

DIE

UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main • Preis 60 Pf.

Heizung • Lüftung • Beleuchtung

Sonderheft



42. HEFT
13. OKT. 1935
XXXIX. JAHRG.



Alte flämische Küche



Haarausfall, Kahlheit!

Heilung n. neuest. Wissenschaft. Verfahren
unt. c. Garantie. Keine teureren Präparate.
Aufklärende Broschüre gratis.

Fr. Menge, chem. pharm. Präparate, Essen, Postf.

Billige Bücher! Aus Restauflagen erster Verlage: Hans Delbrück: Weltgeschichte. 5 Leinenbände, letzte Aufl. d. berühmt. Werkes 1931 (statt 65,-) nur 35,-. Bornhak: Die Kriegsschuld. Deutschl. Weltpolitik 1890-1914. Leinen (14,-) 4.90, Halbleder 6,-. Kiefer: Kulturgeschichte Roms. 1933. Modernstes Werk. Illustr. Leinen 4.50. Rich. Bier: Das katholische Europa. Umfass. Werk, ganz aktuell! Leinen (10,-) 4.50. Die Briefe des Abbe Galiani. Geistv. Kulturbild d. 18. Jahrh. (Georg Müller Verlag.) 2 Bde. Halbleinen (20,-) 6.50. Agramonte: Friedr. der Große. Hervorr. Werk. Reichill. Leinen (18,-) 7,-. Gutkind: Das Buch der Tafelfreuden. Glanz, Illustr. Werk üb. alle Völker u. Zeiten. Leinen (30,-) 7.50. Führmann: Die Pflanze als Lebewesen. Mit 200 feinen Naturaufn. Leinen (8,-) 4.20. Prof. Schneidemühl: Handschrift und Charakter. Maßgeb. Werk. Mit 350 Schriftproben (15,-) 3.90. Gegen portofreie Nachnahme. Umtausch gern gestattet. Verlangen Sie meine neuen Listen! Heinr. Vierbücher, Berlin NW 87, Brückennallee 28

Sie heizen schnell und billig

Fabrikräume, Hallen, Kirchen, Garagen, Kinos, Säle, Einfamilienhäuser, mittels der bequemen, glänzend bewährten Jajag-Luftheizung.

Vorzüge: Hohe Wirtschaftlichkeit durch niedrige Anlage- und Betriebskosten, keine Reparaturen, keine Rohrbrüche, kein Einfrieren, kurze Anheizdauer, gute Wärmeverteilung, unübertroffene Betriebssicherheit.

Prospekt Hz 165, fachm. Beratung, Angebote kostenl.

J. A. John Akt.-Ges. / Erfurt

Arterien-Verkalkung n Revirol

Jede Tabl. enth. 1/4 mgr NaJ und ca. 4 ctgr. kiesel. Salz. Packg. f. 1 Mon. Preis M 2.85 i. Apotheken und Drogerien. — „Ich verwende Ihr „Revirol“ täglich, da ich es für gut halte!“ 10. 4. 34.

Dr. med. Marc, Obernkirchen.
Alleinhersteller:
P. Feilgenauer & Co.,
Chem. pharm. Laborat.,
Erfurt.

Für die Herstellung von Dissertationen und wissenschaftlichen Werkdrucken

sind wir besonders gut eingerichtet.



BRÖNNER'S DRUCKEREI
Frankfurt a. M.

Spielend leicht ist das Vergrößern

mit dem einzigartigen

Certos-Gerät!

Warum?

Der Gradations- und Belichtungsmesser bestimmt mühefrei Papiersorte und Belichtungszeit, also keine umständlichen Versuche, kein Abfall mehr! Für dicke Negative ist die Einstellmarke unentbehrlich! Außerdem kleine Abmessungen, da nur 25-Watt-Lampe (Wirkung durch Ellipsenspiegel wie 75 Watt!) Mit wenigen Handgriffen auseinander genommen und bei Nichtgebrauch im Spezialkarton aufbewahrt. Lassen Sie sich bitte das Certos-Gerät, das allein diese großen Vorteile aufweist, von Ihrem Händler zeigen! Ausführl. Spezialprospekte kostenfrei.

CERTO-CAMERA-WERK, DRESDEN 46/118 V



DELBAG-VISCIN-LUFTFILTER

verhindern die schädlichen Staubansammlungen in den Luftführungskanälen

reinigen die Atemluft von den gesundheitsschädlichen staubförmigen Bestandteilen

verhüten wirtschaftliche und hygienische Staubschäden

DELBAG DEUTSCHE LUFTFILTER-BAU-GESELLSCHAFT MBH., BERLIN-HALENSEE
SCHWEIDNITZER STRASSE 11 a



Staubniederschlag mit Delbag-Umlauffilter nach mehrwöch. Betriebszeit

Schreiben Sie bitte stets bei Anfragen oder Bestellungen: „Ich las Ihre Anzeige in der „Umschau“...

