Zusammenhang steht.

Die Lüftung im Winter hat weniger die Aufgabe, den Körper in der Wohnung vor Uebererwärmung zu schützen (unzweckmäßige Heizanlagen), sondern sie soll in erster Linie einen aus-



reichenden Luftwechsel herbeiführen, ohne daß es zu Erkältungen kommt. Auch hier wollen wir von dem ungünstigsten Fall ausgehen, daß nur ein gemeinsamer Wohn- und Schlafraum zur Verfügung steht. Das im Sommer bequeme Mittel, durch Fensterlüftung über Nacht am Morgen im gut ventilierten Zimmer zu erwachen, kommt aus naheliegenden Gründen im Winter leider meist nicht in Frage. Die Lüftung des einzigen Zimmers hat also nach dem Aufstehen zu geschehen, und hier ist auch entstehender Zug nicht gefahrbringend, falls man sich während der Lüftungsdauer durch ausreichende Kleidung und Bewegung gegen zu starke Abkühlungsreize schützt. Wenn man darauf bedacht ist, die Heizung in dem betreffenden Räume im Laufe des Tages vernünftig zu regeln, so ist, wenn nicht zu viele Menschen hier eng zusammen hausen, erst nach der Hauptmahlzeit und abends vor dem Schlafengehen eine erneute Fensterlüftung notwendig. Immerhin ist es nicht selten, daß in vielen Wohnungen durch die Tätig-

keit der Hausfrau und durch die Anhäufung von Menschen (viele Kinder) ein öfterer Luftwechsel wünschenswert wird, vor dem sich die Bewohner aber mit Recht scheuen, weil sie die bessere Luft durch höhere Kosten für Heizung erkaufen müssen. Dazu kommt, daß die Fenster solcher „Wohnräume“ nicht selten auf enge, schlecht zu entlüftende Höfe führen, so daß durch die Fensterlüftung infolge des eindringenden Küchendunstes anderer Anwohner sogar eine Verschlechterung der Wohnungsluft entstehen kann. Jedenfalls ist es klar, daß sich unter diesen sozialen Umweltverhältnissen eine einwandfreie Wohnungslüftung nicht mehr erzielen läßt. Die Schlußfolgerungen, die hieraus zu ziehen sind, liegen auf der Hand. Die Hygiene der Wohnungsluft ist häufig nur eine Teilfrage des großen Wohnungsproblems, dessen Förderung allein durch umfassende Maßnahmen des Staates und der beteiligten Wirtschaftskreise einer befriedigenden Lösung näher gebracht werden kann. —

## Die Heizung des Einfamilienhauses und des Miethauses

Von Ober-Reg.-Rat Dipl.-Ing. W. Scholtz, Ministerium für Volkswohlfahrt

Eine unvollkommene Heizeinrichtung kann die schönste Wohnung zu einer Quelle ständigen Aergers und schwerer Gesundheitsschädigungen machen. Architekt und Bauherr werden daher, wenn sie vor die Frage gestellt sind, welche Heizungsart gewählt werden soll, mit aller erdenklicher Sorgfalt vorzugehen haben; denn Fehler, die beim Einbau der Heizung begangen worden sind, lassen sich nachträglich meist nur unvollkommen und unter erheblichen Kosten beseitigen. Leider spielt bei der Auswahl der Heizeinrichtung noch häufig die Höhe der Anschaffungskosten eine ausschlaggebende Rolle. Es ist selbstverständlich, daß jede Heizung, gleichviel welches System im Einzelfalle gewählt wird, unter dieselben wirtschaftlichen Gesichtspunkte gestellt werden muß wie der ganze Wohnungsbau. Ein verständiger Bauherr wird daher seine Ansprüche an die Ausstattung der Heizanlagen dem Rahmen des finanziell Möglichen anpassen. Er wird sich ferner klar machen, daß die Höhe der Ausgaben, die für die Heizanlage in Rechnung gestellt werden muß, nicht allein durch die Anschaffungskosten, sondern durch die gesamten jährlichen Betriebskosten bestimmt wird. In diesen Betriebskosten sind aber neben dem Verzinsungsbetrage der Anschaffungskosten noch die jährlichen Brennstoffkosten, die Ausgaben für die Instandhaltungsarbeiten und die Quote der Abschreibung enthalten. Letzten Endes wird trotz höherer Anschaffungskosten diejenige Heizanlage die billigste sein, die bei langer Lebensdauer nur geringe Ausbesserungskosten beansprucht und gleichzeitig eine sparsame Brennstoffwirtschaft gestattet. Man soll daher grundsätzlich Qualitätsware den allzu billigen Heizeinrichtungen vorziehen. Nur so ist die Wirtschaftlichkeit der Heizanlage zu sichern.

Soll die Auswahl eines bestimmten Heizsystems richtig getroffen werden, so muß von vornherein geklärt sein, ob für die be-

treffende Wohnung eine dauernde und möglichst gleichmäßige Erwärmung aller Räume gefordert wird, oder ob es genügt, wenn ein bis zwei Hauptwohnräume, einschließlich der Schlafstuben, nur zeitweise erwärmt zu werden brauchen. Bei Kleinstwohnungen, nach denen ja die Nachfrage immer am stärksten ist, wird das Heizprogramm noch die Sonderforderung einer ausreichenden Erwärmung der Wohnküche, des Hauptaufenthaltraumes der ganzen Familie, enthalten. Wenn diese Fragen auch beim Einfamilienhaus verhältnismäßig leicht beantwortet werden können, so wird der Architekt doch auch beim Mehrfamilienmiethaus in der Lage sein, das Heizprogramm richtig aufzustellen. Schon die Größe der Wohnungen wird bestimmte Rückschlüsse auf die Lebensgewohnheiten der künftigen Bewohner gestatten.

### I.

Wenn alle Räume einer Wohnung dauernd beheizt werden sollen, wird unbedingt einer Sammelheizung — Warmwasser- oder Luftheizung — der Vorzug zu geben sein. Jede Sammelheizung hat den Vorteil, daß von einer Feuerstelle aus das ganze Haus erwärmt wird, und bringt so der Hausfrau durch Fortfall des Brennstoff- und Aschentransportes in den beheizten Räumen eine nicht zu unterschätzende Arbeitsentlastung. Sehr zweckmäßig ist es, neben der Sammelheizung noch ein bis zwei Einzelöfen, etwa in das Wohnzimmer, das Arbeitszimmer des Hausherrn oder in ein Schlafzimmer, einzubauen, damit auch im Frühjahr oder Herbst, wenn es sich noch nicht lohnt, die ganze Sammelheizung in Betrieb zu setzen, wenigstens ein bis zwei Räume erwärmt werden können; auch für besonders kalte und stürmische Tage der eigentlichen Heizperiode wird der Einzelofen zur Verstärkung der Sammelheizung wertvolle Dienste leisten. Man wird daher auch in zentral beheizten Häusern für jede



Wohnung je nach ihrer Größe mindestens ein bis zwei Schornsteine zur gleichzeitigen und nachträglichen Aufstellung von Einzelöfen vorsehen.

Wenn auch eine Luftheizung nie etwas restlos Vollkommenes darstellen wird, so lassen sich doch gerade im kleinen Einfamilienhaus die Mängel der Luftheizung verhältnismäßig leicht beseitigen, wenn man sich bei der ganzen Anlage auf das technisch Erreichbare beschränkt. Grundsätzlich zu verwerfen ist eine für mehrere Wohnungen gemeinsame Luftheizung, wenn man nicht zu der im Betriebe recht unwirtschaftlichen Frischluftheizung\*) greifen will. Denn jede Luftheizung im Mehrfamilienhaus benötigt zur Rückführung der abgekühlten Zimmerluft an die Heizstelle eine erhebliche Anzahl schwer unterzubringender Kanäle, die sämtlich in der Heizkammer zusammenlaufen müssen. Abgesehen da-

in geringer Höhe über dem Fußboden und oberhalb des Ofens für beide Erdgeschoßräume je zwei Gitter mit Jalousieklappen eingebaut, durch welche bei Inbetriebnahme der Heizung die kalte Luft am Fußboden der Stube angesaugt wird, um dann an den Wandungen des Heizofens sich schnell erwärmend hochzusteigen und durch die oberen Gitter wieder aus der Heizkammer in die zu beheizenden Räume auszuströmen. Zu den Dachkammern führt von der Decke der Heizkammer aus ein senkrechter Kanal mit zwei Ausströmöffnungen. Die Beheizung der verschiedenen Räume kann jederzeit durch Schließen entsprechender Luftgitter nach Belieben verstärkt oder abgeschwächt werden, so daß die Heizung sich schnell an Witterungsschwankungen oder an einen Wechsel in der Benutzungsart der Räume anpassen kann. Die Hauptvorteile einer derarti-

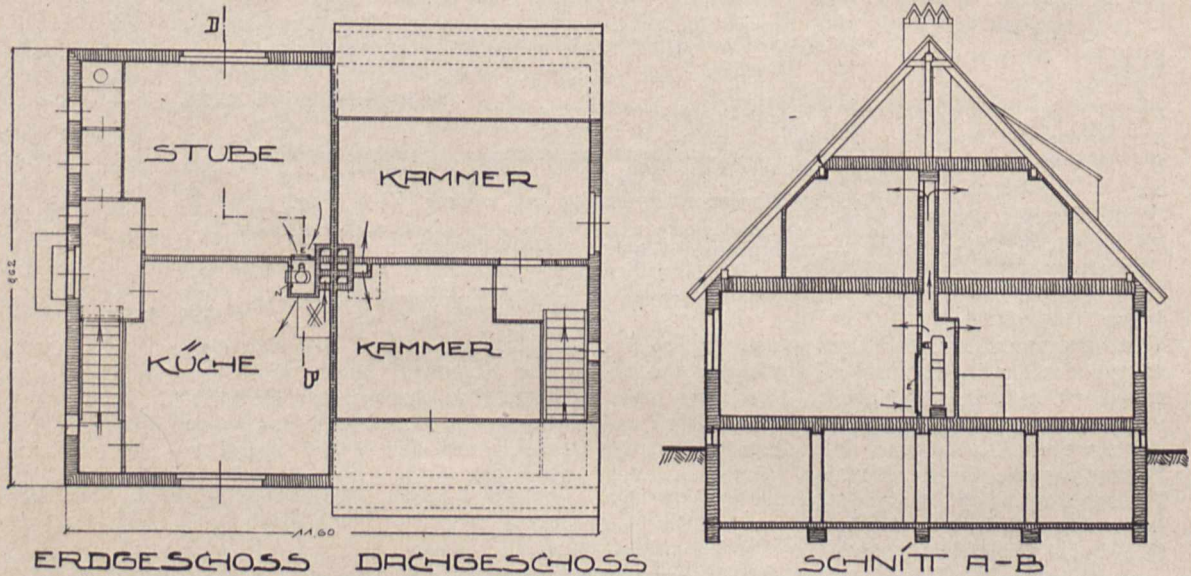


Fig. 1. Zweifamilienhaus (Doppelhaus) mit eingebauter Umluftheizung. Grundrisse und Querschnitt im Maßstab 1 : 150.

von, daß diese Kanäle größtenteils überhaupt nicht zu reinigen sind und Geräusche durch das ganze Haus übertragen, besteht hier die Gefahr, daß ein einziger Infektionskrankheitsfall alle Wohnungen verseuchen kann. Man wird daher die Luftheizung nur in Einfamilienhäusern einbauen.

Als Beispiel einer einfachen Umluftheizung diene die in Fig. 1 dargestellte Anlage, bei der in einem kleinen Zweifamilienhaus (Doppelhaus) jede der beiden aus Küche, Stube und zwei Kammern bestehenden Wohnungen durch eine einfache, billige Umluftheizung völlig ausreichend erwärmt wird. In einer kleinen ummauerten Heizkammer im Erdgeschoß (vgl. Querschnitt A—B) steht der von der Küche aus zu bedienende Ofen. In die bis fast zur Decke des Erdgeschosses hochgeführten Umfassungswände der Heizkammer sind

gen Umluftheizung bestehen in dem denkbar einfachen Einbau, dem geringen Platzbedarf, den äußerst billigen Anschaffungskosten, der leichten Bedienung und — im Gegensatz zur Warmwasserheizung — in der Unmöglichkeit des Einfrierens der abgestellten Heizung.

Etwas wesentlich Vollkommeneres als die Luftheizung bedeutet die Warmwasserheizung, welche auch die verwöhntesten Ansprüche der Wohnungsinhaber nach jeder Richtung hin voll befriedigen kann. Sie wird daher bei jedem Miethaus mit größeren Wohnungen, aber auch beim Einfamilienhaus des Mittelstandes den Vorzug vor allen anderen Heizsystemen verdienen. Beim mehrgeschossigen Miethaus wird man sich überlegen müssen, ob eine Warmwasserheizung für das ganze Haus, die von einer zentralen Stelle aus zu bedienen ist, angeordnet werden soll, oder ob man besser jede einzelne Wohnung mit einer sogen. „Stockwerksheizung“ versieht, bei der Kessel und Heizkörper im selben Stock und in derselben Wohnung untergebracht sind (vgl. Fig. 5). Wenn auch die Anlage

\*) Bei der Frischluftheizung wird von außen her ständig kalte Frischluft angesaugt, erwärmt und den zu beheizenden Räumen zugeführt, während gleichzeitig die verbrauchte Abluft ausgestoßen wird (hohe Betriebskosten). Bei der Umluftheizung fällt die dauernde Zuführung von Außenluft fort.



zahlreicher Stockwerksheizungen in den Anschaffungskosten sich teurer stellen wird als eine einheitliche Kesselanlage für das ganze Miethaus, so ist doch zu bedenken, daß die getrennte Heizung der einzelnen Wohnungen den Wohnungsinhaber von den mehr oder minder großen heiztechnischen Kenntnissen und den oft wechselnden Launen des Pfortners unabhängig macht und von den häufig recht unerquicklichen Meinungsverschiedenheiten zwischen Wirt und Mieter über die Dauer der Heizperiode befreit.

Das System einer Warmwasserheizung, das heißt der Kessel, die Rohrleitungen und die Heizkörper (Radiatoren), ist bis zum sogenannten Ausdehnungsgefäß (vgl. Fig. 2) mit Wasser gefüllt.

Wird die Heizanlage in Betrieb genommen, so erwärmt sich das im Heizkessel befindliche Wasser, steigt infolge seines geringeren Gewichtes hoch und verteilt sich durch die Vorlaufleitung (V) auf die einzelnen Heizkörper (H); diese geben die Wärme an die zu beheizenden Räume ab, das Wasser kühlt sich entsprechend ab und fällt infolge seiner Schwere durch die Rücklaufleitungen (R) selbsttätig zum Kessel zurück, worauf der gleiche Vorgang sich von neuem wiederholt. Diese Wirkungsweise der Warmwasserheizung ermöglicht es, die Temperatur für das ganze Haus vom Kessel aus einzustellen („generelle Regelung“). Außerdem kann durch Drosselventile an den einzelnen Heizkörpern für jeden Raum noch eine besondere Regelung der Wärmeabgabe getroffen werden.

Ein weiterer Vorteil der Warmwasserheizung gegenüber dem Einzelofen ist der verhältnismäßig geringe Raumbedarf der Heizkörper, die, wenn mit der Länge der Leitung nicht gespart zu werden braucht, am besten unterhalb der Fensterbrüstungen aufgestellt werden. Will man dagegen die Anlagekosten möglichst herabmindern, dann müssen die einzelnen Heizkörper eng um die Vorlaufleitung gruppiert, ähnlich wie Einzelöfen in den inneren Ecken der Räume angeordnet werden. Die Aufstellung der Heizkörper erfolgt stets frei

vor der Wand, ohne jede „architektonische“ Verkleidung, die nur die Wärmeabgabe verringern und gleichzeitig die täglich erforderliche Reinigung der Heizflächen erschweren würde.

Wenn bei zentralbeheizten mehrgeschossigen Gebäuden auf kühle Kellerräume Wert gelegt wird, so muß das in Fig. 2 dargestellte System mit oberer Verteilung gewählt werden, um die Wärmeabgabe des ganzen Heizsystems im Keller auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Denn hier wird nur die bereits stark abgekühlte Rücklaufleitung unterhalb der Kellerdecke bis zum Kessel geführt, während bei

Warmwasserheizung mit unterer Verteilung die heiße Vorlaufleitung im Keller verlegt werden muß.

Im Einfamilienhaus läßt sich auch der Heizraum einer Warmwasserheizung aus dem Keller in das Erdgeschoß verlegen, da die Industrie seit einigen Jahren eine ganze Reihe von kleinen Warmwasserkesseln auf den Markt bringt, die in ihrem ansprechenden Äußeren einem guten eisernen Ofen gleichen und unbedenklich in der Küche oder der Diele, ja sogar in einem Wohnzimmer aufgestellt werden können (vgl. Fig. 3). Bei einer derartigen Anordnung bleibt dann der Keller von jeder Wärmeabgabe verschont, während gleichzeitig die Bedienung des Kessels bequem erfolgen kann.

Bei der sogenannten „Stockwerksheizung“ (vgl. Fig. 4 bis 6) steht der Kessel auf gleicher Höhe mit den Heizkörpern. Da ein Höhenunterschied zwischen den Heizkörpern und dem Kessel hier nicht vorhanden ist, wirken allein jene Umtriebskräfte, die durch Abkühlung der hochliegenden Vorlaufleitung entstehen. Man darf daher die Vorlaufleitung weder isolieren noch verdeckt anordnen und wird zweckmäßig die Heizkörper etwa 25—30 cm über Fußboden erhöht auf Konsolen aufstellen, um wenigstens einen kleinen Höhenunterschied zwischen Kessel und Radiatoren zu erzielen.