Inhalt: Die Heizung der Gebäude. Von Reg.-Rat Dipl.-Ing. Fr. Neugebauer. — Die Klimatisierung von Wohnräumen. Von Dr.-Ing. A. Klein. — Der Brennstoffverbrauch bei der Zentral- u. Ofenheizung. Von F. H. Flasdieck. — Das Licht im Haus. Von Prof. Dr.-Ing. W. Arndt. — Der neuzeitliche Kachelofen. Von Reg.-Baumeister Fr. Volz. — Der moderne eiserne Ofen. Von E. Schultze. — Die Lüftung des Wohnhauses. Von Reg.-Rat Dr. W. Liese. — Warmwasserbereiter und Wärmespeicher. Von Ing. Willy Ewers. — Indirekte und direkte Beleuchtung. Von Direktor C. F. Otto Müller. — Nachrichten aus der Praxis. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat? — Wer weiß in Photographie Bescheid?

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gern bereit.)

Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto bzw. von Ausländern 2 internationale Antwort scheine beizufügen, jeder weiteren Anfrage eine Mark. Fragen ohne Porto bleiben unberücksichtigt. Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten auch direkt dem Fragesteller zu übermitteln. Ärztlische Fragen werden prinzipiell nicht aufgenommen.

Eilige Fragen, durch * bezeichnet (doppelte Ausfertigung, Beifügung von doppeltem Porto und M 1.— pro Frage), sowie die Antworten darauf gehen den anderen Fragen und Antworten in der Veröffentlichung vor.

Fragen:

562. Das Englische Wörterbuch von Muret-Sanders führt das veraltete Wort *coldharbour* = Wirtshaus noch auf. — Welche Bedeutung hat in dieser Zusammensetzung ursprünglich die erste Silbe *cold* gehabt, und ist die deutsche Ortsbezeichnung *Kalterherberg* Zufall oder welcher Zusammenhang besteht hier? Weitere Ortsbezeichnungen, wie *Kaldenkirchen*, *Kaltenhof* usw. dürften desgleichen mit dem heutigen „kalt“ nichts zu tun haben, sondern werden ebenso einer längst vergessenen Wurzel entstammen, welche, dem englischen *cauld* entsprechend, etwas bezeichnet haben muß, was zu irgendetwas die Grenze bildete oder einen gewissen Schutz gewährte.

W. K.

563. Aschengehalt des Anthrazits. Der Anthrazit wird von der Geologie als das älteste Glied des Inkohlungsvorganges angesehen. Die Steinkohlen gelangen im Laufe der Zeit in immer tiefere Schichten, verlieren fortwährend Kohlenwasserstoffe und gehen schließlich in Anthrazit über. Die Steinkohlen haben aber 10—11% Aschengehalt, der Anthrazit nur 1,5% oder noch weniger. Wo sind diese mineralischen Bestandteile, hauptsächlich Kieselsäure, geblieben? Nach obiger Betrachtungsweise müßten sie sich im Anthrazit doch angereichert haben?

Offenbach a. M.

Dr. M. H.

Dachreparaturen

vermeidet man durch die kaltstreifbare, gummiartige Bedachungsmaße „Paratect“. Frost- und Feuchtigkeitsschutz! Kostenlose Aufklärungsschrift „B“ von der Paratect-Gesellschaft, Borsdorf-Leipzig.

Lesezirkel
Liebhaber-Photographie
Wissenschaftl. Photographie
Prospekte Nr. 28 oder Nr. 12 frei!
„Journalistikum“, Planegg-München 154

Briefmarken
Sammelzeitschrift und Alben
Probeheft und Prospekt 215 gratis.
C. F. LÜCKE, VERLAG, LEIPZIG.

Schenken Sie
Modell-Schmuck
aus der Schmuck-
werkstätte von
Lotte Feickert
Frankfurt am Main
Kettenhofweg 125
III. Pros. a. Anfrage



Bei
Bronchitis, Asthma
Erkältungen der Atmungsorgane
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die
Säure-Therapie

Prospekt U
kostenlos

Prof. Dr. v. Kapff
München 2 NW

564. Ist es möglich, durch gewöhnliche elektrische Tischventilatoren Warmluft von einem Heizkörper in eine kalte Ecke eines Zimmers zu befördern und diese wesentlich zu erwärmen?

Schleswig

K. P.

565. Mir ist eine Oeldruck- und Saugpumpe mit Elektromotor in Form eines vierseitigen Kastens bekannt, mit welcher man Stahlzylinder von 2 l Inhalt hoch evakuieren kann. Leider fehlt das Firmenschild. Vermutlich ist die Pumpe in Berlin hergestellt. Erbitte Angabe der Firma.

Oberschlema

Dr. W.

566. Zur Erzeugung eines dünnen Strahles flüssiger Gelatine presse ich diese durch eine Düse mit $1/25$ mm Bohrung. Nach einigen Minuten Betriebsdauer verstopft sich die Düse regelmäßig. Eine größere Reinhaltung der Gelatine und der Gefäße ist praktisch nicht durchzuführen. Wie kann ich eventuell durch Filter die Verstopfung verhindern?

Trier

H. R.

567. Erbitte Angabe neuer und älterer Literatur über das Elixier ad longam vitam, Geheimnis des schwedischen Arztes Dr. Gernert. Eine schriftliche Notiz über dieses Mittel soll lauten: „Das Geheimnis ist seit vielen hundert Jahren in Dr. G.'s Familie geblieben. Sein Großvater lebte 103 Jahre, seine Mutter 104 Jahre, sein Vater 112 Jahre.“ Ueber De Lormes roten Wundertrank und seine merkwürdigen Eigenschaften soll in einer alten Schrift folgendes stehen: „De Lormes versäumte es nie, täglich 2 Liter zu nehmen, selbst damals, als er mit dem Herzog von Orleans eine Reise in die Niederlande machte. Bei einer Generalversammlung aller Geistlichen Frankreichs ist beschlossen worden, daß jeder Geistliche in seiner Diözese den Hospitalpflegern zur Pflicht zu machen hat, dieses Mittel stets vorrätig zu halten.“ Wo existieren noch Exemplare der „Magia naturalis“, die im Jahre 1616 in Erfurt erschienen ist. Kann man diese evtl. einsehen?