Häufig wird der Kessel der Warmwasserheizung mit dem Küchenherd unmittelbar verbunden, um die Kesselfeuerung auch für den Koch-

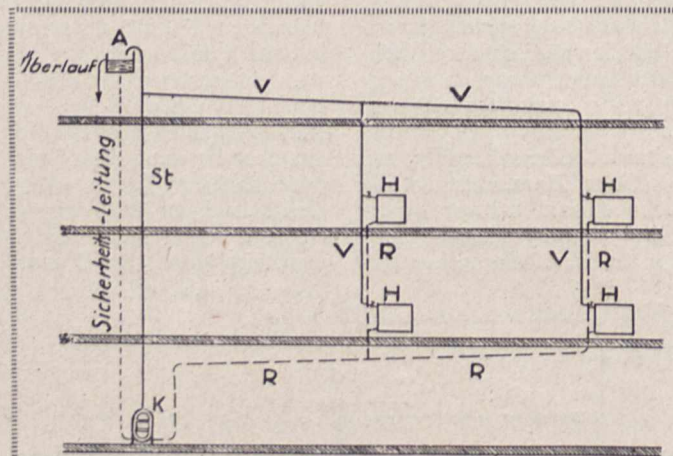


Fig. 2. Warmwasserheizung mit oberer Verteilung. Leitungsschema für ein zweigeschossiges Haus. K = Kessel; St = Steigeleitung; A = Ausdehnungsgefäß; V = Vorlauf; H = Heizkörper; R = Rücklauf.

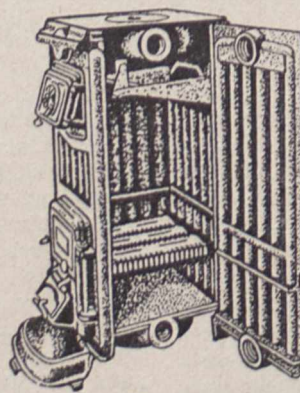


Fig. 3. Kleinwarmwasserkessel mit einer geöffneten Heizwand.



betrieb auszunutzen.

Gegen derartige Herdkessel kann man einwenden, daß Koch- und Heizbetrieb nur schwer wirtschaftlich miteinander zu vereinigen sind, da der Hauptwärmebedarf der Heizung

nicht immer zeitlich mit dem für Kochzwecke zusammenfallen wird. Denn in der Regel wird der Benutzer einer zentral beheizten Wohnung schon vormittags gut erwärmte Räume verlangen, während der Kochherd nur mittags und vielleicht noch abends besonders kräftig gefeuert werden muß. Es kommt hinzu, daß im Sommer die Heizung selbstverständlich völlig ausgeschaltet werden muß und nur der Herd in Betrieb gehalten wird.

Diese sich etwas widersprechenden Bedingungen versuchen die verschiedenen Herdkonstruktionen in der Regel durch Anordnung von zwei Rosten zu erfüllen. Für den Sommerbetrieb wird ein sogen. Sommerrost dicht unter der Herdplatte eingelegt, der im Winter leicht wieder herausgenommen werden kann; während der eigentlichen Heizperiode tritt dann der erheblich tiefer liegende Winterrost in Tätigkeit, der die Aufnahme großer Brennstoffmengen in den Feuerraum und gleichzeitig die Erwärmung des in den Herd eingebauten Wasserkessels gestattet.

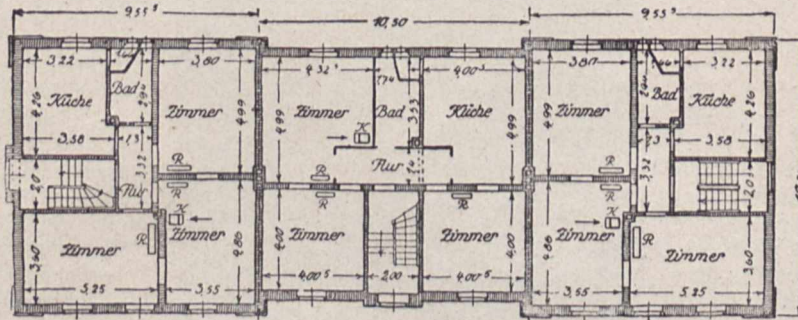


Fig. 5. Mehrfamilienhaus mit Stockwerksheizungen. Grundriß des 1. Geschosses im Maßstab 1 : 300. Jede Wohnung enthält drei beheizte Zimmer; der Kessel ist in einem Wohnzimmer aufgestellt.

unter der Herdplatte eingelegt, der im Winter leicht wieder herausgenommen werden kann; während der eigentlichen Heizperiode tritt dann der erheblich tiefer liegende Winterrost in Tätigkeit, der die Aufnahme großer Brennstoffmengen in den Feuerraum und gleichzeitig die Erwärmung des in den Herd eingebauten Wasserkessels gestattet.

II.

Beschränkt sich das Heizprogramm auf die dauernde Erwärmung einzelner Räume, dann wird man für die Beheizung der Wohnung Einzelöfen — Kachelöfen oder Eisenöfen — wählen. Hierbei werden in der Regel die örtliche Gewöhnung an bestimmte Ofensysteme und Brennstoffe sowie die besonderen klimatischen Verhältnisse eine ausschlaggebende Rolle spielen. So dürfte es z. B. schwer sein, in Ostpreußen, das stets mit lang anhaltender und starker Kälte zu rechnen hat, den leichten Eisenofen an Stelle des schweren, wärmespeichernden Kachelofens einzubürgern. Auch die Verteuerung nicht ortsüblicher Brenn-

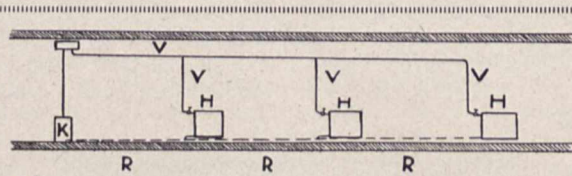


Fig. 4. Stockwerksheizung. Leitungsschema. K = Kessel; V = Vorlauf; H = Heizkörper; R = Rücklauf.

sich zunächst einmal klar machen müssen, welche Eigenschaften und besonderen Vorzüge beide Ofensysteme aufweisen. Der Kachelofen ist durch seine starken Wänden befähigt, große Wärmemengen aufzuspeichern und langsam an den zu beheizenden Raum wieder abzugeben. Man muß daher bei seiner Verwendung mit einer milden, aber lang anhaltenden Wärmeabgabe rechnen. Seine Bedienung ist, da er in der Regel nur einmal täglich gefeuert wird, denkbar einfach. Im Gegensatz hierzu gestattet der dünnwandige Eisenofen eine sehr rasche Wärmeabgabe und damit ein schnelles Hochheizen des betreffenden Raumes; da es aber seinen Wänden an Masse fehlt, ist die Wärmespeicherung sehr gering. Der Eisenofen muß daher, um eine Wärmeabgabe von längerer Dauer zu erreichen, die Wärmespeicherung in den Brennstoff verlegen; das heißt, im Eisenofen wird ein Brennstoffvorrat angehäuft, der in kleinen Mengen nacheinander verbrennt. Die Schnelligkeit der Verbrennung kann durch Veränderung der zum Rost strömenden Verbrennungsluft und durch mehr oder minder starke Drosselung der Rauchgase im Abzugsrohr geregelt werden. Der Eisenofen erfordert mithin eine sorgfältige und verständnisvolle Bedienung, wenn seine guten Eigenschaften zur vollen Wirkung kommen sollen.

stoffe durch die Transportkosten kann sehr wohl auf die Wahl des Ofensystems einen starken Einfluß ausüben. — Wenn man die richtige Auswahl zwischen Kachelöfen und Eisenöfen treffen will, dann wird man

den Benutzer einer zentral beheizten Wohnung schon vormittags gut erwärmte Räume verlangen, während der Kochherd nur mittags und vielleicht noch abends besonders kräftig gefeuert werden muß. Es kommt hinzu, daß im Sommer die Heizung selbstverständlich völlig ausgeschaltet werden muß und nur der Herd in Betrieb gehalten wird.

den Benutzer einer zentral beheizten Wohnung schon vormittags gut erwärmte Räume verlangen, während der Kochherd nur mittags und vielleicht noch abends besonders kräftig gefeuert werden muß. Es kommt hinzu, daß im Sommer die Heizung selbstverständlich völlig ausgeschaltet werden muß und nur der Herd in Betrieb gehalten wird.

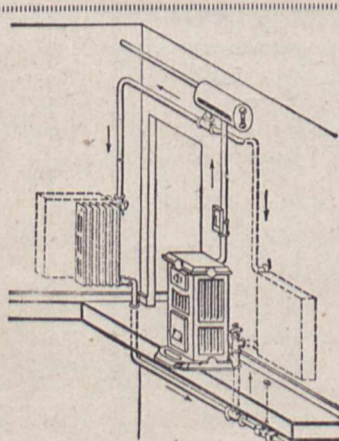


Fig. 6. Stockwerksheizung einer Eckwohnung des Mehrfamilienhauses der Fig. 5.

den Benutzer einer zentral beheizten Wohnung schon vormittags gut erwärmte Räume verlangen, während der Kochherd nur mittags und vielleicht noch abends besonders kräftig gefeuert werden muß. Es kommt hinzu, daß im Sommer die Heizung selbstverständlich völlig ausgeschaltet werden muß und nur der Herd in Betrieb gehalten wird.

Dem freundlichen Aeußeren des meist in kräftigen Farben getönten Kachelofens, der mit seinen glatten, staubfreien Heizflächen in gesundheitlicher Hinsicht geradezu einen idealen Heizkörper darstellt (vgl. Fig. 7), steht beim Eisenofen die bequeme, saubere Aufstellungsmöglichkeit (Anlieferung in verwendungsfähigem Zustande) und der geringe Platzbedarf gegenüber. Da die Heizflächen des Eisenofens



bedeutend höhere Temperaturen als beim Kachelofen aufweisen, genügt zur Erwärmung ein und desselben Raumes ein erheblich kleinerer Eisenofen.

Diese verschiedenen Eigenschaften der Eisenöfen und Kachelöfen wird man beachten müssen, wenn es sich darum handelt, die Ofensysteme für verschiedenartig benutzte Räume zu bestimmen. Eine Wohnstube, die während des ganzen Winters dauernd und möglichst gleichmäßig erwärmt sein soll, wird eine andere Ofenkonstruktion verlangen als z. B. ein Besuchszimmer, das in der Regel unbeheizt bleibt und nur an wenigen Tagen möglichst schnell hochgeheizt werden muß.

Bei der Aufstellung von Einzelöfen muß von vornherein ein auskömmlicher Platz für jeden Ofen vorgesehen werden, damit seine Heizwirkung voll zur Geltung kommen kann. Hierbei ist zu beachten, daß die Eisenöfen ihre Wärme hauptsächlich durch Strahlung abgeben. Sie müssen daher am besten dreiseitig frei aufgestellt werden, damit die von ihnen ausgehenden Wärmestrahlen den Raum ungehindert durchdringen können.

Für den Einbau von Kachelöfen sind ausreichend tragfähige Decken Vorbedingung; leider wird häufig das Gewicht des Kachelofens (125 kg je qm Heizfläche) arg unterschätzt und eine viel zu leichte Deckenkonstruktion gewählt. Die Folgen sind dann starke Durchbiegung der Deckenbalken, fühlbare Erschütterungen des Fußbodens, Absacken des Ofens von der Wand und schließlich fortschreitende Lockerung, ja Herausfallen des Ofenrohres. Für die üblichen Ofengrößen und Spannweiten der Decken wird man daher Balken nicht unter 24 cm Höhe verwenden dürfen.\*)

Weitere Feh-

ler, die nicht selten beim Einbau von Einzelöfen besonders in mehrgeschossigen Miethäusern gemacht werden, sind unzureichende Zahl der Rauchrohre und unsachgemäßer Anschluß der Öfen an den Schornstein. Der beste Ofen muß versagen, wenn das Schornsteinrohr, an das er angeschlossen ist, durch Aufnahme von vieler Feuerstätten überlastet wird und nicht mehr den genügenden Schornsteinzug aufweist. An ein quadratisches Schornsteinrohr von 14×14 cm dürfen daher höchstens zwei Stubenöfen desselben Stockwerkes und möglichst derselben Wohnung angeschlossen werden. Sind dagegen im mehrgeschossigen Miethaus an das gleiche Schornsteinrohr Öfen verschiedener Stockwerke und Wohnungen angeschlossen, dann kann sehr leicht durch nachlässiges Verschließen eines Ofens (offenstehende Ofentür) Falschluf\*\*) in den Schornstein einströmen und den Schornsteinzug erheblich schwächen. In den anderen angeschlossenen Wohnungen werden dann, ohne daß die Fehlerquelle zunächst ermittelt werden kann, die Öfen nicht ordentlich brennen und Rauchbelästigungen auftreten.

Die Einführung von Öfen desselben Stockwerkes in das gleiche Schornsteinrohr hat ansteigend und mit mindestens 50 cm Versatz zu erfolgen, da nur so Zugstörungen durch das Aufeinanderprallen der aus beiden Öfen abziehenden Rauchgase verhindert werden können.

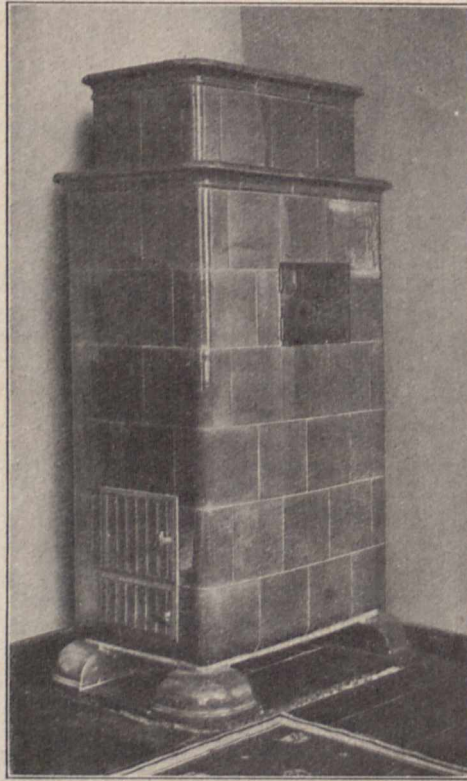


Fig. 7. Neuzeitlicher Kachelofen mit Wärmeröhre, auf Füßen frei vor der Wand aufgestellt. Glatte Flächen, einfache Gliederung.

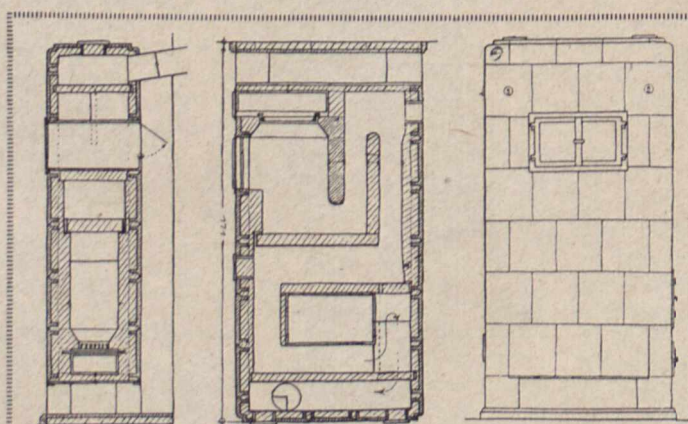


Fig. 8. Hochwertiger Kachelofen, 2×4×6 Kacheln groß mit Wärmeröhre. Tiefliegende Feuerung mit kleinen Rost, Sturzzug zur Erwärmung der unteren Schichten, vier Reinigungsöffnungen.

\*) Eine genaue Berechnung der für die verschiedenen Kachelöfengrößen erforderlichen Deckenbalken ist in der im Verlag Lüdtko, Berlin SW 61, erscheinenden Zeitschrift „Die Wärmewirtschaft“, Jahrgang 1925, Heft 9, Seite 139 veröffentlicht.

\*\*) Als „Falschluf“ bezeichnet man im Gegensatz zu der durch den Rost der Feuerstätten eintretenden „Verbrennungsluft“ die Luft, die durch schlecht schließende Ofentüren oder undichte Stellen in den Schornstein eindringt.



Schon in der Einleitung hatte ich erwähnt, daß bei jedem Heizsystem die sogen. Qualitätsware gerade aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus den Vorzug verdient. Das gilt selbstverständlich auch für den Einzelofen, dessen äußere und innere Durchbildung in den Jahren nach dem Kriege unter dem Druck der Kohlennot außerordentliche Fortschritte gemacht hat. An welchen Merkmalen kann man nun den hochwertigen Eisenofen oder Kachelofen erkennen?