Charlottenburg

W. M.

568. Ich bitte um Literatur-Angabe über Werke der Kunststeinindustrie, insbesondere über Härte und Härtemittel.

Ziegenhals

F. L.

569. Gibt es langsam laufende Gleichstrom-Dynamos (120 bis 300 Touren pro Minute) von $1/10$ PS aufwärts für Verwendung von Windturbinen?

Las Palmas

A. H.

W 7156

**KALODERMA-RASIER-
SEIFE ist \star glyzerinhalt-
ig — daher besonders
geeignet für harten Bart
und empfindliche Haut!**

570. Gibt es in Formen gießbare Kunstmassen im speziellen Gewicht von 1 bis 1,1 und wo sind solche erhältlich?

Dresden

Dr. E. G.

Antworten:

Durch eine behördliche Vorschrift dürfen Bezugssachen nicht in den „Antworten“ genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir verweisen auch auf unseren Bezugssachen nachweis.

Zur Frage 519, Heft 37. Sator-Problem.

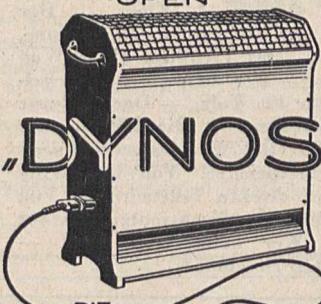
Das Buchstabenquadrat lässt sich vielleicht auf die nachstehende Weise lösen: Das Quadrat besteht aus 4 gleichen Sektoren SATOR, REP, N, die den vier Evangelisten entsprechen (s. 1000 Wunder). „Sator“ bedeutet — vorbehaltlich philol. Nachprüfung — soviel wie: angefüllt oder „Der Angefüllte“. Die zweite Zeile von rückwärts gelesen = PER bedeutet etwa „durch“. „N“ ist zu ergänzen mit Nazarener. Der Sektor würde dann bedeuten: Der vom Nazarener (Christus) Erfüllte. So gedeutet stellt das Quadrat einen Ausdruck großer Innigkeit und Verbundenheit dar. In der Mitte steht als Hauptzielpunkt Christus. Wenn man nun zu den einzelnen Sektoren die unteren drei Zeilen des Quadrates hinzuzieht, erhält man weiter: hält (erhält) (seine, d. h. Christus) Werke den (Welt)scheiben. (Stören würde nur die Akkusativform von rotae, statt der Dativform rotis.) Zusammen würde man lesen können für die Evangelisten: „Die von Christus Erfüllten bewahren des Erlösers Taten der Welt“. Dies ist für jeden Evangelisten einzeln im Quadrat und damit in 4facher Weise die innigste Verbundenheit der Evangelisten vierfach auf sinn- und kunstreichste Weise dargestellt. Wenn die Deutung richtig ist, weist sie notwendig auf sehr frühe Zeiten des Christentums, in denen das Quadrat vielleicht als Erkennungszeichen der ersten Christen untereinander gedient haben mag. Das Geheime des Sinnes des Quadrates war damals notwendig. Seine Heilighaltung in späterer Zeit wäre weiter erklärlich.

Verden

Dr.-Ing. Netermann

Zur Frage 532, Heft 39.

Maiskolbenmehl/Maisgrindelmehl dient in erster Linie zur Ernährung (Polenta, Sterz usw.), in zweiter Linie kann

ELEKTRO-WARMLUFT-OFEN

DYNOS
DIE NEUZEITLICHE RAUMHEIZUNG

- Große Warmluftmenge statt Hitzestrahlung
- Keine Staubverbrennung
- Keine Luftaustrocknung
- Schnelle und gleichmäßige Erwärmung der Raumluft
- Restlose Ausnutzung der elektrischen Energie
- Hygienisch, formschön
- Billig im Betrieb

Preis 28 RM.

Druckschrift und Lieferung:
Uher & Co., Pasing-München

es industriell zur Erzeugung plastischer Massen verwertet werden. Man vermischt das Maiskolbenmehl mit geeigneten Bindemitteln, füllt es entsprechend mit einem mineralischen Füllstoff und preßt daraus in beheizten Kraftpressen Gegenstände wie Knöpfe, Kapseln, Platten, Stäbe, Scheiben, Schaltergriffe, Zigaretten spitzen und Galanteriewaren aller Art. Auf Wunsch gebe ich nach Vereinbarung genaue Auskunft über Verfahren und Planung einer kleinen Verwertungs-Anlage, die nur wenig Kapital benötigt, aber gute Erträge liefert.

Villach

Direktor Ing. E. Belani VDI

Zur Frage 535, Heft 39.