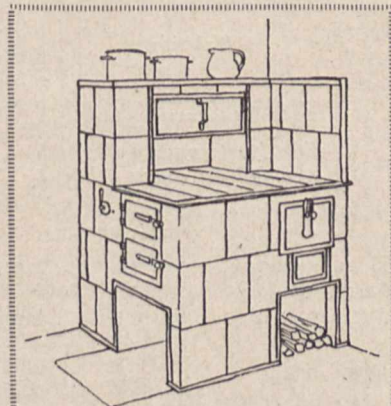
Von einem einwandfreien Eisenofen muß verlangt werden, daß er zuverlässig dicht ist, leichte Reinigung sowie gute Regelung gestattet und ausreichende Heizflächen aufweist. Die dichte Ausführung des Ofens bedingt starkwandiges Material, kräftig gearbeitete, gut schließende Türen und damit einen etwas höheren Anschaffungspreis. Ist der Ofen aber zu leicht gebaut, dann lockern sich im Betriebe schnell die Fugen, die Türen werfen sich und durch die Sprünge und Spalten dringt Falschluff in das Ofeninnere ein. Die leichte Reinigung setzt glatte, größtenteils senkrechte Ofenflächen ohne die beliebten, aber höchst überflüssigen „Verzierungen“ voraus. Die gute Regelung soll bewirken, daß stets nur so viel Brennstoff zur Verfeuerung gelangt, als dem jeweiligen Wärmebedarf des Raumes entspricht. Von größter Wichtigkeit ist es, daß die Feuerung des Eisenofens auch bei Kleinstellung aller Regelungsvorrichtungen einwandfrei arbeitet, d. h. nur wenig

Brennstoff verbraucht und nicht ausgeht. — Der hochwertige Kachelofen weist folgende Merkmale auf: Er steht auf Füßen oder Sockelkästen frei vor der Wand in mindestens 12 cm Abstand, damit die die Wärme des Ofens durch Strömung in den Raum übertragende Luft die Heizflächen allseitig bestreichen kann. Seine architektonische Erscheinung wird durch die breite niedrige Form ohne weitausladende Gesimse, durch die einfache Gliederung und die glatten, leicht zu reinigenden Heizflächen bestimmt (vgl. Fig. 7). Die tiefliegende Feuerung ist mit einem Rost von rund  $\frac{1}{150}$  der Heizfläche versehen. Die Rauchgaszüge sind so geführt, daß der untere Ofenteil und der Ofenboden stärker als die oberen Schichten erwärmt werden, denn der Benutzer des beheizten Raumes will zwar warme Füße, aber einen kühlen Kopf haben. Bequem erreichbare Reinigungsöffnungen müssen

die regelmäßige innere Säuberung aller Ofenteile von Ruß und Flugasche gestatten. (Vgl. Fig. 8.)

### III.

Unter den wirtschaftlich ungünstigen Verhältnissen der Nachkriegszeit findet die geräumige Wohnküche, in der sich tagsüber fast das ganze Familienleben abspielen kann, immer mehr Anhänger. Eine praktische und zu jeder Jahreszeit gleich gut benutzbare Wohnküche muß neben dem Herd auch eine Heizanlage aufweisen, die imstande ist, im Winter die Wohnküche ausreichend zu erwärmen, im Sommer jedoch außer

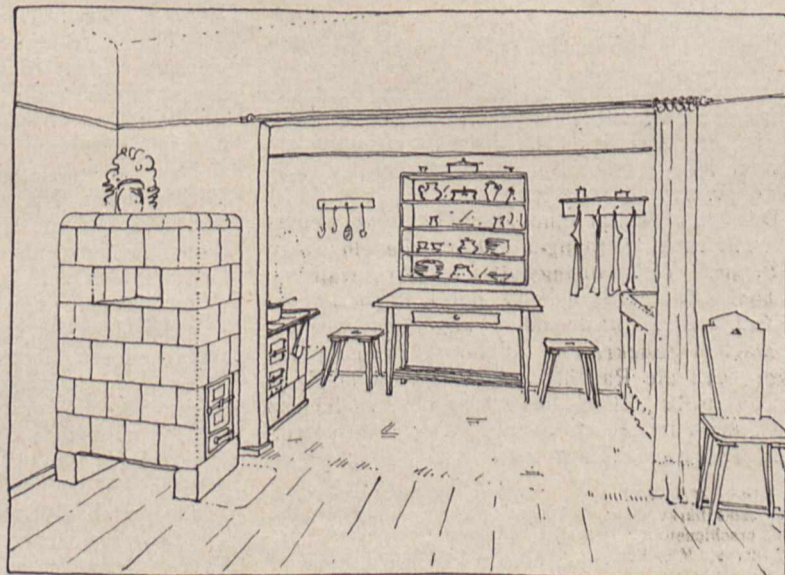


**Fig. 9. Kochherd mit heizbarer Kachelwand** zur Erwärmung einer Wohnküche. Eine Stellvorrichtung gestattet die völlige Ausschaltung der Heizwand im Sommer.

**Fig. 10. Wohnküche, deren Wohnteil durch Deckenschürze und Mauervorlagen von der Kochnische getrennt ist.**



**Der Wohnteil besitzt einen Kachelofen mit Sonderfeuerung.**





Betrieb gesetzt werden kann. In mittelgroßen Wohnküchen wird als Heizvorrichtung meist ein kleinerer an den Herd angebauter Kachelofen oder eine heizbare Kachelwand über dem Herde genügen (vgl. Figur 9), die je nach Bedarf von den abziehenden Rauchgasen des Herdes durchströmt und erwärmt oder völlig aus dem Heizbetrieb ausgeschaltet werden kann. Handelt es sich jedoch um eine große Wohnküche, so wird am besten der Wohnteil von der Kochnische abgetrennt. Man zieht dann die Decke zwischen den beiden Raumteilen schürzenartig um rund 50 cm herab, schränkt die Durchgangsöffnung durch seitliche Mauervorlagen noch weiter ein und fängt so den

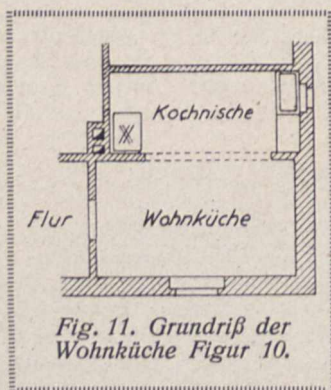


Fig. 11. Grundriß der Wohnküche Figur 10.

Küchendunst bereits im Kochraum ab. Der Kochraum muß für sich entlüftbar sein, d. h. ein besonderes Fenster und ein Wrasenrohr erhalten. Im Wohnteil steht dann ein an den Kochherd angeschlossener Kachelofen mit Sonderfeuerung (vgl. Fig. 10 und 11).

So ist die Heizungstechnik heute in der Lage, jedes Heizbedürfnis zu befriedigen und gleichzeitig sparsamsten Brennstoffverbrauch zu gewährleisten. Es wäre daher falsch, die verschiedenen Heizsysteme gegeneinander auszuspielen und in Verkennung ihrer besonderen Eigenschaften „die beste Heizung“ zu suchen. Auch hier erfordert jede Aufgabe ihre besondere Lösung.

## Die Wärmewirtschaft im Hause :: Der Einzelofen und die Sammelheizung / Von Prof. Dr. Paul Schultze-Naumburg

Das primitive Herdfeuer zur Erwärmung eines Innenraumes nutzt nur die Wärmestrahlung der offenen Flamme aus, während mit den Heizgasen die weit überwiegende Anzahl der entwickelten Kalorien unbenutzt abgezogen. Ofen nannte man daher eine Einrichtung, die auf die direkte Wärmestrahlung verzichtet, dafür aber die Heizgase voll ausnutzt.

Die uns heute zur Verfügung stehenden Heizmethoden lassen sich nach dem Prinzip einteilen, nach dem entweder für einen jeden Raum eine eigene Feuerstätte mit daran angeschlossenem Rauchabzug, also ein Ofen, errichtet wird, oder ein ebensolcher an einer einzigen Stelle des Hauses steht, der so groß bemessen ist, daß seine Wärmeabgabe für sämtliche Räume des Hauses ausreicht, über welche die entwickelte Wärme nach verschiedenen Systemen verteilt wird.

Der Einzelofen ist so konstruiert, daß die Heizgase durch einen mehr oder minder großen, hohlen, feuerfesten Körper strömen, dessen Oberfläche nun seinerseits die Wärme an die Zimmerluft abgibt.

Dasselbe ist im Prinzip auch bei der Sammelheizung der Fall. Nur ist es eine weit schwierigere Aufgabe, die Wärme an die oft weit auseinanderliegenden Räume eines Hauses in möglichst gleichmäßiger Weise zu schicken.

Der Ofen besitzt eine abgeschlossene Feuerstätte mit zwei Öffnungen. Durch die eine wird der Flamme Verbrennungsluft zugeführt, während ihre hoch erhitzten Rauchgase durch einen saugenden Schornstein nach außen abgeführt werden. Der starken Saugkraft des Schornsteins ist es zu danken, daß die Rauchgase dabei einen längeren Weg durch die „Züge“ des Ofens überwinden, an dessen Material sie auf diesem Wege einen namhaften Teil ihrer Wärme abgeben. Geben sie zu

viel Wärme ab, so gelangen sie zu abgekühlt in den Schornstein, dem dann der „Auftrieb“ fehlt; der Ofen zieht dann schlecht. Das gleiche ist der Fall, wenn die Heizgase auf dem Wege durch die Ofenzüge zu viel Reibung haben, was der Fall sein kann, wenn der Weg zu lang oder der Querschnitt an einer oder vielen Stellen zu klein ist.

Die Einzelöfen bestehen entweder aus Metall oder einer keramischen Masse = Ziegel, Steingut oder Porzellan. Haben die metallenen (eisernen) Öfen den Vorteil, die Oberfläche sehr rasch zu erwärmen, so steht dem der Nachteil gegenüber, daß sie nach dem Erlöschen des Feuers auch ebenso rasch erkalten. Das keramische Material erwärmt sich langsam, hält sich dafür aber auch länger im wärmeabgebenden Zustand. Beide Systeme haben ihre Vorteile und Nachteile, und man ist daher in der Lage, das in dem Sonderfalle Zweckmäßigste zu wählen.

Die Volksmeinung schreibt der Einzelheizung den Vorteil zu, daß sie die Luft des Raumes weniger verschlechtere oder gar „trockne“, als die Sammelheizung. Dies ist in dieser Form nicht richtig. Ein wirtschaftlicher Vorteil besteht bei der Einzelheizung in den geringeren Kosten der Anlage und im Betrieb, wenn nur ein oder wenige Räume eines Hauses geheizt werden. Werden sämtliche Räume geheizt, so erweist sich die Sammelheizung als die sparsamere, sowohl was Brennstoffverbrauch als aufzuwendende Bedienungsarbeit anbelangt.

Die Güte der erwärmten Luft aber hängt von ganz anderen Ursachen als der Frage einer einzelnen oder einer gemeinsamen Feuerstätte ab. Wenn Sammelheizungen schlechte Luft liefern, so trifft dies nichts als die Kinderkrankheiten des Heizwesens, die heute längst überwunden sein müßten und nie mehr auftreten können, wenn die vorliegenden Erfahrungen benutzt werden.

Die Sammelheizung beruht auf dem Prinzip, eine leicht verteilbare Materie — Luft, Wasser oder Dampf — durch eine Feuerstätte

Der Verfasser folgt in seinen Ausführungen seinem Werke „Das bürgerliche Wohnhaus“, das im Verlag der „Umschau“ erschienen ist und „Der Bau des Wohnhauses“, Verlag Callwey, München, in denen Näheres über die Materie zu finden ist. Das gleiche gilt von dem ersten Aufsatz dieser Sondernummer über Heizung. Die Schriftleitung.



auf erhöhte Temperatur zu bringen (der Dampf hat diese ja ohnehin) und diese dann ihrerseits in die verschiedenen zu beheizenden Räume zu leiten, wo sie ihre Wärme abgibt.

Hierfür bestehen zwei Methoden: die eine, die Luft erwärmt und diese in den zu beheizenden Räumen ausströmen läßt, und die andere, die irgendeine erwärmte Materie in einem geschlossenen Röhrensystem nach den zu beheizenden Räumen schiebt, so daß die erwärmte Oberfläche der Röhren ihrerseits Wärme abgibt. Das System der Luftheizung hat zunächst etwas sehr Bestechendes, weil ohne weiteres einzuleuchten scheint, daß man so stets erneute „frische“ Luft den Räumen zuführen könnte. Leider stehen dieser Theorie in der Ausführung einige Hindernisse gegenüber, die die Sache in der Wirklichkeit nicht so einfach erscheinen lassen. Die Kanäle, in denen die Luft zirkuliert, lassen sich kaum reinigen, so daß sich in ihnen viel Schmutz und Staub absetzt, über die der Wärme-Luftstrom hinstreichen muß, wobei er viele Teile davon mitreißt. Auch ist der natürliche Auftrieb und das Ausströmen in die Räume stark von den äußeren Luftströmungen und ihrem Druck abhängig, so daß es in den Räumen mit Luftheizung die Regel ist, daß nur die dem Winde abgekehrten Seiten des Hauses (die im „Windschatten“ gelegenen) recht warm werden. Durch sehr umständliche technische Methoden lassen sich diese Uebelstände zwar überwinden. Nur wird dadurch die Anlage so kompliziert und kostspielig, daß sie mit der zu zweit genannten Methode nicht mehr konkurrenzfähig ist.

Beim eisernen Ofen oder Kachelofen durchstreichen direkt die Feuergase die Heizkanäle. Bei den Sammelheizungen, in denen man die Wärme nach sehr entfernten Orten durch ein lang ausgedehntes System schiebt, wären Feuergase ungeeignet, und man wählt hierzu Dampf oder Wasser. Beide haben ihre Vorteile und ihre Nachteile. Trotzdem muß man wohl der Wasserheizung einräumen, daß sie bei einwandfreier Bedienung die weit vollkommenste unter den heute bekannten Heizungen darstellt. Da das warme Wasser leichter ist als das kalte, so entsteht ein natürlicher Auftrieb des ersteren und eine ununterbrochene Zirkulation, indem das Wasser, nachdem es seine Wärme im Rohrsystem abgegeben hat, abgekühlt selbsttätig nach dem Kessel zurücksinkt, während das erwärmte Wasser nachströmt. Dieses Zirkulieren und somit Abgeben von Wärme geschieht schon von einer ganz geringen Erwärmung des Wassers an, so daß die Heizwirkung sofort einsetzt und man nicht erst, wie bei der Dampfheizung, bis zum Kochen des Kesselwassers und dessen Verdampfung zu warten braucht. Ebenso dauert nach dem Erlöschen oder Nachlassen des Kesselfeuers die Zirkulation und Wärmeabgabe bis zum völligen Ausgleich an, während die Wirkung der Dampfheizung in dem Moment aufhört, in dem das Kesselwasser nicht mehr kocht. Als Nachteil steht der Warmwasserheizung gegenüber, daß das Systemwasser der Gefahr des Einfrierens ausgesetzt ist, wenn in kalten Wintern die Heizung nicht voll in Betrieb ist und man deshalb in solchen Zeiten gezwungen ist, es abzulassen.

Sicherlich beruhen die Einwände, die man gegen gewisse Heizanlagen macht, nämlich, daß die Luft der Zimmer unerträglich würde, nicht ganz auf Einbildung. Bei Heizanlagen aus einer Zeit, ehe die Heiztechnik auf der heutigen Höhe stand, oder neuen, die alle Erfahrungen der Wissenschaft vernachlässigen, kann allerdings eine gänzlich ungeeignete Luft entstehen. Es sei daher versucht, ganz kurz wenigstens auf das Wesentliche der Vorgänge hinzuweisen. Wie bereits gesagt, kann es für die Wärmewirkung keinen Einfluß haben, ob eine oder mehrere Feuerstellen die Erwärmung hervorbringen, sondern die Beschaffenheit der Luft kann immer nur von den Umständen abhängen, die bei der Wärmeabgabe der Oberfläche der wärmeabgebenden Körper, heißen sie nun Ofen- oder Zentralheizkörper, obwalten. Man sagt nun der Sammelheizung nach, sie „trockne“ die Luft. Das ist nur insofern richtig, als jede Erwärmung die Luft trockener macht, d. h., physikalisch ausgedrückt, je wärmer die Luft ist, desto mehr kann sie Feuchtigkeit aufnehmen, und wenn man daher gesättigte kalte Luft erwärmt, so wird sie trocken, d. h. sie ist imstande, noch weiterhin Feuchtigkeit aufzunehmen. Und eine beinahe Tag und Nacht wirkende Heizung muß natürlich die Luft stets „trocken“ erhalten, besonders, wenn keine neue Luft zuströmt. Aber im Grunde meint man mit dem Tadel gar nicht trockene Luft, denn solche ist gemeinhin wohl weniger gesundheitsgefährlich als feuchte Luft, sondern man denkt an eine fühlbare Reizung der Atmungsschleimhäute, die der Volksaberglaube trockener Luft zuschreibt. Im Grunde ist diese Reizung auf ganz andere Ursachen zurückzuführen, nämlich einmal auf die Aufwirbelung des ganz feinen Staubes, der sich auf den Heizkörpern festsetzt, und zum zweiten auf die Verschmelzung dieses Staubes, welche eintritt, sobald die Oberflächentemperatur etwa 75° Celsius übersteigt. Es entstehen dann unter anderem Ammoniakgase, die erfahrungsgemäß die Atmungswege stark reizen. Nicht die Trocknung der Luft ist es also, was zu verhüten ist, sondern das Absetzen von Staub auf die Heizkörper und eine zu hohe Erhitzung derselben. Es ergibt sich hieraus als erste Regel für jede Sammelheizung, daß die Heizkörper, wenn nicht frei, so doch ohne weiteres zugänglich stehen müssen, und daß es ohne Umstände möglich ist, sie jeden Tag so zu säubern, wie am Morgen in einem gut gehaltenen Hause wohl auch von jeder Tischplatte Staub gewischt wird. Um aber dieses Entfernen des Staubes erfolgreich durchzuführen, ist es Bedingung, daß die Heizkörperoberfläche vollkommen glatt ist, da von einer rauhen Oberfläche der Staub nicht weggewischt werden kann. Da wir bis heute wirklich brauchbare keramische Heizkörper noch nicht besitzen, sondern uns immer noch mit eisernen behelfen müssen, sollten diese sauber und glatt lackiert sein und jeden Tag möglichst feucht abgewischt werden.

Die zweite Gefahr, nämlich die des Verschmelzens, muß dadurch vermieden werden, daß man die Oberfläche der Heizkörper nicht



höher als 70 Grad erwärmt. Dies kann man natürlich nur, wenn die Heizkörperoberfläche dementsprechend groß ist, um eine genügende Erwärmung des Luftraumes zu gewährleisten. „Billige“ Zentralheizungen sparen fast immer an den Heizkörpergrößen, was sie durch hohe Temperaturen ersetzen. Warm wird dabei ein Raum zwar genau so, aber auf Kosten einer zuträglichen Luft. Das gleiche gilt aber auch vom Einzelofen. Auch er darf nicht mit zu hohen Oberflächentemperaturen arbeiten, wenn nicht die gleichen Erscheinungen auftreten sollen, und auch er muß daher genügend groß dimensioniert sein. Die Wasserheizung kommt dem Bestreben, mit niedrigen Oberflächentemperaturen zu arbeiten, am meisten entgegen, da eine fühlbare Wärmewirkung schon von 30° an eintritt, während Dampf selbst schon mindestens 100° Wärme mitbringt. Allerdings ist dies nicht so zu verstehen, als ob deswegen auch die Oberfläche der Heizkörper 100° annehmen müßte. Da der Dampf nur unter einem ganz geringen Druck die Rohre durchströmt und beständig an Kondenswasser verliert, so beträgt in der Regel die Oberflächentemperatur eines Dampfheizkörpers auch nur um 70° oder weniger, während sie nur unter sehr viel höherem Druck auf 80° oder 90° steigt. Aber dies führt dann sofort dazu, daß auch die geringen Staubmengen, die sich über Tage auf den Heizkörpern ablagern, verschwelen.

In älteren Heizanlagen findet man sehr häufig Heizkörper in ganz unzugänglichen Winkeln eingebaut, die Jahr und Tag nicht geöffnet und gereinigt werden, so daß dicke Staubkrusten und Spinnweben sie überdecken. Daß hierbei hygienisch unhaltbare Zustände eintreten, ist offenkundig. Dasselbe würde aber der Fall sein, wenn man einen Ofen in so starke Verschmutzung kommen lassen würde. Da dieser aber frei aufgestellt ist, wird er meist leidlich sauber gehalten, wobei beim Kachelofen die leicht abzuwaschende Glasur der Oberfläche sehr zustatten kommt. Man sollte aus demselben Grunde aber auch überall da, wo es irgend möglich ist, Heizkörper nicht umkleiden, sondern frei aufstellen. Ist in Festräumen oder dergl. eine Verkleidung nicht zu umgehen, so ist es unerläßliche Bedingung, daß diese mit einem Griff leicht geöffnet werden kann, und wenn irgend möglich, jede Nische mit Marmor oder Fliesen ausgekleidet wird, damit die kleinste Schmutzablenkung regelmäßig und in kürzesten Abständen mühelos und gründlich beseitigt werden kann. Auch können für Wohnräume nur die glatten Radiatoren, nie Rippenheizkörper verwendet werden.

Bei der Anlage einer Heizung ist es wichtig, daß die Verteilungsröhre nicht durch Vorratskeller geführt werden, da es fast unmöglich ist, sie so zu isolieren, daß nicht eine mehr oder minder große Beheizung der Kellerräume eintritt, die diese für ihren Zweck untauglich oder doch minderwertig machen. Bei einigermaßen sorgfältiger Planung lassen sich solche Fehler leicht vermeiden.

Zur Aufstellung der Heizkörper können die verschiedensten Plätze gewählt wer-

den. Für die Heizwirkung wird es am günstigsten sein, wenn sie unter den Fenstern stehen. Die Fenster bilden die stärkste Abkühlungsfläche im ganzen Raum; die Luft an der Scheibe wird sich bei niedriger Außentemperatur ebenfalls stark abkühlen und dann vermöge ihres größeren Gewichtes nach unten sinken. Auf diese Weise bildet sich an jedem Fenster ein ununterbrochener Luftstrom kälterer Luft, der von oben nach unten gerichtet ist. Ist nun unterhalb des Fensters ein Heizkörper aufgestellt, so wird von diesem ein Strom warmer Luft nach oben steigen, der sich früher oder später mit dem kalten mischen wird. Allerdings ist damit noch nicht jede Möglichkeit einer Zugbildung aufgehoben, die eine Richtung annimmt, wie auf Fig. 1 dargestellt ist. Will man jede Möglichkeit der Zugbildung am Fenster vermeiden, so muß man eine Führung der Luft vorsehen, wie sie Fig. 2 zeigt. Hier sinkt die kalte Luft durch den Schlitz unterhalb des Fensters in den Raum a, wird hier durch ihre Schwere bis zum Fuße des Heizkörpers geführt, durch die aufsteigende Luft um denselben herum angesaugt und ebenfalls erwärmt, um bei b auszutreten, wo sie als warme Luft in die Höhe steigt. Eine solche Einrichtung erfordert eine ziemliche Tiefe der Fensternische und gute technische Durchbildung, die für einfache Oeffnung und leichte Säuberung der Räume Sorge trägt. Da das alles nicht billig ist, wird man sich in den meisten Fällen mit der freien Aufstellung der Heizkörper unter den Fenstern zufrieden geben müssen. Dies ist um so unbedenklicher, als die oben erwähnten Zugerscheinungen im allgemeinen nur bei großen Fensterflächen und von gegen Zug außergewöhnlich empfindlichen Menschen wahrgenommen werden.

Für die Heizwirkung günstiger ist es, wenn der Heizkörper ganz frei in der Fensternische steht und die Luft direkt von ihm nach oben steigen kann, als wenn ein Fensterbrett dieses hindert. Müssen aus dekorativen oder anderen Gründen geschlossene Fensterbretter angebracht werden, so empfiehlt es sich, durch ein kurzes Stück Drahtputzgewölbe die Nische so auszuführen, wie es in Fig. 3 angedeutet ist, um der Luft eine stetige Führung zu geben und das Fensterbrett vor zu starker Erwärmung zu schützen.

Oft ist die Aufstellung unter den Fenstern nicht möglich, und es müssen weitere Plätze zur Unterbringung der Heizkörper gesucht werden. Wenn die freie Aufstellung an der Wand sich aus dekorativen Gründen verbietet, so wird man sie in Nischen unterbringen, deren Oeffnungen man durch Gitterwerk verschleiert, wodurch allerdings die Heizwirkung um etwa 20 % herabgesetzt wird. Der Architekt muß daher die Heizfirma rechtzeitig darüber unterrichten, welche Heizkörper verkleidet werden sollen. Der für die Heizwirkung günstigste Ort ist hier immer wieder die Außenwand, weil sie am stärksten der Abkühlung ausgesetzt ist. Ist man aus irgendwelchen Gründen gezwungen, die Heizkörper an anderen als Außenwänden aufzustellen, so müssen sie entsprechend

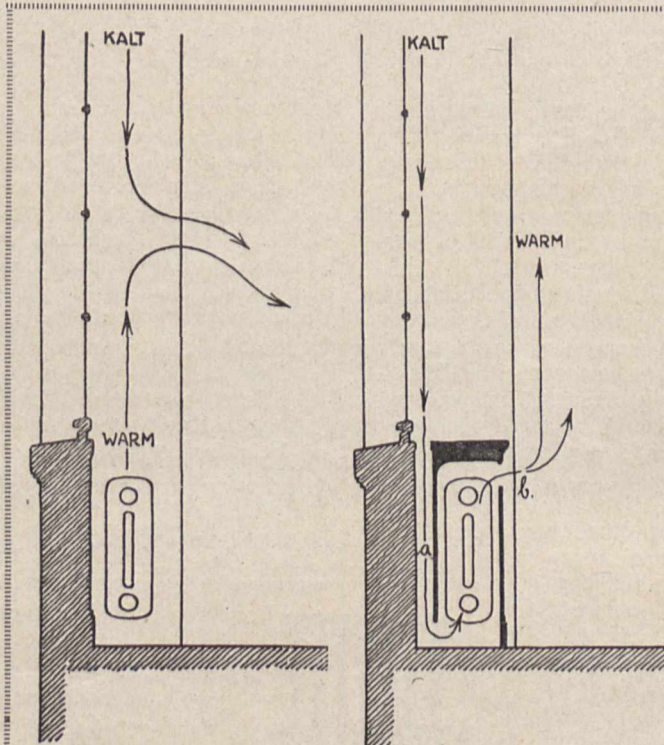


größer bemessen werden, um diese ungünstigere Aufstellung auszugleichen.

Oft wird die Frage aufgeworfen, wie man die Heizarten in angenehmem oder unangenehmem Sinne empfindet. Soll zum Schluß auch noch auf diese eine Antwort gegeben werden, so kann vor allem gesagt werden, daß man eine jede gute Heizung überhaupt nicht besonders empfinden soll, sondern am besten im erwärmten Raume überhaupt nicht zu der Frage angeregt wird, weil eben ein Zustand hergestellt ist, dem sich unser Körper vollkommen angepaßt hat.

Nur eine Störung dieses Zustandes könnte also bewußt besonders empfunden werden. Diese kann in nicht genügender oder zu großer Erwärmung des Raumes liegen. Für diese ist vielleicht die Heizanlage oder ihre Bedienung verantwortlich zu machen, kaum aber die beschriebenen Systeme, mit denen allen bei guter Ausführung ein Optimum der Erwärmung zu erzielen ist. Ferner kann durch die Heizanlage die Qualität der Luft verschlechtert werden. Davon war bereits oben die Rede. Des weiteren können sich Zugerscheinungen bilden, die davon herrühren, daß in einen an sich genügend hoch beheizten Raum kalte Luft so einströmt, daß sie die im Innern befindlichen Personen unmittelbar trifft, was empfindlichen Menschen oft sehr unangenehm ist und vielleicht auch physiologische Störungen mit sich bringt. Das Mittel dagegen liegt in der oben beschriebenen richtigen Aufstellung der Heizkörper, zum kleineren Teile auch in gut schließenden Türen und Fenstern.

Eine Sonderstellung nimmt

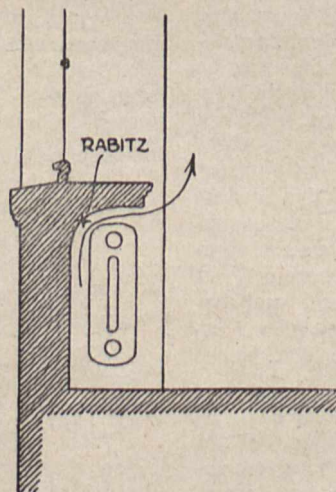


**Fig. 1.**  
*Heizkörper, frei unter dem Fenster aufgestellt.*

Es kommt zur Zugbildung in etwa halber Höhe des Fensters.

**Fig. 2.** *Aufstellung eines Heizkörpers am Fenster*

mit Luftführung, welche die Zugbildung verhindert. Die kalte Luft sinkt durch den Schlitz a nach unten und tritt als warme Luft bei b wieder heraus.



**Fig. 3.** *Durch Drahtputzgewölbe verbreitertes Fensterbrett zur Verminderung der Zugbildung.*

hier der offene Feuerkamin ein. Zur eigentlichen Winterbeheizung sind sie in unserem Klima nicht mit den vorhandenen Oefen und Zentralheizungen konkurrenzfähig, da sie einmal viel zu viel Heizmaterial kosten, zum anderen aber die Erwärmung des Raumes selbst meist nur in der Nähe des Feuers herbeiführen, während die entfernteren Ecken, besonders die Fensterplätze, kalt bleiben. Dagegen sind sie ein vortreffliches Mittel, um gelegentlich an kühlen Abenden im Frühjahr, Sommer oder Herbst durch ein rasch angefachtes Feuer über eine Stunde des

Fröstelns hinwegzuhelfen, was natürlich viel weniger Heizmaterial kostet als ein Inbetriebsetzen der Zentralheizung. Besonders in den Abendstunden ist ein solches Kaminfeuer nicht nur äußerst angenehm erwärmend, sondern auch das Sitzen vor einem brennenden Kamin ist gesellig anregend und ein reizendes Schauspiel für das Auge. Aber hiermit sind die Wohltaten des Kamins noch nicht erschöpft. Eine sehr wichtige Funktion desselben besteht darin, daß ein richtig angelegter Kamin eine zwangsläufige Lüftung darstellt, wie sie vollkommener nicht gedacht werden kann, denn der Auftrieb in einem richtig angelegten Kaminschornstein ist so stark, daß er vollkommen genügend für die Lüfterneuerung sorgt, die gerade unseren Sammelheizungssystemen so mangelt. Aus diesem Grunde ist die Anlage eines offenen Feuerkamins auch in solchen Räumen, in denen man mit ihm nicht einmal einen geselligen Sitzplatz schaffen will, sehr angebracht.



# Heize mit Gas! / VON C. WESTPHAL

Vorstandsmitglied der Thüringer Gasgesellschaft

Die Gasindustrie hat in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Raumheizung mit Gas recht beachtliche Fortschritte gemacht. Während man bisher gewöhnt war, die Gasheizung nur für die Erwärmung vorübergehend benutzter Räume, wie Kirchen, Schulen, Säle, Vereinszimmer, mit bestem Erfolge, sowohl in heiztechnischer als auch wirtschaftlicher Beziehung, anzuwenden, so mehren sich die Fälle, wo Gas auch zur dauernden Erwärmung von Räumen dient, sei es unter Verwendung von Gas-Einzelöfen oder gasbeheizter Kessel für Zentralheizungen. Solche Anlagen finden sich nicht nur in ausgesprochenen Industriegebieten, wo billiges Kokereigas zur Verfügung steht, sondern auch in Städten mit eigener Gaserzeugung. Gefördert wurde diese Entwicklung durch eine vernünftige Preissenkungspolitik modern eingestellter Gaswerke, besonders derjenigen, die nicht rein kommunal, sondern gemischtwirtschaftlich nach kaufmännischen Grundsätzen verwaltet werden. Die Gewährung eines besonderen Heizgaspreises hat der Raumheizung mit Gas in bezug auf die Wirtschaftlichkeit in hervorragendem Maße den Weg zu einer größeren Entwicklung frei gemacht.

Der naheliegende Gedanke, die Annehmlichkeiten der Gasfeuerung durch Einbau von Gasbrennern in die Zentralheizungskessel bestehender Zentralheizungsanlagen nutzbar zu machen, ist zwar praktisch verwirklicht worden, konnte aber notwendig bei der Eigenart des Zentralheizungskessels eine Wirtschaftlichkeit schwer oder gar nicht ergeben. Dies ist einleuchtend, wenn man an die erheblichen Wärmeverluste der Zentralheizungen denkt, die bei schwacher Belastung im Verhältnis zur Nutzleistung einen unverhältnismäßig hohen Brennstoffverbrauch erfordern. Wenn also schon die Umstellung der Befuerung eines Zentralheizungskessels auf Gas vorgenommen wird, so sollte man darauf achten, daß das System nicht zu umfangreich ist und daß für dieses unbedingt ein Spezial-Gasheizkessel aufgestellt wird, der stets mit weit höherem Wirkungsgrad arbeitet, als der Kokskessel und besonders durch den Temperaturregler Ersparnisse im Gasverbrauch erwarten läßt.

Wenn aber von einer Raumheizung mit Gas höchste Wirtschaftlichkeit verlangt wird, dann ist die einzig richtige Lösung die weitgehende Anwendung von Gas-Einzelöfen mit Temperaturregelung, weil bei diesen alle unnützen und damit kostspieligen Wärmeverluste vermieden werden. Aus diesem Grunde arbeiten Heizungsanlagen mit Gas-Einzelöfen, insbesondere in den Uebergangsjahreszeiten Herbst und Frühjahr, wenn also etwa nur morgens und abends in

einzelnen Zimmern eine in Anbetracht der verhältnismäßig hohen Außentemperaturen geringe Heizleistung erforderlich ist, wesentlich billiger und dazu noch bequemer als die Zentralheizung.

Unter der Voraussetzung einer sachgemäßen und richtigen Installation weist die Raumheizung mit Gasheizöfen folgende Vorzüge auf, die sie berechtigt, den Titel: „Die ideale Heizung“ für sich in Anspruch zu nehmen:

1. Stete Betriebsbereitschaft bei kürzester Anheizzeit.
2. Fortfall von Staub, Rauch, Ruß, Asche. Daher bequemster und äußerst sauberer Betrieb.
3. Feinste Regulierbarkeit und Anpassungsfähigkeit an wechselndem Wärmebedarf.
4. Durch Fortfall aller lästigen Schmutzarbeit Zeit-, Arbeits- und damit Geldersparnis. Unabhängigkeit von fremden Handreichungen.
5. Leichte Kontrolle des Brennstoffverbrauches.
6. Hygienisch einwandfrei, erhöht den Luftwechsel im Raum.
7. Durch höchste Ausnutzung des Gases bei geeignetem Heizbetrieb in den Gesamtheizkosten ohne weiteres dann wirtschaftlich, wenn angemessene Heizgaspreise gewährt werden.
8. Infolge geringer Anlagekosten Ersparnisse an Verzinsung und Amortisation; gegenüber einem häufig doppelt so hohen Anlagekapital für eine entsprechende Zentralheizungsanlage oft in solcher Höhe, daß die jährlichen Gasheizkosten zum guten Teil daraus bestritten werden können.

Wir verfügen heute über gute und technisch durchaus einwandfreie Gasheizöfen. Die Mängel, die bei nicht den Erfordernissen der Neuzeit entsprechenden Gasofenkonstruktionen auftraten, waren im wesentlichen:

Nicht völlig geruchloser Betrieb infolge Staubablagerung auf den zu heißen Heizflächen, undichte Heizregister und daher Austreten von Heizgasen in den zu beheizenden Raum, mangelhafte Reinigungsmöglichkeit, nicht genügend geschützt liegende Flammen und ihre schwere Uebersichtlichkeit.

Alle diese Konstruktionsmängel können bei den neuzeitlichen Gasheizöfen als restlos überwunden angesehen werden.