Die weißen Flecken an den Fingernägeln sind meist die Folge einer Änderung in der Ernährungsweise. Näheres enthält ein Aufsatz von Dr. E. Sehrwald in der Wochenschrift Prometheus, Jahrg. XVII 1906, Heft 33, S. 526—528, unter Rundschau.

Hartenstein, Sa.

E. Schmid

(Fortsetzung Seite IV)

Warmwasserbereitung im Wohnhaus u. im Haushalt

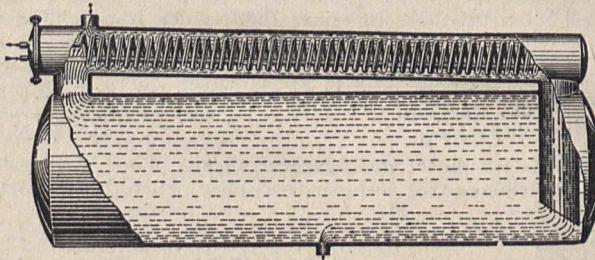
durch

Warmfix'-Badeöfen u.-Boiler

Kupferne Durchflußbatterie

Kein abgestandenes Wasser

Kürzeste Anheizzeit



WARMFIX-BOILER

D. R. P. a., D. R. G. M.

in liegender und stehender Ausführung
für alle Betriebsverhältnisse

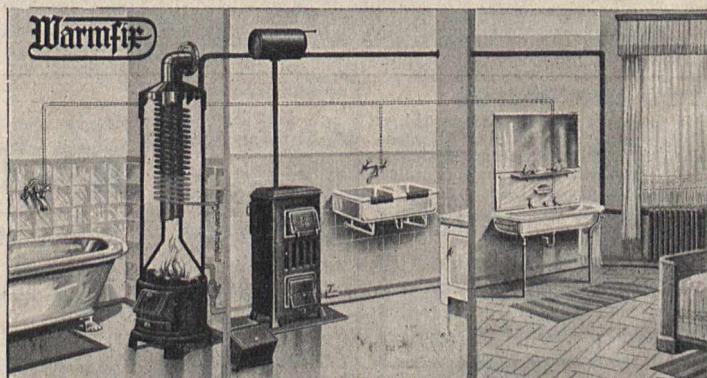
Warmwasserbereitung

durch Badeofen

Beliebig viel Zapfstellen

Keine Druckschäden

Billigster Betrieb



O. Ullrich & Co., GmbH., Leipzig C 1, Eutritzscher Str. 20

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT «NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT», «PROMETHEUS» UND «NATUR»

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen und Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich,
Einzelheft 60 Pfennig.

Schriftleitung: Frankfurt am Main - Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Blücherstraße 20/22, Fernruf: Spessart 66197, zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | Rücksendung von unaufgefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung von Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung von doppeltem Postgeld | Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld

HEFT 42

FRANKFURT A. M., 13. OKTOBER 1935

39. JAHRGANG

Die Heizung der Gebäude

Von Regierungsrat Dipl.-Ing. Friedrich NEUGEBAUER V D I - V D H I
Vorsitzender des Vereins Deutscher Heizungsingenieure

Die Schönheit des Holzfeuers. — Die Wahl des Brennstoffs. — Die hohe schmale Bauart der Kachelöfen ist verlassen. — Mehrzimmerheizungen. — Wärmeträger Luft und Wasser. — Die „Trägheit“ der Wasserheizung. — Nachträglicher Einbau einer Zentralheizung kostspielig.

Unser Körper besitzt in hohem Maße die Gabe der Anpassungsfähigkeit an die Bedingungen der Umgebung — aber die natürlichen Bedingungen schwanken in noch stärkerem Umfange als diese Anpassungsfähigkeit reicht, so daß wir gezwungen sind, durch künstliche Mittel die Umweltbedingungen zu schaffen, bei denen wir uns wohl fühlen. Die natürliche Temperatur schwankt von Tag zu Tag, ja von Stunde zu Stunde — ohne daß wir uns dessen jedesmal bewußt würden. Aber sehr weit ist der Bereich nicht, innerhalb dessen uns Temperaturwechsel gleichgültig lassen; von etwa 25 Grad Celsius aufwärts empfinden wir die „Hitze“ lästig, während das Gefühl unangenehmer „Kälte“ je nach Umständen einsetzt im Bereich unterhalb 18 Grad Celsius, wobei es außer der persönlichen Wesensart darauf ankommt, wie man bekleidet und womit man beschäftigt ist. Am besten schützt uns vor Sonnenschein und Hitze ebenso wie vor Regen, Wind und Kälte das Haus. Aber selbst dieses ist nur imstande, die Wärmewirkungen der Außenwelt zu mildern. In unseren Bauten macht sich das draußen herrschende Wetter durchaus bemerkbar. In der Regel ist es so, daß die Temperaturverhältnisse im Hause den Schwankungen in der Außenwelt mit zeitlicher Versetzung und in abgeschwächtem Grad folgen. Wenn an den ersten heißen Frühlingstagen das Thermometer draußen 30 Grad zeigt, ist's im Hause bei vielleicht 22 Grad schauerlich kühl; ist's gegen Abend draußen dann vielleicht nur noch 15 Grad warm, umfängt uns das Haus mit 20 Grad zunächst mit wohliger Wärme. Bei weiterer Auskühlung jedoch hört das „wohlige“ sehr bald auf, und bei 18 Grad beginnen viele Menschen schon erheblich zu frösteln. Sobald die Innentemperatur ständig unterhalb 18 Grad Celsius liegt, ist auch in

geschlossenen, also windstillen Räumen dauernder Aufenthalt in Ruhe und in bequemer Kleidung nicht mehr möglich; es bedarf dann künstlicher Erwärmung (Heizung) der Räume. In Deutschland müssen wir mindestens sieben volle Monate jährlich als Heizzeit rechnen.