Eine wertvolle Mitarbeit an der Schaffung eines, allen gerechten Anforderungen entsprechenden Gasheizofens hat das bekannte Eisenwerk G. Meurer A.-G., Cossebaude b. Dresden, geleistet durch die Konstruktion seines gußeisernen Element-Gasheizofens. Als Baustoff ist hier das äußerst dauerhafte Gußeisen verwendet. Dieses gibt den Oefen größte Stabilität bei fast unbegrenzter



Fig. 1. Gußeiserner Element-Gasheizofen

des Eisenwerkes G. Meurer A.-G., Cossebaude bei Dresden.



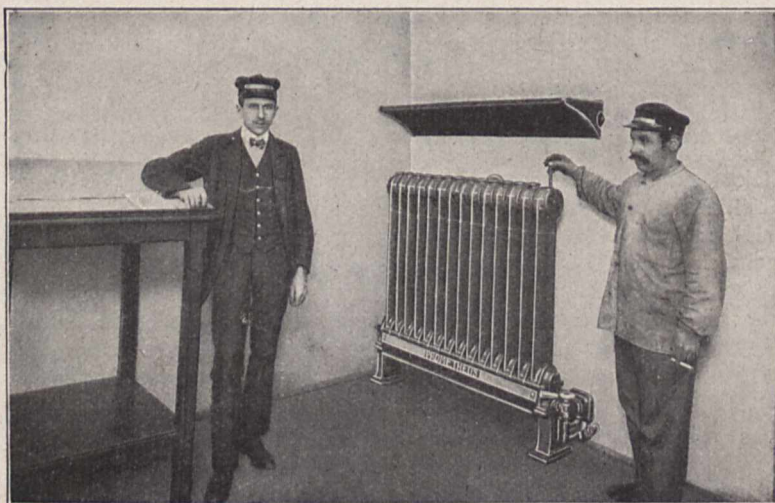


Fig. 2. Gasheizofen mit geschlossener Verbrennungskammer des Eisenwerkes G. Meurer A.-G.

Lebensdauer. Unnütze Ecken und Kanten sind vermieden, die Formen der Ofen sind glatt und abgerundet, die Heizflächen zur Vermeidung der Staubablagerung senkrecht angeordnet. Die übersichtlich und doch geschützt liegenden Flammen gewährleisten eine einwandfreie Verbrennung. Auf Dichtigkeit und leichteste Reinigungsmöglichkeit der Ofenelemente ist größter Wert gelegt. (Fig. 1.)

Für Spezialfälle, in denen offen brennende Flammen nicht erwünscht sind, z.B. Kinderzimmer, Operationszimmer, Autogaragen, werden diese Ofen mit geschlossener Verbrennungskammer geliefert (Fig. 2.)

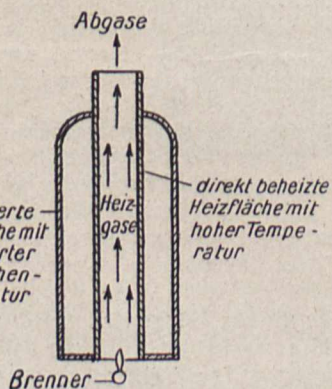
Die neuesten Bestrebungen im Bau von Gasheizöfen gehen dahin, die Oberflächentemperatur der Heizflächen herabzusetzen, um die Staubverkohlung auf zu heißen Heizflächen ganz zu vermeiden.

Die Junkers-Werke in Dessau haben hierin konstruktiv einen neuen Weg beschritten. Prof. Junkers Gasiator, der Gasheizofen mit der großen indirekten Heizfläche und der gleichmäßig niederen Oberflächentemperatur, verwirklicht diese Bestrebungen.

Fig. 3 veranschaulicht das zugrunde liegende

Prinzip: Das von den Heizgasen durchströmte Heizrohr ist von einem Mantel umschlossen. Von dem Heizrohr mit der hohen Oberflächentemperatur geht die Wärme vorwiegend durch Strahlung an den Mantel über. Infolge dessen größerer Oberfläche ist seine Oberflächentemperatur niedriger. Der Heizmantel gibt die Wärme an den zu beheizenden Raum ab. Seine praktische Gestaltung, unter nutzbarer Anwendung aller Erkenntnisse eines neuzeitlichen Gasheizofenbaues, erhielt dies patentierte Prinzip in Prof. Junkers Gasiator, der in Fig. 4 im Schnitt dargestellt ist.

Heize mit Gas! Diese Aufforderung liest man in großen Städten an allen Anschlagssäulen. Aber warum mit Gas heizen? Nur wegen der volkswirtschaftlichen Bedeutung? Nur deshalb, weil die Kohle, wenn sie vergast ist, am besten ausgenutzt wird? Nur, weil im wärmewirtschaftlichen Sinne der Verbraucher von Gas ein sparsamer Hauswirt, der Besitzer eines Kachelofens ein Verschwender ist? Nein — nicht allein deshalb! Aber „Heize mit Gas“ wegen der gewaltigen Vorteile, die die Gasheizung vor anderen Heizarten auszeichnet, und die im Verein mit mäßigen Heizgaspreisen eine ungeahnte Entwicklung verheißen.



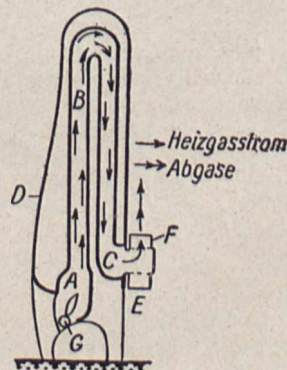
Prof. Junkers Gasiator.

Fig. 3 (links).

Prinzip des Gasheizofens: Indirekte Beheizung der wärmeabgebenden Heizfläche.

Fig. 4 (rechts).

Schnitt durch ein Glied des Ofens. A = Verbrennungskammer; B = Heizrohr; C = Abgassammelkasten; D = Heizmantel; E = Zugunterbrechung; F = Abgasstutzen; G = Brenner.





# Heizung durch Elektrizität / Von Ingenieur W. SCHULZ

**W**ärme weckt Wohlbehagen, richtig; aber mit elektrischer Arbeit erzeugt? Das ist doch zu teuer. So wird der Leser im ersten Augenblick erwidern und an große Rechnungen des Elektrizitätswerkes denken. Und die Interessenten der konkurrierenden Beheizungsarten werden nachweisen, daß theoretisch die Kilowattstunde nur 861 Kcal. gibt, während 1 cbm Gas 3500 Kcal. und 1 kg Steinkohle gar 7—8000 Kcal. bei der Verbrennung erzeugen, dagegen die Kilowattstunde 50 Pfg., das Kubikmeter Gas 20 Pfg. und das Kilogramm Steinkohle nur 3 Pfg. kosten. Dem ist zu entgegen, daß trotz des niedrigsten Preises der Wärmeinheit bei der Steinkohle diese im Haushalt durch die Gasheizung stark verdrängt ist, und daß nach dem Grundsatz: „Das Bessere ist des Guten Feind“ die elektrische Arbeit beide mehr und mehr ersetzt. Wie wenige Leser haben im letzten Jahrzehnt noch einen Gasmotor gesehen, der fast ganz durch den Elektromotor verdrängt ist. Und können Sie sich vorstellen, daß die Bequemlichkeit des motorischen Antriebs Ihres Aufzuges, Ihrer Waschmaschine, Ihres Staubsaugers und Ihrer Küchenmaschinen durch einen Gasmotor oder gar durch eine Dampfmaschine mit kohlebeheiztem Dampfkessel erreicht worden wäre? Also stellen Sie sich um und erwarten Sie die Heizung in der Zukunft vornehmlich von der elektrischen Arbeit!

Schauen Sie nach den Ländern wie Schweiz, Schweden, Norwegen, Italien, deren natürliche Kraftquellen ihnen frühzeitig niedrigste Strompreise bescherten, oder nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die Arbeitskraft um ein Vielfaches höher bewertet wird, und wo die elektrische Heizung viel stärker eingebürgert ist als bei uns. Die zunehmende Rationalisierung der Elektrizitätswirtschaft ermöglicht starke Ermäßigung der bisher gewohnten Preise für die elektrische Arbeit und vernünftige Tarifierung, wie z. B. der ab 1. 4. 26 eingeführte Werbetarif der Frankfurter Städt. E.W. mit einem kWh-Preis von 10 Pfg., läßt elektrische Heizung im Haushalt auch bei sparsamer Lebenshaltung durchführen. Es ist aber auch nicht der nackte Preis der Wärmeinheit für die elektrische Heizung ausschlaggebend, sondern deren absolute Sauberkeit und Feuersicherheit, leichte, eventuell selbsttätige Regulierung und genaue Dosierung, ihre Beweglichkeit, Unabhängigkeit vom Schornstein und bequeme nachträgliche Einfügung in die Räumlichkeiten und die Ersparnis an Zeit und Arbeitskraft.

Eine allgemeine elektrische Raumheizung des ganzen Hauses kommt nur in selteneren Fällen in Betracht, wenn elektrische Arbeit als Abfallprodukt verfügbar ist, zumal sie als Saisonbetrieb für die E.W. weniger erwünscht ist. Dagegen ist sie stets am Platze zur Ergänzung vorhandener Zentralheizung, wenn einzelne Räume erwärmt werden müssen. Dann wird man den kleinen Strahlofen in das benutzte Zimmer tragen und unmittelbar nach dem Einschalten die angenehme Strahlung auf sich einwirken lassen und empfinden: **Wärme weckt Wohlbehagen.** Oder man wird die Nachteile eines kalten Fußbodens durch einen Heizteppich oder Fußwärmer beseitigen. Ein an den Radiator der Warmwasserzentralheizung angebaute elektrischer Heizkörper gestattet, den Radiator allein zu heizen, wenn in der Uebergangszeit die Zentralheizung noch nicht in Betrieb ist. Schließlich ist die elektrische Raumheizung besonders am Platze, wo entlegene oder bewegliche Räume, wie Pförtner- und Wiegehäuschen, Beobachtungsstände, Fahrstuhlkabinen, Straßenbahnwagen, Autos usw. zu erwärmen sind.

Die Warmwasserversorgung des Haushalts gilt kaum mehr als Luxus, sondern wird als Notwendigkeit angesehen, die nur bislang sich nicht leicht verwirklichen ließ, namentlich in älteren Häusern. Hier erfüllt der elektrische Wärmespeicher das Bedürfnis in vollkommener Weise bei gleichzeitiger Unterstützung einer rationellen Wärme- und Elektrizitätswirtschaft. Der Absatz elektrischer Arbeit ist in der Nacht wesentlich geringer als

der Tagesbedarf, für den die elektrischen Zentralen bemessen werden müssen. Infolgedessen sind die Anlagen in der Nacht weniger ausgenutzt. Jede Mehrbelastung in der Nacht kann zu niedrigerem Preise geliefert werden, und deshalb wird für den Betrieb von Wärmespeichern die Kilowattstunde zu 6—8 Pfg. abgegeben. Der elektrische Wärmespeicher besteht aus einem Wasserbehälter, der gut wärmeisoliert ist, mit eingebautem Heizkörper und Regler. Der Anschlußwert ist gering, dafür die Zeit der Aufladung 8—10 Stunden. Ein Sperrschalter gibt etwa um 9 Uhr abends die Stromentnahme frei und sperrt sie wieder um 6 Uhr morgens, während der eingebaute Regler bei kalter Wasserfüllung den Strom einschaltet und nach Erreichung der eingestellten Höchsttemperatur wieder unterbricht. Tagsüber wird das heiße Wasser entnommen, und es strömt die gleiche Menge Kaltwasser nach, aber so, daß nicht etwa der Gesamthalt auf eine niedrigere Temperatur gemischt wird, sondern oben das warme Wasser abfließt, während sich das



**Fig. 1.**  
**Elektrischer Strahlofen,**  
der sich besonders zur Heizung einzelner Zimmer in der Uebergangszeit eignet.



kalte Wasser darunter ansammelt. Der elektrische Speicher arbeitet mit dem hohen Wirkungsgrad von etwa 85 % und erfordert keinerlei Bedienung. Er muß so bemessen werden, daß er den gesamten täglichen Heißwasserbedarf befriedigen kann. Dabei wird man bei großer räumlicher Entfernung der einzelnen Entnahmestellen zur Vermeidung der Abkühlung in langen Leitungen und dadurch verursachter Wärmeverluste zweckmäßig zwei Speicher installieren, vielleicht einen größeren im Badezimmer und einen kleineren in der Küche. Für gelegentlichen größeren Warmwasserbedarf, z. B. an Waschtagen, kann der Sperrschalter überbrückt und Strom auch am Tage, allerdings zu höherem Preise, entnommen werden, wobei die Leistung des Speichers auf das Zwei- bis Dreifache erhöht wird. Schließlich kann der betreffende Wärmespeicher auch parallel mit einer zentralen Warmwasserversorgung arbeiten bzw. an ihre Stelle treten im Sommer, wenn die Zentralheizung eingestellt ist. In der Stadt Basel mit ihrer vorbildlichen Elektrizitätswirtschaft sind mehr als 5000 Wärmespeicher installiert. Nach dem gleichen Prinzip der nächtlichen Wärmespeicherung arbeiten in der Landwirtschaft elektrische Futterdämpfer.

Der im Haushalt allgemein gefürchtete Waschtage hat seinen Schrecken verloren, seit elektrische Arbeit dafür dienstbar gemacht wird. Bevorzugt man neben der thermischen und chemischen Behandlung der Wäsche auch eine mechanische durch ihre Bewegung im Zylinder einer Waschmaschine, so wird deren elektromotorischer Antrieb mit einer elektrischen Beheizung des Trommelbehälters zu verbinden sein. Es ergibt sich der Vorteil, die Wäsche brühen zu können und warm und kalt nachzuspülen, ohne sie umfüllen zu müssen. Das Ausschleudern in der Zentrifuge beschleunigt die Trocknung, und eine elektrisch beheizte und angetriebene Bügelmaschine bzw. das elektrische Hochleistungsbügeleisen mit selbsttätiger Birkaregelung geben ihr den letzten

Glanz zur Freude der Hausfrau. Für den kleinen Haushalt ist der elektrische Waschautomat der Freudenspender, der, abends gefüllt, in der Nacht nach dem Speicherprinzip arbeitet wie das Heizeilmännchen und am anderen Morgen die Wäsche fertig zum Spülen und Nachbehandeln darbietet; und dies mit Kosten, die nur ein Bruchteil der Ausgaben für Lohn und Verpflegung der Waschfrau sind.

Wie sieht nun die Küche eines auf den Verbrauch elektrischer Arbeit eingestellten Haushaltes aus? Sie enthält einen rein elektrischen oder mit Brennstoffeuerung kombinierten Herd, auf dem die Hausfrau in gewohnter Weise arbeiten kann mit dem vorteilhaften Unterschied, daß verrußte Kochgeschirre nicht vorkommen. Die einzelnen Kochplatten werden durch ihren Regulierschalter auf die jeweils erforderliche Wärmeentwicklung eingestellt, und auch der stärkste Windstoß kann weder die Gasflamme ausblasen noch den Kohlenrauch zurückschlagen. Dagegen ist man bei den Bratöfen in der Lage, ganz nach Wunsch und Notwendigkeit, die Ober- und die Unterhitze zu regulieren, darin zu grillen oder auch nur Geschirr zu wärmen. Kleine Signallampen an der in den Herd eingebauten oder an der Wand montierten Schalttafel lassen erkennen,

welche Kochstellen in Betrieb sind und ob stark oder schwach geschaltet. Schließlich gestatten einige Steckdosen den Anschluß direkt beheizter Apparate, wie Wasserkocher, Kaffeemaschinen, Brotröster und dergl. Am Küchentisch ist ein Elektromotor befestigt, der nacheinander die üblichen Maschinen, wie Kartoffelschäler, Bohrenschneider, Fleischwolf, Kaffeemühle, Fruchtpresse, Reibmaschine, Messerputzmaschine usw., antreibt.

Verehrte Leserin! Wenn bei dieser Ausrüstung die Körperanstrengung auf ein Minimum verringert wird, reizt Sie das nicht zu eigenem Walten in der Küche und dazu einen Anteil der ersparten Ausgabe für die Hausgehilfin dem E.W.

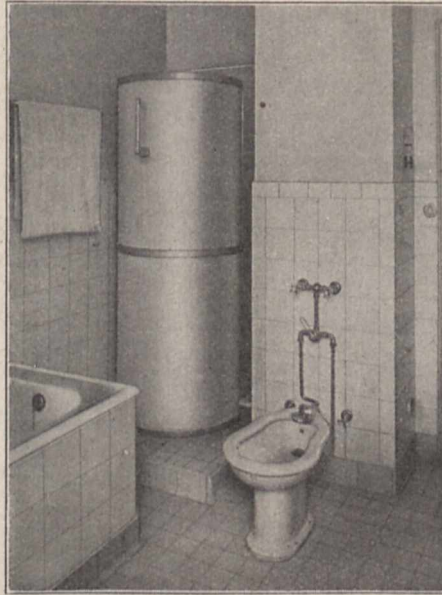


Fig. 2. Wärmespeicher.

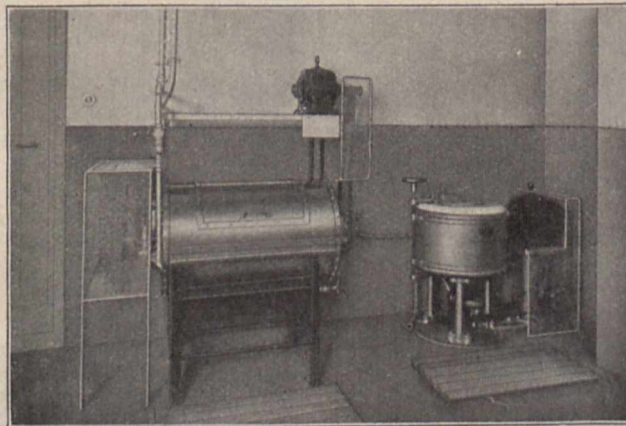


Fig. 3. Elektrisch-mechanische Wascheinrichtung.