Gegenüber den einfachen, übersichtlichen Verhältnissen früherer Zeiten — bis weit ins vorige Jahrhundert hinein — beobachten wir heute eine verwirrende Mannigfaltigkeit der Gebäudeheizung und einen äußerst regen Wettbewerb der einzelnen Verfahren, Geräte, Wärmequellen. Es soll versucht werden, nachstehend einen Ueberblick über die wichtigsten derselben und ihre zweckmäßige Anwendung zu geben.

Vor dem Industriezeitalter war der natürliche und ausschließliche Brennstoff für den häuslichen Bedarf zum Kochen und Heizen das Holz; heute machen reine Holzfeuerstätten nur einen geringen Bruchteil der Gesamtheit aus, aber in ländlichen, waldreichen Bezirken ist auch heute noch das Holz der nächstliegende und wohlfeilste Brennstoff. Es ist auch ein in jeder Beziehung angenehmer Brennstoff: sauber, leicht verbrennlich, gutartige Asche; die leuchtenden Flammen und das angenehme Prasseln des brennenden Holzes tragen zur Erhöhung der Behaglichkeit bei. Diese Schönheit des Holzfeuers kommt ganz besonders zur Geltung im offenen Kamin, den wir im Auslande noch häufig antreffen, bei uns meist nur als Attrappe: mit Recht, denn er ist ein arger Brennstoffverschwender und heiztechnisch keineswegs ein ideales Gerät. Seiner Bauart nach ist der Kamin eine Wandnische, auf deren verbreitertem Boden der Brennstoff aufgeschichtet wird. Oben schließt an die Wandnische sofort der Rauch-

fang an, der sich alsbald zu einem senkrechten, über das Dach führenden Rauchabzugkanal verjüngt. Dieser Rauchschacht führt vielfach — auch wenn Feuerstätten anderer Art an ihn angeschlossen sind — gleichfalls den Namen „Kamin“ (camino, cheminée), anderwärts heißt er „Schlot“ oder „Esse“: als beste einheitliche und eindeutige Bezeichnung sollte allgemein das Wort „Schornstein“ dafür gebraucht werden, so daß unter „Kamin“ nur der eben besprochene Heizkamin zu verstehen ist. Der Schornstein ist ein unentbehrlicher Bestandteil aller Feuerungsanlagen und hat in allen Fällen die Aufgabe, den Rauch und die Verbrennungsgase (kurz: Rauchgase) ins Freie abzuführen. Bei den Kaminen hat er nur diese Aufgabe, in den meisten anderen Fällen ist er außerdem Zugerzeuger, der vermöge des Auftriebs der heißen Rauchgassäule die Verbrennungsluft ansaugt und an den Brennstoff heranführt. Ein gut „ziehender“ und zu diesem Zwecke fachmännisch richtig entworfener und handwerklich tadellos ausgeführter Schornstein ist also Vorbereitung für eine zu Friedenstellend arbeitende Heizanlage.

Für den Hausbrand, insbesondere die Heizung des Hauses, sind die festen Brennstoffe von der größten praktischen Bedeutung und zwar vor allem die Kohlen, natürlich (roh) und veredelt: gewaschen und nach Korngröße sortiert, auch (Braunkohle) getrocknet und brikettiert, dann als künstlicher Brennstoff, wie der durch Destillation aus Steinkohle gewonnene Koks. Demgegenüber treten die flüssigen und gasförmigen weit zurück, in Betracht kommen hiervon vor allem Erdöldestillate, Teeröle, Benzol, Spiritus — Stadtgas (Leuchtgas) und gelegentlich Hüttengase im Bereich ihrer Entstehung, Erdgas (in Deutschland ganz selten). Grundsätzlich können all diese Brennstoffarten überall verwendet werden, praktisch die festen und die flüssigen.

Die Vorrangstellung der festen Brennstoffe erklärt sich durch Herkommen und Gewohnheit, in deren Gefolge eine wohl ausgebildete, historisch gewordene Organisation der Versorgung besteht, ferner durch die Einfachheit und Zuverlässigkeit ihrer Handhabung und ihrer Feuerungen, durch die weitgehende Austauschbarkeit der Sorten und vor allen Dingen daraus, daß sie immer noch bei weitem die wohlfeilsten sind. Als Anhalt möge es gelten, daß eine bestimmte Wärmemenge in Gas etwa das 4fache und in Elektrizität sogar das 15fache kostet als in gebräuchlichen festen Brennstoffen. Natürlich schwanken diese Zahlen von Ort zu Ort und auch zeitlich, aber der Unterschied der Größenordnung des Wärmepreises ist unter gewöhnlichen Verhältnissen jedenfalls erheblich, ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Brennölen. Die Preisfrage wird aber um so bedeutsamer, um je größere Wärmemengen es sich handelt, sie spielt also bei der Gebäudeheizung eine ausschlaggebende Rolle; für die wesentlich geringeren Wärmemengen, die etwa der Küchenherd für das Mittagessen benötigt, läßt man sich die Bequemlichkeit