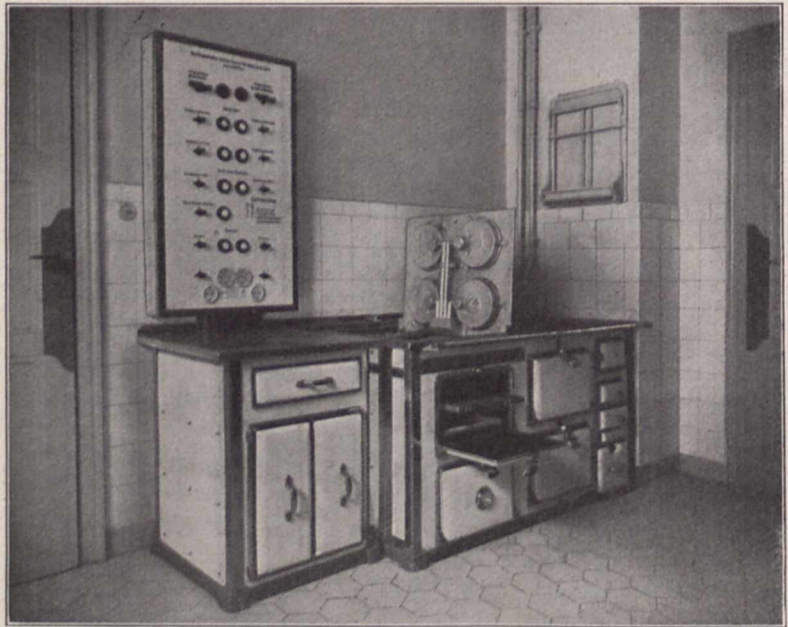


Fig. 4.



*Kombinierter Herd  
für Elektrizität und  
Kohlen*

der Prometheus A.-G.,  
Frankfurt a. M.



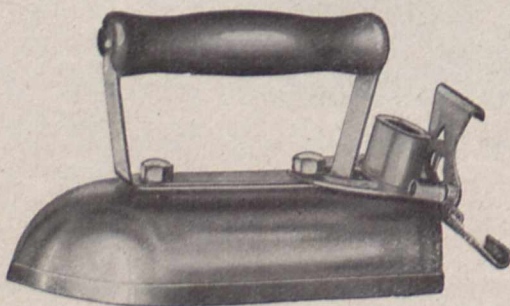
für die neue Dienerin, die verbrauchte elektrische Arbeit, zukommen zu lassen? Darf ich Ihnen auch noch sagen, daß in Deutschland jährlich etwa zwei Millionen elektrische Heizgeräte angefertigt werden mit einem Anschlußwert von etwa 1 Million Kilowatt, und daß der tägliche Verbrauch von

elektrischer Arbeit für Heizung etwa 1 kWh je Person beträgt. Wollen Sie dann nicht veranlassen, daß die Elektrowärme auch Ihren Haushalt durchdringt und Ihnen beweist: Wärme weckt Wohlbehagen?

Fern- und Städteheizung / Von Regierungsbaumeister Dr.-Ingenieur Kuhberg

Auf der ersten größeren deutschen Tagung über Städteheizung im Oktober 1925 in der Technischen Hochschule Berlin konnte man aus den Beratungen und Vorträgen entnehmen, daß die sogen. Fern- und Städteheizung in nicht allzu ferner Zeit ebenso selbstverständlich geworden sein wird wie die kommunale Versorgung mit Strom, Gas und Wasser.

Wenn das Problem der modernen Fernbeheizung durchgeführt wird und die Bevölkerung, besonders in Groß- und Industriestädten, von der mühseligen und zeitraubenden Wartung der ungezählten Haus- und Feuerstellen befreit ist, so rechne man einmal nach, welche gewaltigen Arbeitsleistungen an anderer Stelle nutzbringend angewandt werden können. Man vergesse dabei



Links: Elektrisches Bügeleisen mit Birka-Regler.

Mitte: Elektrische Kochplatte.

Rechts: Elektrische Kaffeemaschine.

der Prometheus A.-G.,  
Frankfurt a. M.



nicht die großen Ersparnisse an Kohlen, die Verbesserung der Großstadtluft durch Fortfall der vielen Einzelschornsteine und endlich die Verbesserung der Volksgesundheit, wenn das Gesetz „Heizung ist neben Ernährung das wichtigste Lebensbedürfnis“ vollauf für alle erfüllt ist. Vor dem Kriege entstand ein erstes größeres Fernheizwerk in Dresden. Hier führten Gründe der Feuersicherheit, weniger der Wirtschaftlichkeit, zu der Anlage. Es galt, wichtige Gebäude, wie das Hoftheater, die Schloßkirche und Museen mit unersetzbaren Kunstschätzen, gegen Feuersgefahr zu schützen. Wurden nun vor dem Kriege nur vereinzelt Pläne großzügiger Fernheizwerke ins Auge gefaßt und nur kleinere Fernheizwerke bei Industrie-, Verwaltungs- und dergleichen Bauten angelegt, so blieb diese Entwicklung während des Krieges fast stehen. — Der verlorene Krieg mit den harten Bedingungen, besonders mit den auf-

tenburg (Technische Hochschule), Leipzig, München, Schwerin, Strelitz und anderen Orten sind die Grundsteine der zukünftigen Fernbeheizung der Städte. Sie sind ein beredtes Beispiel dafür, daß man in grenzenloser Unwissenheit war, als man vor noch gar nicht langer Zeit in der Öffentlichkeit mitteilte, Kraftheizwerke für ganze Stadtbezirke seien Zukunftsmusik. Die genannten Anlagen versorgen kilometerweit die Häuser mit Wärme, ihr Versorgungsgebiet ist zur Zeit so groß wie die gesamten Gebäude einer Stadt von zirka 400 000 Einwohnern.

Sie geben Richtlinien für die zukünftige, gesunde Entwicklung der sparsamen Fernbeheizung ganzer Stadtteile bzw. ganzer Städte, besonders in Verbindung mit den kommenden Erweiterungen der Elektrizitätszentralen. Sie lassen erkennen, daß infolge unserer heutigen wirtschaftlichen Ver-

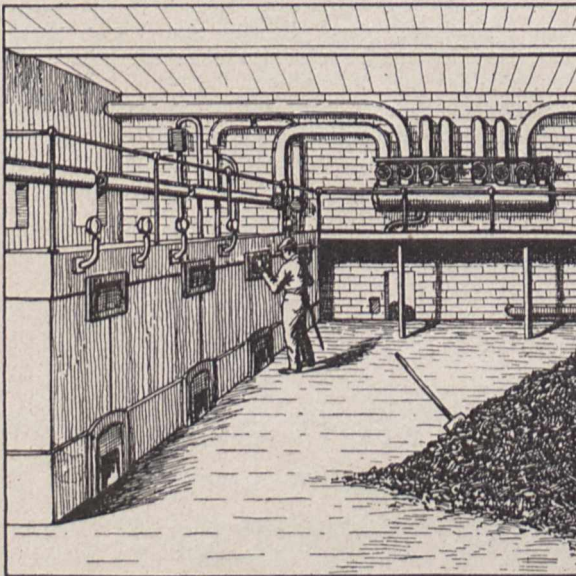


Fig. 1. Heizraum eines größeren Mietshauses. Er erfordert dauernde Bedienung, Kohle- und Aschetransport, offene Feuerstellen im Haus, viele Reparaturen.

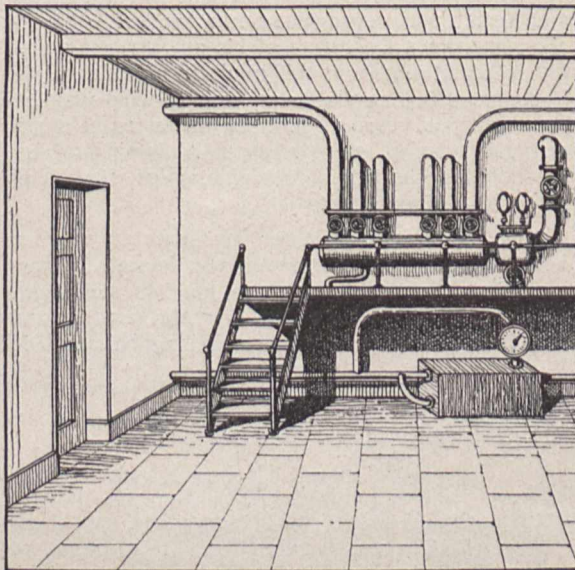


Fig. 2. Derselbe Heizraum nach Anschluß an das öffentliche Kraftheizwerk.

Sämtliche Kessel sind fortgefallen; die Bedienung besteht im Nachsehen der Uhr alle 3—4 Tage durch den städt. Beamten.

erlegten Kohlenabgaben, führte zu einer beispiellosen Einschränkung in der Brennstoffwirtschaft. Einerseits verloren die Vorteile der Zentralheizung ihren Sinn, wenn man die Heizung auf einen oder zwei Wohnräume beschränkte und bei Ausstattung von Neubauten die Ofenanlage einer Zentralheizung vorzog. Andererseits aber kam man zwangsweise auf die Idee, unausgenutzte Wärme, vor allen Dingen des Maschinenabampfes der Elektrizitäts-Kraftwerke, der Kühlwasser der Verbrennungsmotoren, der Schmelzöfenmäntel, Hochöfen und Kühltürme sowie anderer Industriefeuerungen — also alles bisher vergeudete Wärmeenergien — aufzufangen und durch Weiterleiten in die Gebäude für Heizzwecke zu verwenden. Die während der Jahre 1922 bis 1924 in diesem Sinne mit großem Erfolg durchgeführten sogen. „gekuppelten Kraftheizwerke“ in Hamburg, Kiel, Barmen, Braunschweig, Charlot-

tenburg in Deutschland reine Heizwerke, das sind solche nur mit Ferndampfabgabe (also ohne Stromabgabe) eingestellte Werke — wie sie im reichen Amerika zur Hauptsache bestehen — unwirtschaftlich sind. Wir müssen darauf bedacht sein, das sparsame System der gekuppelten Kraftheizwerke, wie sie in den oben genannten Städten ausgeführt wurden, überall dort anzuwenden, wo die Möglichkeit hierzu besteht.

Was will uns die Bezeichnung „Kraftheizwerke“ sagen? Unsere besten Elektrizitäts-Kraftwerke mit Hochdruckdampfkesseln neuester Konstruktion nutzen nur einen Bruchteil — bis zu 18 % — der Antriebsdampfwärme aus. Kuppelt man diese Kraftwerke nach den angeführten Beispielen mit Heizwerken, so ermöglicht das Weiterleiten des auf höheren Druck gebrachten Dampfes — nach verrichteter Arbeit in den Maschinen — in die Fernleitungen zur Be-



heizung der Gebäude eine Wärmeausnutzung des Dampfes bis zu 80 %. Dieser Dampf wird mit Hilfe von Uhren genau so gemessen und in Rechnung gestellt wie die anderen städtischen Versorgungsmittel; man kann mit ihm heizen, kochen, waschen, reinigen u. a. m.

In den Abbildungen ist der Heizkeller eines großen Mietshauses vor und nach dem Anschluß an eine städtische Fernheizung dargestellt.

Der kürzlich verstorbene Direktor der A.E.G., Herr Geh. Rat Klingenberg, hat oft in seinen Vorträgen darauf hingewiesen, daß die Technik von heute morgen schon eine andere ist. Alles stellt sich darauf ein, die Kräfte bis aufs höchste auszunutzen. In Amerika schicken reine Dampfwerke schon einen so hoch gespannten Dampf durch ganze Stadtteile, daß mit diesem sämtliche Maschinen der Fabriken, Druckereien, Hotels usw. betrieben werden. Dampfkessel mit 10 Atm. Druck und Kettenrostfeuerung werden unmodern, es werden neuerdings Dampfkessel bis zu 30 Atm., sogar bis zu 50 Atm. gebaut mit moderner Kohlenstaubfeuerung. Die Dampfkolbenmaschine wird von der Dampfturbine verdrängt. Die neuesten Dampfturbinen werden meist nur auf Abdampf — also auf Weiterleiten des Antriebdampfes für Heizzwecke — eingerichtet.

Die Mathematik züchtet von heute auf morgen neue Probleme. Diese stoßen von heute auf morgen die alten wieder um und machen sich diese gefügig. Pulse und Nerven der Mathematik und der Technik müssen gleichen Schlag halten. Die

sich entwickelnden Fernheizwerke haben ihren Quell in den zwar gelösten, aber für sie noch nicht genügend angewendeten Problemen. Werden diese nun entsprechend umgestellt, dann befruchten sie wiederum zwangsweise die schon mit ihnen verwachsenen Probleme. Das will sagen: Kraftzentralen, die neue Heizungsadern an sich anschließen, müssen sich umgestalten, zumal ihnen ja nicht nur hierdurch, sondern bereits auch schon durch Neuerungen im eigenen Gebiet klar wurde, daß sie veraltet und unrentabel geworden sind. Zwangsläufig mit dieser Umgestaltung müssen sich dann auch die schon mit diesen Zentralen verbundenen Adern und Nerven (Gas- und Wasserleitungen, Licht- und Kraftstromleitungen, Schienen-Verkehrswege aller Arten, Signalleitungen u. a. m.) ändern; besonders, da hinzukommt, daß die Erfordernisse des gewaltig wachsenden täglichen Bedürfnisses ihre Umstellungs- und Erweiterungsbedürfnisse stellen.

Deshalb der Ruf an alle Städte und Städtebauer: „Ändert in der neuen technischen Welt den Organismus eurer Häuser und Wege, nicht nur, um kleinere Uebel nothbehelfsmäßig abzustellen, sondern legt alles so an, daß für die Zukunft, soweit menschliches Ermessen sie berechnen kann, gesorgt ist. Vorausbereitung für die Zukunft ist die größte Ersparnis.“

Wenn im großtechnischen Weltwirtschaftskampf die deutsche Technik erst das richtige Tempo und die anerkannte und gefürchtete deutsche Tüchtigkeit erreicht hat, dann sind die Wunden des Krieges und der Inflation ausgeheilt.

## Zentralheizungen mit Wärmezählern

Von Dipl.-Ing. Karl Kauffmann

Trotz des hohen Wirkungsgrades von Zentralheizungen werden in Miethäusern im allgemeinen nicht die Ersparnisse erreicht, die eigentlich damit verbunden sein könnten. Schuld trägt hieran die Zahlungsweise. Meistens zahlt jeder Mieter seinen Anteil der Heizungskosten in Form eines festen Zuschlages zur Miete; zuweilen werden auch die Ausgaben für Brennmaterial und sonstige Unkosten jedesmal von den verschiedenen Verbrauchern nach einem bestimmten Verhältnis, das sich aus den Wohnungsgrößen oder Mietanteilen ergibt, eingefordert. Im ersten Falle muß der Beitrag vom Hauswirt von vornherein so hoch bemessen werden, daß er auch bei größtem Verbrauch kein Geld zusetzt, und eben aus diesem Grunde wird kein Mieter daran denken, seinen Verbrauch besonders einzuschränken. Im anderen Falle kommt dem Einzelnen nur ein kleiner Bruchteil seiner persönlichen Sparsamkeit zugute, und das Ergebnis wird kaum anders ausfallen.

Abhilfe schaffen kann hier nur der Wärmezähler. Es ist dies ein Apparat, der in die Rohrleitung der Zentralheizung eingebaut wird und ebenso wie Gas- und Elektrizitätszähler die verbrauchte Menge auf einem Zifferblatt anzeigt. Die Verbrauchsangabe bezieht sich hier auf Wärme-

einheiten oder Kalorien, und zwar versteht man in der Technik unter Wärmeeinheit die Wärmemenge, die erforderlich ist, um ein Kilo Wasser um einen Grad Celsius zu erwärmen. Für die Preisberechnung legt man aus praktischen Gründen ein Vielfaches dieser Wärmemenge als Einheit zugrunde. So würden je tausend Wärmeeinheiten (1 KWE) bei den jetzigen Brennstoffpreisen vielleicht einen Pfennig kosten, es ist dies eine Wärmemenge, mit der man ein kleineres Zimmer bei mittlerer Wintertemperatur etwa eine Stunde lang heizen kann.

Eine solche Berechnungsweise ermöglicht es jedem Mieter, durch sorgfältige Regulierung der Heizöfen, Vermeidung unnötiger Wärmeverluste und Ausschaltung der Heizkörper in nicht benutzten Räumen die Ausgaben für Heizung seinen Verhältnissen anzupassen. Der Hauswirt kann auch während der Uebergangszeiten im Frühjahr und Herbst die Anlage an kalten Tagen in Betrieb halten, Streitigkeiten fallen fort, und alle Beteiligten kommen zu ihrem Recht. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus bedeutet der Wärmezähler ein wertvolles Hilfsmittel für die sparsame Verwertung unserer Kohlenschätze.



Woran liegt es nun, daß trotz aller dieser Vorzüge Zentralheizungen mit Wärmezählern bisher so gut wie gar nicht ausgeführt worden sind? Eine gewisse Rolle spielt zweifellos die Frage der Anlagekosten. Es ist nicht gut möglich, in eine vorhandene Zentralheizung nachträglich Wärmezähler einzubauen; die ganze Art der Rohrleitung muß von der sonst gebräuchlichen abweichen und bringt Mehrkosten mit sich. Diese Mehrkosten sind aber nicht so bedeutend, daß sie ins Gewicht fallen würden, wenn die Vorteile der Wärmezählung schon beim Bau ernstlich erwogen werden könnten. Zentralheizungen sind allgemein bekannt, sie werden von den Mietern verlangt, und der Bauherr weiß, daß die Anlagekosten sich durch den erhöhten Mietwert der Wohnungen bezahlt machen. Dagegen sind Wärmezähler weiten Kreisen nicht einmal dem Namen nach bekannt, die Vorteile der damit ausgerüsteten Heizungsanlagen kommen gar nicht zur Sprache, und niemand verlangt danach. Es handelt sich also in erster Linie darum, daß möglichst breite Volkskreise auf die Anwendbarkeit der Wärmezähler und die Vorteile der damit versehenen Heizungsanlagen aufmerksam gemacht werden.