des Gasherdes gern etwas kosten, für ganz besondere Zwecke, etwa die Teebereitung gleich am Teetisch, darf sogar der teure Lichtstrom in Anspruch genommen werden. Sobald auch in der Heizwärmeversorgung der Kostenpunkt gleich ist oder vor anderen Erwägungen zurücktritt, sind die technischen Vorteile der einzelnen Brennstoffarten und Heizungseinrichtungen zu beachten. Zugunsten von Gas und Elektrizität sprechen die stete Betriebsbereitschaft, die einfache Bedienung, die sich auf das Ein- und Ausschalten und die Einstellung der verlangten Wärmeleistung beschränkt, die Ersparung von Vorratsräumen und Vorratskäufen, denn diese Wärmequellen werden erst im Augenblick des Bedarfs aus dem öffentlichen Netz bezogen und nach Zähleranzeige nachträglich bezahlt. Feuerstätten für feste Brennstoffe verlangen demgegenüber sachgemäße, geradezu kunstgerechte Bedienung*), die viel Zeit und Körperfunktion erfordert und die mit erheblicher Entwicklung von Schmutz und Staub verbunden ist, deren Beseitigung wiederum Zeit und Kraft kostet.

In jedem Falle wird die Wahl des Brennstoffs (einschließlich der Elektrizität) durch die örtlichen Verhältnisse stark beeinflußt werden, und diese hängen wesentlich von der Lage zu den Gewinnungsorten und damit von den Anfuhrkosten und der herkömmlichen Gepflogenheit in der Bauweise der Feuerstätten ab.

Von den Heizeinrichtungen ist die älteste und einfachste, der offene Kamin, bereits erwähnt. Hier wirkt die Wärme des Feuers unmittelbar durch Strahlung, was beim Sitzen um den Kamin herum recht angenehm empfunden werden kann, bei freier Betätigung im Raum weniger erwünscht ist, denn man wird auf der einen Seite zu stark angestrahlt und erwärmt, auf der anderen bleibt man kalt. Die Raumluft wird nur mäßig erwärmt, und sie ist in ständiger Bewegung: durch den großen Rauchfang zieht sie ungehindert in den Schornstein, neue, kalte Luft wird durch jegliche Ritze und Spalte eingesogen, so daß eigentlich ständiger Zug herrscht. Dies Abströmen der warmen Luft und der Verlust der in den Rauchgasen enthaltenen beträchtlichen Wärme sind die Ursache der erwähnten Unwirtschaftlichkeit des Kamins.

Wir finden daher heute in unseren Wohn- und Gebrauchsgebäuden vorwiegend den Ofen und die Zentralheizung.

Unter Ofen versteht der Alltagssprachgebrauch jede Vorrichtung, in der ein Feuer unterhalten wird, und er unterscheidet durch Zusammensetzung z. B. Hochofen, Schmelz-, Glüh-, Brenn-, Bade-, Back-, Trocken- usw. Ofen. In unserem Falle wäre also von „Heizöfen“ oder „Zimmeröfen“ zu reden, Ofen, deren Zweck die Heizung der

*) Scheinbarer Widerspruch! Feste Brennstoffe und ihre Feuerstätten sind derbar Natur; sie erfordern eine täglich immer wieder zu betätigende Kunst- und Handfertigkeit, sind dann aber selbst bei rauher Behandlung zuverlässig. Gas-, Öl- und Elektrogeräte sind fein und kompliziert, bequem, solange alles in Ordnung ist, aber bei Störungen ist die Verlegenheit größer.

Zimmer ist und deren Bauart diesem Zweck angepaßt ist. Sie unterscheiden sich von allen anderen Oefen grundsätzlich in folgendem: Jene enthalten außer der Feuerung noch Raum für irgendwelche Güter, die durch das Feuer bzw. seine Wärme behandelt werden sollen, die Wärme wird also innerhalb des Ofenbauwerkes zum Schmelzen, Glühen, Backen usw. gebraucht, die Wärmeabgabe des Ofens nach außen ist ein unerwünschter Verlust, den man durch dicke Wände möglichst zu verringern trachtet. Beim Heizofen dagegen soll gerade die Wärme möglichst vollständig an die umgebende Luft abgegeben werden, darin besteht seine Nutzleistung. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend ergibt sich die allgemeine Bauart eines Heizofens: eine geschlossene Feuerung, die bei möglichst geringem Luftüberschuß vollkommene Verbrennung des Brennstoffs bewirken und die gut regelbar sein soll: Anschließend hin- und her- oder auf- und abgehende Rauchgas-kanäle, sogenannte Züge, deren verhältnismäßig dünnwandige Begrenzungen an der Außenseite von der Zimmerluft bespült werden, so daß durch die Wand (die Heizfläche) hindurch die Verbrennungswärme von den Rauchgasen an die Außenwelt übertragen wird. Im einzelnen ergeben sich nun mannigfaltige Ausführungsformen; dem Geschmack, dem Herkommen, dem Verbesserungsstreben ist ein weiter Spielraum gelassen. Die übliche Einteilung in Kachelöfen und eiserne Oefen kann die Vielzahl der Bauarten gar nicht erfassen; es ist aber klar, daß so grundverschiedene Baustoffe wie Stein und Metall zu sehr unterschiedlichen Bauformen und Herstellungsverfahren führen müssen. Die Kachelöfen werden fast durchweg an Ort und Stelle gesetzt, vielfach nach künstlerischen Entwürfen, sonst nach bewährten Mustern. Die früher gebräuchliche hohe, schmale Bauart ist zugunsten niedriger, breiter Oefen verlassen worden, mit glatten Formen ohne Gesimse und Zierat, welche nur den Luftumlauf stören und überdies den Staub ansammeln. Der Kachelofen herrscht vor in Süd-, Mittel- und Ostdeutschland, Gegenden, wo früher und auch noch heute Holz, Braunkohle und Braunkohlenbriketts die gebräuchlichsten Brennstoffe sind; an den einfach gestalteten Feuerraum schließen sich verhältnismäßig lange Züge. Nach dem Anheizen beginnt der Ofen erst langsam zu wirken: die Steinmassen speichern die Wärme auf und geben sie erst ab, wenn sie selbst auf Temperatur gekommen sind. Dann aber heizen sie noch nach, wenn das Feuer schon längere Zeit ausgebrannt ist.

Auch der Eisenofen erhält heute vorzugsweise glatte, ruhige Formen; durch farbige Emailüberzüge der Flächen und Vernickelung der Beschläge erhält er sein gefälliges, schmuckes Aussehen. Ältere Oefen zeigen großen Formenreichtum der Verzierungen: der Eisenkunstguß fand an ihnen ein dankbares Betätigungsgebiet, und manche Ofenplatte früherer Jahrhunderte mit biblischen oder höfischen Darstellungen bildet heute den

Stolz der Museen. Später kam die Stilverwilderung und protzige Ueberladung, bis man sowohl aus Gründen eines geläuterten Schönheitssinnes als auch heiztechnischer Erkenntnisse wieder auf schlichte, sachliche Gestaltung zurückkam. Der Eisenofen ist besonders im Nordwesten unseres Vaterlandes zu Hause, in den Kohlen- und Eisenhüttengebieten, aber natürlich, da er bequem versendbar ist, überall verbreitet. Er wird vom einfachsten Kanonenofen bis zum hochfeinen, auf das sorgfältigste durchkonstruierten und zusammengesetzten Qualitätsofen ausgeführt. Eiserne Oefen besitzen fast immer Dauerbrandfeuerungen mit großem Brennstoffvorrat und kurze Züge; die Wärme geht sogleich an die Raumluft über, der Ofen heizt also alsbald nach dem Anzünden und erkaltet, sobald das Feuer erloschen ist. — Grundsätzlich dient der Ofen zur Heizung des Raumes, in dem er steht. Gelegentlich setzt man ihn so in die Wand, daß er zwei benachbarte Zimmer heizt oder man schließt an einen echten Ofen einen Sekundärofen (Rauchheizkörper) an, den die Rauchgase des Primärofens durchstreichen oder man ordnet im Innern des Ofens Luftzüge an und leitet die erwärmte Luft in benachbarte Zimmer oder in das nächsthöhere Stockwerk. Solche „Mehrzimmerheizungen, Kachelofen-Zentralheizungen“ mögen hin und wieder, etwa in Einfamilienhäusern mit einem Hauptwohnraum, am Platz sein; allgemeinere Bedeutung haben sie nicht erlangen können. Sie sind entstanden aus dem Bestreben des Ofenbaugewerbes nach Abwehr des Wettbewerbes, welcher der Ofenheizung seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts erstanden ist in der Sammel- oder Zentralheizung, sie bilden in der Tat eine Uebergangsstufe von der Einzel- zur Sammelheizung.

Bei der Zentralheizung wird die Wärme zur Heizung einer größeren Anzahl von Räumen — einer Wohnung, eines Hauses, eines Wohnblocks, einer Anstalt, eines Stadtviertels, schließlich (wenigstens grundsätzlich) einer ganzen Stadt — an einer Zentralstelle erzeugt und zum Verbrauch den Gebäuden und Zimmern zugeleitet. Sie wird zu diesem Zweck an der Zentralstelle dem Feuer und den Rauchgasen durch einen „Wärmeträger“ entzogen, dieser erwärmte Trägerstoff kühlte sich an der Verbrauchsstelle wieder ab, die Luft des betreffenden Gebäuderaumes erwärmend und kehrt im Kreislauf zu neuer Erwärmung zur Feuerstelle zurück. Als Wärmeträger kommen praktisch in Frage Luft und Wasser. Die Luft tritt dann unmittelbar in den Raum ein und wird nur zum Teil im Kreislauf wieder erwärmt, der Rest geht als Abluft ins Freie und wird durch Frischluft ersetzt. Es ist also hier mit der Heizung gleich die Lüftung verbunden. Diese Art Heizung kommt weniger für Wohnhäuser als für größere öffentliche Bauten, wie Gaststätten, Säle, Theater, zur Anwendung. — Bei der Zentralheizung im engeren Sinne wird im Heizkessel der Wärmeträger Wasser entweder verdampft oder erwärmt. Der Dampf, der sich bei der Wärmeabgabe wieder in Wasser zurückverwandelt (niederschlägt,

kondensiert), oder das warme Wasser werden in Rohrleitungen zu den Heizkörpern geführt, durch deren Wände (Heizflächen) hindurch sie die Raumluft erwärmen, sich selbst dabei niederschlagend bzw. abkühlend, so daß in jedem Falle im Rücklauf Wasser zum Kessel zurückkommt.