Die technische Ausführung des eigentlichen Zählapparates richtet sich naturgemäß nach der Art der Heizungsanlage; für Wohnhäuser kommen heute nur noch Warmwasserheizungen und Niederdruck-Dampfheizungen in Betracht. — Bei einer Dampfheizung ist das Verfahren sehr einfach. Um ein Kilo Wasser in Dampf zu verwandeln, sind etwa 600 Wärmeeinheiten erforderlich. Die gleiche Wärmemenge wird wieder abgegeben, wenn aus Dampf ein Kilo Kondenswasser niederschlägt. Man braucht also nur durch eine geeignete Vorrichtung, die ähnlich einem

Gasmesser gebaut sein kann, die aus den Heizkörpern einer Wohnung abfließende Wassermenge zu messen, und kann das Zifferblatt leicht so einteilen, daß die entnommene Wärmemenge direkt in Wärmeeinheiten angezeigt wird. — Bei Warmwasserheizungen ist die Sache nicht so einfach. Hier muß der Zähler in jedem Augenblick die den Heizkörpern zugeführte Wassermenge mit dem Temperaturunterschied zwischen Zulauf und Rücklauf multiplizieren und die so erhaltenen Wärmemengen fortlaufend zusammenzählen. Aber auch die Lösung dieser Aufgabe ist schon gelungen; allerdings ergeben sich bei der praktischen Verwendung manche Schwierigkeiten, und es muß gesagt werden, daß eine Konstruktion, die allen Anforderungen entspricht, noch nicht auf dem Markte ist. Bei steigender Nachfrage werden aber Verbesserungen nicht ausbleiben, und abgesehen hiervon bietet die Heizungstechnik schon längst Mittel, Warmwasserheizungen von Niederdruck-Dampfkesseln aus in vorteilhafter Weise so zu betreiben, daß auch hier die Wärmezählung durch einfaches Messen des Kondenswassers erfolgen kann. Außerdem hat der Verband der Zentralheizungsindustrie in diesem Jahre zur Erlangung eines guten Wärmezählers für Warmwasserheizungen einen Wettbewerb mit Preisen in Höhe von 25 000 RM ausgeschrieben, der manche neue Konstruktion zutage fördern dürfte.

So ist denn zu hoffen, daß die Wärmezählung als eine bisher viel zu wenig beachtete Verbesserung unserer Zentralheizungsanlagen in Zukunft mehr gewürdigt wird, und daß in nicht zu ferner Zeit der Wärmezähler im Haushalt als etwas ebenso Selbstverständliches gilt wie jetzt die Gasuhr und der Elektrizitätszähler.

## Die Stockwerkszentralheizungen in Mehrfamilienhäusern Von Fabr.-Dir. A. Bahl

In der kalten Jahreszeit pflegt man auch in besseren Mietshäusern mit Wohnungen von mindestens 5—8 Zimmern gewöhnlich 2—3 (wenn nicht mehr) Zimmer beständig zu heizen, da in solchen Wohnungen meist in jedem Wohnraum ein Zimmerofen aufgestellt ist. Zudem werden vielfach auch noch 1—2 weitere Zimmer zeitweilig (etwa jeden 2. oder 3. Tag) geheizt. Für diese Einzelraumbeheizung sind in Gegenden mit Steinkohlenbau durchweg nur eiserne Öfen in Gebrauch, die heute zumeist Füllöfen oder in dem einen oder andern Zimmer auch Dauerbrandöfen sind, falls für diese fettarme Steinkohle als Heizmaterial zur Verfügung steht. In Landstrichen ohne Kohlenbau und auch ohne Torferzeugung werden Dauerbrandöfen ganz besonders bevorzugt und gelten hier mit Recht als die vorteilhaftesten Zimmeröfen. Ihre Bedienung ist recht einfach, denn durch zuverlässige Hebel und Klappen kann ihre Wärmeerzeugung leicht und sicher geregelt werden. Nicht nur auf dauernd gleichmäßig normale Beheizung lassen sie sich einstellen, sondern auch eine vorübergehende Steigerung oder Abschwächung der Wärmeabgabe ist in gleicher Weise zu erzielen. Da sie (als Füllöfen)

meist einen ganzen Tagesbedarf an Brennstoff fassen, so kommen sie den Annehmlichkeiten einer Zentralheizung recht nahe, nicht zuletzt auch hinsichtlich Sauberkeit in der Bedienung. — In Gegenden mit Braunkohlenbau oder mit Torferzeugung gilt bekanntlich die Kachelofenbeheizung als die verbreitetste Zimmerheizung, die nur einmal oder zweimal am Tage mit Brennstoff zu versehen ist. Ein ausreichend großer Kachelofen ist jedenfalls ein guter Wärmespeicher, der eine gleichmäßige Zimmerwärme hervorbringt. Dennoch zeigt auch die Kachelofenheizung die gleichen Nachteile, wie sie den anderen Einzelöfen eigen sind.

Sollen die angeführten Uebelstände vermieden oder nachträglich ausgeschaltet werden, so kann jedenfalls nur die neuzeitliche Stockwerkszentralheizung als die geeignetste Beheizungsart in Betracht kommen. Sie ist der großen Haus-Zentralheizung, bei der ein großer besonderer Heizkessel im Keller des Hauses aufgestellt oder eingemauert ist, völlig gleichartig, sowohl in der Heizwirkung als auch der Bedienung. Der Unterschied liegt hier lediglich darin, daß sämtliche Zubehörteile, wie Heizöfen, Rohrleitung und



Heizkörper in jedem Stockwerk unabhängig zur Aufstellung kommen.

Wie bei einer großen Anzahl von Haus-Zentralheizungen gegenwärtig die Warmwasserheizung vorzugsweise zur Ausführung kommt, so wird sie auch bei diesen kleinen Stockwerks-Zentralheizungen aus bestimmten Gründen ausschließlich benützt. Als Heizofen kommt ein besonderer Umlauf-Wasserkammerofen in Anwendung, der in seinem Aeußern (namentlich bei kleinen Anlagen) einem eisernen Zimmerofen recht ähnlich sieht, der aber im Vergleich zu seiner Leistung auffallend kleine Abmessungen zeigt. Er kann deshalb (bei kleinen Wohnungen) sehr wohl in der Ecke eines Zimmers aufgestellt werden, wie jeder gewöhnliche eiserne Zimmerofen. Grundsätzlich ist er als gut regelbarer Füllofen gebaut, dessen innere Umflächen, die den Brennstoff zwischen sich aufnehmen, meist uneben oder wellig gestaltet sind, damit die Heizfläche vergrößert wird. Die Außenwände des Ofens sind

Rückflußrohr dicht am Fußboden verlegt und ebenfalls durch alle Räume hindurchgeführt. Es mündet in den erwähnten Rückflußstutzen unten am Heizofen ein. In dieses Rohr sind von jedem Heizkörper kurze Rohrstücke hineingeleitet und damit ist ein Wasserumlauf für beliebige oder alle Heizkörper ermöglicht. Die Heizwirkung der Heizkörper gründet sich lediglich auf die Durchflußmenge und die Durchflußgeschwindigkeit des Heizwassers durch die Heizkörper in einer bestimmten Zeiteinheit. Bei nur wenig geöffnetem Ventil z. B. wird nur wenig Warmwasser in den Heizkörper eintreten können; er kann sich also nicht stark erwärmen und wird demnach auch nur wenig Wärme an die Zimmerluft (zu ihrer Erwärmung) abgeben. Soll nun eine Steigerung der Zimmerwärme erreicht werden, so ist dies durch entsprechendes Aufdrehen des Ventils am Heizkörper zu ermöglichen. Damit der Umlauf des Warmwassers im Heizkörper überhaupt vor sich geht, ist natürlich außer dem oberen Zulauf auch unten

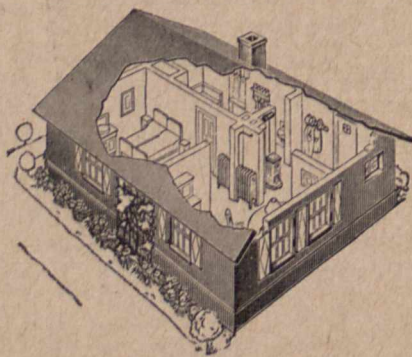


Fig. 1. Warmwasserzentralheizung mit Heizofen in der Diele.

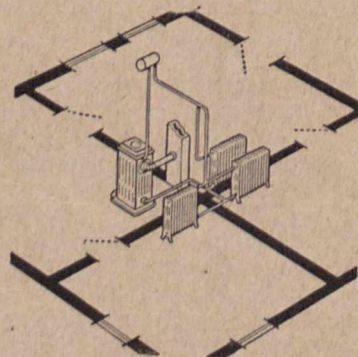


Fig. 2. Grundrißschnitt der Anlage einer Warmwasserzentralheizung für vier heizbare Räume.

dagegen glatt (leicht verziert) gehalten und der Zwischenraum zwischen Innen- und Außenwänden ist mit Wasser völlig ausgefüllt. Am oberen Teil des Heizofens ist ein Austrittsstutzen (für das Heizwasser) vorgesehen, während im unteren Teil ein Eintritts- oder Rückflußstutzen (für das erkaltet zurückfließende Wasser) angebracht ist. Auf den Austrittsstutzen ist ein senkrecht Steigrohr aufgesetzt, das in einen unter der Zimmerdecke angeordneten Ausgleichsbehälter einmündet. Nach dem Anheizen des Ofens erwärmt sich das Wasser in ihm verhältnismäßig schnell, dehnt sich damit aus und steigt in den Ausgleichsbehälter. Von diesem ist ein Heizwasserrohr an der Decke entlang (durch die Zimmerwände hindurch) in alle beheizbaren Räume geleitet, wo in üblicher Weise ein der Zimmergröße entsprechend großer Heizkörper am Fußboden aufgestellt ist. Vom Heizwasserrohr ist für jeden Heizkörper ein Abzweigrohr nach unten geführt und durch einen Sperrhahn oder Ventil mit dem betr. Heizkörper verbunden. Zur Erreichung des allgemeinen Wasserumlaufs ist entsprechend dem Heizwasserrohr (oben an der Decke) unten am Fußboden ein gemeinsames

wieder der Ablauf des nun teilweise erkalteten Wassers aus ihm notwendig. Wie leicht verständlich, ist dadurch ein Mittel gegeben das Heizwasser eines jeden beliebigen Heizkörpers am allgemeinen Kreislauf des gesamten Wassers teilnehmen zu lassen oder es abzuschalten. Der Weg des Heizwassers führt vom Heizofen (als Ausgangsstelle) nach oben zum Ausgleichsbehälter und weiter durch das gemeinsame Heizrohr (an der Decke) mittels der Abzweigrohre nach unten in die Heizkörper und von diesen zurück im Rückleitungsrohr (mit dem alle verbunden sind) durch den unteren Stutzen zum Heizofen zurück. Es tritt in diesen als mehr oder minder abgekühltes Warmwasser wieder ein, um sich nach abermaliger Erwärmung im Ofen dem Umlauf anzuschließen.

In manchen Fällen wird der Heizofen zur Erzielung größtmöglicher Reinlichkeit auch wohl in der Küche, vorteilhafter aber im Flur oder der Diele aufgestellt. Bei einer solchen Anordnung wird es oft möglich, nicht nur den erwähnten Ausgleichsbehälter, sondern auch das Hauptzuleitungs- und das Ableitungsrohr in der Diele oder im Flur anzuordnen. Vielfach können dann auch einzelne



oder manchmal alle Zuführungsrohre zu den Heizkörpern in der Diele verlegt werden. Diese Rohre und auch die Ableitungen (von den Heizkörpern) werden dann an den Eintritts- bzw. Austrittsstellen zu und von den Heizkörpern durch die Wand hindurchgeführt. In solchen Fällen sind Leitungsrohre in den Zimmern überhaupt nicht vorhanden.

Bei entsprechender Aufstellung des Heizofens läßt sich leicht die Anordnung treffen, daß er auch für eine Badeeinrichtung mit benützt werden kann. — Auch zur Beheizung von Läden mit anliegenden Kontorräumen oder Lagern eignet sich eine derartige Zentralheizung sehr gut. — Ein besonderer Vorteil der Stockwerks-Zentralheizung für bessere Mietshäuser liegt auch darin, daß der Mieter nicht von einer Haus-Zentralheizung abhängig ist, sondern nötigenfalls in der

Lage ist, bei Kälterückschlägen, in Krankheitsfällen und dergl. zu jeder Zeit die Heizung vorübergehend wieder in Betrieb zu nehmen.

Was die Anlagekosten einer Stockwerks-Zentralheizung anbelangt, so sind diese nicht höher, als wenn in den Zimmern gute Einzelöfen zur Aufstellung kommen würden. Die Betriebskosten dieser neuzeitlichen Zentralheizung sind aber im Vergleich zu Einzelöfen um so geringer, je mehr Zimmer ständig beheizt werden sollen. Je nach Lage der Räume betragen die Beheizungskosten nur die Hälfte oder gar nur ein Drittel derjenigen bei Einzelofenbeheizung. — Als Brennstoff eignet sich am besten kleinstückiger Koks oder Steinkohle. Aber auch Steinkohlen-Briketts und nötigenfalls auch zerkleinertes Holz eignen sich als Brennstoffe.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

**Schutz elektrischer Maschinen gegen Verbrennung.** Die Zerstörung elektrischer Maschinen durch Brände, infolge Kurzschlusses, kann unter Umständen großen Schaden verursachen. Man hat daher versucht, die Maschinen durch Einspritzen von Wasser, Wasserdampf oder Gasen oder durch Entwicklung von Gasen zu schützen. Diese Maßnahmen wirkten aber zu langsam, die dauernde Zufuhr frischer Luft förderte infolge der Frischluftkühlung und der Umdrehung der Maschine die Verbrennung, die Wicklung wurde durchnäßt und angegriffen. Luftabschluß allein genügt nicht, er ist meist auch unvollkommen.

Durch Einführung eines unschädlichen Gases in die Kühlanlagen (Rückkühlung, Ringlaufkühlung) wird der für die Verbrennung allein gefährliche Sauerstoffgehalt der umlaufenden Gasemengen soweit vermindert, daß ein Brand unmöglich wird. Als Gase kommen hauptsächlich Kohlensäure und Stickstoff in Betracht, deren Anwendung aber zu kostspielig ist, da Undichtigkeiten und Diffusion bei großen Kühlanlagen schwer vermeidbar sind und daher für eine dauernde Vernichtung des eindringenden Sauerstoffes gesorgt werden müßte. Kohlensäuregas empfiehlt sich auch wegen seiner geringen Wärmeleitfähigkeit nicht. Sehr gut eignet sich dagegen eingespritzte flüssige Kohlensäure. Absperrklappen schließen die Maschine gegen die übrige Kühlanlage ab. Versuche ergaben, wie die „Siemens-Zeitschrift“ berichtet, daß in einem Gas von 14 bis 15% Sauerstoffgehalt eine selbständige Verbrennung von Isolierstoffen (Baumwollband, Exzelsiorband, Papier, Lack) nicht mehr möglich ist. Um den Sauerstoffgehalt von 21 auf 14%, also um  $\frac{1}{2}$  zu vermindern, muß  $\frac{1}{3}$  des Luftraumes durch das einströmende Gas verdrängt werden. Dazu ist eine Gasmenge gleich der Hälfte des Luftraumes notwendig. Die Gasmenge muß um so größer sein, je undichter die Kühlanlage ist, sie kann um so kleiner sein, je größer die Strömungsgeschwindigkeit des sauerstoffarmen Gasmisches

ist. In 1 m<sup>3</sup> Luft verbrannten 90–120 g Isolierstoff. Die Verwendung von Kohlensäure als Löschmittel hat gegenüber Stickstoff die Vorteile schnellerer Ausdehnung in der Maschine, geringeren Bedarfs an Druckflaschen bei der Aufbewahrung, geringeren Preises und leichter Beschaffung.

**Thermit gegen Eisstauungen.** Das von Goldschmidt erfundene Thermitverfahren beruht darauf, daß ein Gemisch von Eisenoxyduloxyd und Aluminium sich in Eisen und Aluminiumoxyd umsetzt, wenn an irgendeiner Stelle des Gemenges die für die Einleitung der Reaktion nötige Temperatur von etwa 1400° durch eine Zündkirsche oder dergl. erzeugt wird. Beim Fortschreiten der Reaktion wird eine so gewaltige Wärmemenge frei, daß man sie zum Schweißen und anderen Prozessen nutzbar machen kann. Bringt man aber an einer Stelle des Gemisches eine kleine Menge Dynamit zur Detonation, so verhält sich das Gemenge wie ein Explosivstoff, die Umsetzung erfolgt blitzschnell. Diese Eigenschaft hat Prof. H.-T. Barnes von der Mac Gill University zu Montreal zur Sprengung von Eisstauungen auf dem St. Lorenz-Strom im letzten Winter mit Erfolg nutzbar gemacht. Barnes sieht im Thermit für diesen Zweck das beste Sprengmittel. Es ist nicht so brisant wie das Dynamit. Bei der relativ langsamen Deflagration wird das Eis tief und weithin in ziemlich gleichmäßige Blöcke zerrissen, wobei noch die hohe Reaktionswärme eine Rolle spielt. L. N.

**Ofenrauch und Büchereinbände.** Die von den Zimmeröfen in Freiheit gesetzten Gase greifen sehr wahrscheinlich die Einbände von Büchern stark an. Man schließt dies daraus, daß die Verbrennungsprodukte, welche die Luft in großen Städten so schlecht machen, einen ausgesprochen schädlichen Einfluß auf das Einbandleder haben. Man kann dem aber durch besondere Zusätze sowohl bei der Herstellung des Leders als auch beim Einbinden der Bücher entgegenreten. Ch-k.



## BÜCHER — BESPRECHUNG

Das ärztliche Volksbuch. Herausgeber: Dr. H. Meng, unter Mitwirkung von Dr. K. A. Fiebler und Dr. P. Federn. Hippokratesverlag, Stuttgart.

Die Frage, ob sich eine volkstümliche Darstellung der Heilkunde empfiehlt, ist heute nicht mehr von Wert oder Bedeutung. Deutschland, ein Hort der Kurpfuscherei, wird mit „medizinischen Volksbüchern“ überschwemmt, die dem ahnungslosen Leser nicht nur keine Belehrung bringen, sondern schweren Schaden stiften. Wir sehen darum in dem von Meng, Federn und Fiebler mit Hilfe zahlreicher Mitarbeiter herausgegebenen Werke schon darum eine begrüßenswerte Tat, weil auf diese Weise die teils wertlosen, teils gefährlichen Schriften der Pfuscherzünfte mittelbar bekämpft werden. Noch ein anderes ist aber hervorzuheben: Zum ersten Male vereinigten sich die Vertreter verschiedener Richtungen und Schulen zu einer gemeinsamen Arbeit! Für den Unkundigen enthält das Werk zu viel, besonders zu viel „Behandlung“. Einzelne Abschnitte sind geeignet, bezüglich Vorbeugung und Gesundheitsbewahrung Vorzügliches zu leisten.

Es ist unmöglich, den Inhalt des zweibändigen Werkes mit 1616 Seiten auch nur annähernd anzudeuten. Dem Verlag gebührt besondere Anerkennung für seine Unternehmung wie für Ausstattung des Werkes (vorzügliche Bilder).

Prof. Dr. Friedländer.

Das Rechnen mit dem Rechenschieber. Von Dipl.-Ing. O. Kehrman. Verlag G. D. Baedeker, Essen.

Unter diesem Titel veröffentlicht der Verfasser ein Büchlein zur Anleitung des Gebrauches des Rechenschiebers. Das Werk ist klar geschrieben und für denjenigen, der sich mit den Grundlagen und der Anwendung dieses Instrumentes befassen will, recht brauchbar. Vermißt wird ein Hinweis, daß das Schätzen der Stellenzahl (Komma) oft schneller zum Ziele führt als die Anwendung umständlicher Einstellregeln.

Dipl.-Ing. Paul W. Lewin.

### Wissenschaftliche und technische Wochenschau

Alpenüberfliegung eines Leichtflugzeuges. Mit einem nur 29 PS leistenden Motor ausgerüstet, hat ein Messerschmitt-Leichtflugzeug mit der Besatzung von E. v. Conta und Dr. Ing. W. v. Langsdorff einen erfolgreichen Fernflug Bamberg-München - Innsbruck - Klagenfurt - Padua - Bologna - Florenz - Rom ausgeführt. Trotz des schwachen Motors wurde die etwa 1620 km lange Strecke in 14,20 Flugstunden bewältigt.\* Die Ueberfliegung der Alpen erfolgte in 4500 m Höhe trotz Schnees,

\*) Dr. v. Langsdorff ist der bekannte Verfasser des im Verlage H. Bechhold, Frankfurt a. M., erschienenen Buches: „Der 19-PS-Flug über die Alpen“. Die dort abgebildeten Photographien ergeben ein anschauliches Bild der sportlichen und technischen Schwierigkeiten, die bei solchen Alpenüberfliegungen mit Leichtflugzeug bestehen.

# DAS BÜRGERLICHE HAUS

von

Professor Dr. Schultze-Naumburg

mit 110 Abbildungen



#### Inhaltsverzeichnis:

- I. Die Bedeutung des Eigenhauses.
- II. Die räumliche Anordnung.
- III. Die Materialien des Hauses und ihre Verwendungsmethoden.
- IV. Die Feuergefahr im Hause und ihre Bekämpfung.
- V. Wärmewirtschaft im Hause.
- VI. Die technische Ausrüstung des Hauses.
- VII. Der Bau eines Hauses und der geschäftliche Hergang dabei.
- VIII. Der Stil des Hauses.
- IX. Wohnkunst.
- X. Umbauten.
- XI. Beispiele ausgeführter Bauten.

Preis des gediegen ausgestatteten Werkes  
kart. Mk. 5.—, Halbleinen gebd. Mk. 6.—

**H. Bechhold, Verlagsbuchhandlung**  
Frankfurt am Main, Niddastr. 81/83



vielfach geschlossener Wolkendecke und großer Kälte. Der Flug nach Rom wurde besonders durch den in den Apenninen herrschenden heftigen Sturm und starke Gewitterbildung erschwert. Der Flug stellt eine internationale Welthöchstleistung hinsichtlich Höhe für Leichtzeisitzer dar, sowie die erste Ueberquerung der gesamten Alpen durch einen Leichtzeisitzer. Die Leistung ist durch amtliche plombierte und kontrollierte Instrumente belegt. Annähernd ähnliche Leistungen sind bisher nur mit Flugzeugen mit weit über 100 PS geglückt.

## Personalien

**Ernannt oder berufen:** Der Münchener Ordinarius d. Chirurgie Prof. Ferdinand Sauerbruch als Nachf. f. d. z. I. April 1927 in d. Ruhestand tretenden Dir. d. Chirurg. Univ.-Klinik d. Charité Prof. Otto Hildebrand. — Auf d. durch d. Ableben v. Prof. A. Heffter seit längerer Zeit erl. Lehrst. der Pharmakologie an d. Berl. Univ. d. o. Prof. P. Trendelenburg in Freiburg i. B. — Dr. Erich Everth in Wien an d. Univ. Leipzig als o. Prof. f. Zeitungskunde, insbesondere Soziologie d. Presse, sowie als Dir. d. Zeitungswissensch. Institutes d. Univ. — D. ao. Prof. Dr. phil. Emil Lehmann an d. Univ. Halle als Ordinarius f. Mineralogie u. Petrographie an d. Univ. Gießen. — D. Privatdoz. d. Leipziger Univ. Dr. Hans Plischke, als ao. Prof. f. Völkerkunde nach Göttingen. — Z. Wiederbesetzung d. durch d. Emeritierung v. Prof. F. Straßmann erl. Lehrst. d. gerichtl. Medizin an d. Berliner Univ. d. Züricher Ordinarius Dr. Heinrich Zangger. — Auf d. durch d. Weggang v. Prof. Mann nach Köln an d. Univ. Königsberg erl. Lehrst. d. Staatswissenschaften d. Ministerialdir. im Auswärt. Amt u. Honorarprof. in d. rechts- u. staatswissensch. Fak. d. Univ. Kiel, Dr. Oswald Schneider. — D. Obertierarzt u. Vorsteher d. Fleischbeschauamtes in Hamburg, Dr. Karl Lieberle, z. o. Prof. an d. pathol. Anatomie d. Tiere in d. veterinär-mediz. Fak. d. Univ. Leipzig. — D. in Heidelberg i. Ruhestand lebend. 83jähr. Prof. d. Chemie Dr. Adolf Mayer aus Anlaß d. 50jähr. Besteh. d. holländ. Univ. Wageningen z. Ehrendoktor. Mayer war früher lange Jahre als wissensch. Versuchsstationsdir. in Holland tätig. — D. Wiener Islamist Prof. Ernst Diez an d. Frauenhochschule Bryn Mawr-College in Pennsylvania.

**Gestorben:** Im Alter v. 66 Jahren d. Königsberger Studienrat Prof. Dr. Otto Schoendoerffer, Privatgelehrter u. Dozent d. Königsberger Volkshochschule, einer d. bedeutendsten Kenner Kants. — In s. Laboratorium erschloß sich d. Rektor d. Univ. Jena, Prof. d. Chemie, Dr. Gutbier, aus bish. unbek. Ursache. — In Heidelberg d. o. Honorarprof. f. mittelalterliche u. neuere Geschichte an d. dort. Univ. Dr. Karl Wilhelm Wild im Alter v. 60 Jahren.

**Verschiedenes.** D. Münchener Kliniker, Prof. Friedrich v. Müller, erhielt v. d. Vereinigten Staaten d. Einladung, an der Eröffnung d. neuen großen amerik. Akademie d. Medizin in New York, sowie b. d. Eröffnung d. neuen Univ. in Chicago u. Rochester teilzunehmen. — D. frühere langj. Präsident d. Preuß. Geolog. Landesanstalt vollendete am 5. Oktob. s. 70. Lebensjahr. — D. Hygieniker Heinrich Reichel, Univ.-Prof. in Wien feiert am 15./10. s. 50. Geburtstag. — Am 22. 10. begeht Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Felix Marchand, emer. Ordinarius f. patholog. Anatomie an d. Univ. Leipzig s. 80. Geburtstag. — Prof. Dr. Paul Straßmann, Gynäkologe an d. Berliner Univ. vollendet am 23. 10. s. 60. Lebensjahr. — Albert Einstein hält an d. holländ. Univ. Leiden, deren Gastprof. er ist, z. Zt. Vorlesungen ab. — Prof. Gustav Kafka v. d. Dresdener techn. Hochschule ist f. d. durch d. Tod v. Prof. Eisenheimer freigew. Lehrst. f. Philosophie an d. deutschen Univ. in Prag in Aussicht genommen.

## SPRECHSAL

Sehr geehrte Schriftleitung!

In der Zeichnung und in der Uebersicht über die Ausgaben und Einnahmen des Reiches im Rechnungsjahr 1926 im Heft 40 der „Umschau“ stehen die Ausgaben für Pensionen mit 1555 Millionen Reichsmark an 3. Stelle. Von diesem Betrag entfallen auf die Beamtenpensionen rund 85 Millionen Mark, während

Soeben erschienen:

## Heizung und Lüftung

Ein leichtverständliches und umfassendes Hand- und Lehrbuch für Heizungs- und Lüftungs-Interessenten sowie für die gebildete Laienwelt

Herausgegeben von  
WILHELM OBERKAMPF, ING.  
Essen-Ruhr

Mit über 300 Einzelabbildungen,  
53 Tabellen und zahlreichen gelösten Aufgaben  
Preis: Geheft. M 14.—, in Ganzleinen geb. M 17.—.

Das vorliegende Werk ist dem **Mittelschul-techniker** und **Praktiker** ebenso unentbehrlich wie dem **Baufachmann**, der sich informatorisch mit diesem ausgedehnten Gebiete befassen muß und wie **jedem Haushaltungsvorstand** und **Besitzer einer Heizungsanlage**, die reiche Anregungen aus dieser Abhandlung schöpfen können.

Der Text ist durch **elementare Schreibweise** und Vermeidung aller schwierigen mathematischen Berechnungen sowie durch eine sehr große Zahl klarer Abbildungen **für jeden Laien verständlich**.

Zu beziehen ist dieses Buch durch jede Buchhandlung des In- und Auslandes und auch durch den Verlag der „Umschau“.

## Handschriftdeutung

auf wissenschaftlicher Grundlage nimmt der Mitarbeiter der Umschau Herr **Herbert Gerstner** vor. Ein Leser schreibt uns über die Leistungen Gerstners auf diesem Gebiet:

„Ueber das Ergebnis bin ich sprachlos, da jedes einzelne genau stimmt.“

Wir vermitteln für unsere Leser den Verkehr mit Herrn Gerstner. Die an uns einzureichenden Schriftproben sollen möglichst nicht weniger als 3 Seiten umfassen und müssen unbeeinflusst von dieser Zweckbestimmung geschrieben sein. Alter und Geschlecht sind anzugeben. Gleichzeitig sollen die Kosten in bar beigelegt oder auf Postscheckkonto eingezahlt werden, nämlich

3 Goldmark für eine kurze Deutung

5 Goldmark für eine ausführliche Analyse.

Die Rücksendung erfolgt nach 2—4 Wochen.

**Verlag der Umschau, Frankfurt am Main**  
Niddastr. 81/83. Postsch.-Kto. Frankfurt a. M. Nr. 35.



der Rest für Militärversorgung, Kriegsbeschädigtenversorgung und einige andere verausgabt wird.  
Hochachtungsvoll

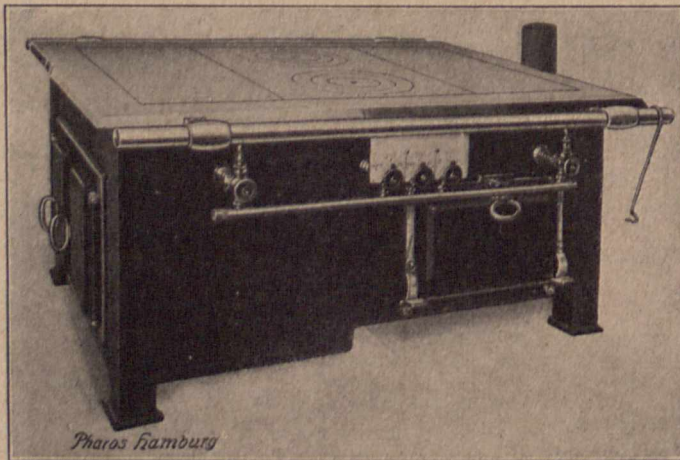
Julius Rühm,  
Nürnberg. Oberverwaltungsrat.

## Nachrichten aus der Praxis

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

**47. Großgasküchenherd „Pharos“.** Obwohl die Verwendung des Leuchtgases in der Großküche (Hotels, Restaurants, Krankenanstalten etc.) in den letzten Jahren immer größere Fortschritte gemacht hat, kamen die Großgasherde nicht recht in Aufnahme, da sie kochtechnisch den alten Kohlenherden unterlegen waren. Die **Pharos Feuerstätten-Gesellschaft m. b. H.**, Hamburg 1, Fruchthof III, stellt jetzt aber einen Großgasherde her, der die Vorzüge des Kohlenherdes in kochtechnischer Beziehung mit den betriebstechnischen Vorzügen des Gasherdes vereinigt und die Nachteile beider vermeidet.

Der Herd besitzt vollkommen geschlossene Platten, die durch darunter angeordnete Hoch-



Pharos Hamburg

Großgasküchenherd „Pharos“.

leistungsgasbrenner in kürzester Zeit zur Rotglut gebracht werden. Die Abgase aus der Verbrennung gelangen nicht, wie bei den alten Gasherden, in den Küchenraum, sondern können zur Erwärmung der Fortkochplatten, zur Erwärmung von Tellerwärmern und zur Erzeugung von Warmwasser ausgenutzt werden.

Der neue Herd gestattet eine höhere Ausnutzung der Herdfläche, als es bei dem alten Kohlenherd möglich war. Dem alten Gasherde ist er bei weitem überlegen, da dessen Leistung im Verhältnis zur Herdfläche nur zirka die Hälfte der neuen Konstruktion beträgt.

Durch eine geschickte Anordnung der Brenner ist es möglich, jeden Teil des Herdes zu forcieren und infolgedessen die Aufwendung an Gas ganz dem Bedarf anzupassen.

## Henry Ford und das Geheimnis seines Erfolges!

Dieses neue, aufsehenerregende Werk wird als eine **Spitzenleistung deutscher Geistesarbeit** bezeichnet. Es beschreibt in überaus fesselnder Weise und in hinreißender Sprache den Werdegang des amerikanischen Automobilkönigs, sowie die Entwicklung der Ford Motor Company. Es bringt viel unveröffentlichtes Material, genaue Details des Entwicklungsvorganges (Tabellen!) und eine Menge neuer Erkenntnisse, die kein Vorwärtstrebender unbeachtet lassen darf. — Der auffallend niedrige Preis dieses einzigartigen, als Manuskript-Broschüre erschienenen Werkes beträgt nur 2.— RM. Versand per Voreinsendung oder Nachnahme.

Verlag Will H. Brase Hannover-Linden, Deisterstr. 16.  
Neu! :: Sensationelle Neuheit! :: Neu!

## Reine Luft schafft Florozon!

Gesetzlich geschützt.

### Der Florozon - Zerstäuber

reinigt, desodoriert, desinfiziert und befeuchtet die Luft, verbreitet ozonreichen Waldgeruch, wirkt bakterientötend, erfrischend und belebend, schlägt Rauch und Staub nieder, beseitigt sofort und dauernd üble Gerüche!

Durch die feine Zerstäubung der Florozon-Essenz wird jeder Raum sofort abgekühlt, der Ozon- resp. Sauerstoffgehalt der Luft erhöht und ist daher die Wirkung in jedem Raum als sofort erfrischend und erquickend wahrnehmbar. Er verbessert die Luftzirkulation und erspart letzten Endes Heizungskosten bis zu 20 %, da bekanntlich reine Luft leichter zu erwärmen ist, als eine verbrauchte und mit Fremdkörpern durchsetzte Atmosphäre.

Florozon-Gesellschaft Grosser & Co., Düsseldorf 88

## Deutsche Kraftfahrzeug-Typenschau

- „Luftfahrzeuge und Luftfahrzeugmotoren“ M 2.—
- „Omnibusse, Nutzkraftwagen, Zugmaschinen“ M 2.—
- „Personenkraftwagen und Kraifträder“ M 2.—
- Entwicklung und gegenwärtiger Stand des Metallflugzeugbaues M 2.—

Verlag Deutsche Motor-Zeitschrift G. m. b. H.  
Dresden-A 19, Müller-Berset-Straße 17.