Die Kessel und die Heizkörper der Zentralheizung sind zumeist eiserne, vorwiegend gußeiserne, aus gleichartigen Einzelteilen, Gliedern, zusammengesetzte Hohlkörper. Dadurch, daß der Kessel und jeder Heizkörper aus einer beliebigen Anzahl Glieder (innerhalb gewisser praktisch bedingter Grenzen!) gebildet werden kann, kann der Entwerfende ihre Größe dem durch sorgfältige Berechnung ermittelten Wärmebedarf der Anlage und der einzelnen Räume gut anpassen. Ohne näher auf die Bauart und die Wirkungsweise der Dampf- und Warmwasserheizungen einzugehen, sei angedeutet, daß bei gewöhnlichen Warmwasserheizungen das Wasser infolge des Unterschieds der Schwere des warmen Vorlauf- und des kalten Rücklaufwassers selbsttätig umläuft, daß es aber bei größeren Anlagen wirtschaftlicher ist (der kleineren Rohrweiten wegen), es mittels Pumpen durch das Netz zu treiben.

Dampfheizung wird bevorzugt für Anlagen mit oft und plötzlich wechselndem, im wesentlichen auf wenige Stunden täglich beschränkten Wärmebedarf wie für Schulen, Kirchen, Hotelzimmer, ferner dann, wenn die Kesselanlage zugleich Dampf für andere Zwecke, etwa eine Wäscherei, eine Dampfkochküche oder dgl. liefern soll. Für reine Wohnhausheizung, Büros, überhaupt überall, wo auf längere Zeit gleichmäßiger Wärmebedarf besteht, verdient die Warmwasserheizung den Vorzug. Es sind in diesem Falle Kessel, Heizkörper und das gesamte Rohrnetz mit Wasser gefüllt. Beim Anheizen setzt sich dieses vom Kessel aus langsam in Bewegung und allmählich verdrängt das warme Wasser das kalte; umgekehrt setzt sich der Wasserumlauf und die Wärmeabgabe nach dem Stillsetzen der Kesselfeuerung noch eine Zeitlang fort. Diese „Trägheit“ der Wasserheizung hat in den genannten Anwendungsfällen keine nachteilige Bedeutung, die Nachheizung aus dem gespeicherten Wärmeverrat wird — ähnlich wie beim Kachelofen — vielfach sogar angenehm empfunden. Der große Vorteil der Warmwasserheizung liegt in ihrer Anpaßbarkeit an die Witterung: durch Einhalten einer bestimmten Vorlauftemperatur, welche der herrschenden Außentemperatur angepaßt ist, wird dem Bauwerk genügende, aber nicht übermäßige Wärme zugeteilt, zu deren Erzeugung der erforderliche Brennstoff, aber auch nicht mehr, aufgewandt werden muß. Da das Wasser im Kessel nur erwärmt, nicht verdampft wird, muß die Wasser-temperatur immer unterhalb des Siedepunktes bleiben; den Berechnungen wird in der Regel eine höchste Vorlauftemperatur von 90 Grad zugrunde gelegt, die aber im Betrieb nur selten erreicht wird. Die Heizkörper der Warmwasserheizung besitzen also eine milde, auch in Heizkörpernähe

kaum lästig wirkende Wärme, man kann sie meist mit der Hand anfassen.

Es entsteht nun die Frage nach der Wirtschaftlichkeit und dem Anwendungsbereich der Zentralheizung, insbesondere im Vergleich mit der Einzelofenheizung. Die Wirtschaftlichkeit ist insofern in beiden Fällen grundsätzlich dieselbe, weil hier wie dort die wohlfeilen festen Brennstoffe die Regel bilden, der Betrieb also bei gleicher Wärmeleistung auch den gleichen Aufwand erfordert. Die Zentralheizung wird also nur insofern teurer, als sie mehr Räume mühelos erwärmen kann als der Einzelofen und man diese Leistungsfähigkeit in der Regel ausnutzen wird. Flure, Treppenhäuser, Klossets werden mindestens „überschlagen“, Schlafzimmer werden mitgeheizt, überhaupt die ganze Wohnung wird auf einem höheren Wärmegrad gehalten als wenn nur in ein oder zwei Wohnräumen der Ofen angemacht ist. — Es ist also hier die Zentralheizung absolut teurer, aber in Ansehung der höheren Leistung eher billiger als der Einzelofen. In der Anschaffung sind die Unterschiede auch nicht wesentlich und können sich für Zentralheizung sogar günstiger stellen, wenn wiederum gleiche Leistungsfähigkeit, also die Möglichkeit der dauernden vollwertigen Heizung sämtlicher Räume, zugrunde gelegt wird. Dies ist bei Zentralheizungen selbstverständliche, aus ihrer Bauweise folgende Voraussetzung, dagegen hat es im anderen Falle der Hausherr oder Wohnungsinhaber frei in der Hand, ob er nur einige oder alle Zimmer mit Ofen ausstatten will, und es werden zumeist nur die regelmäßig gebrauchten Räume hochwertige Ofen aufweisen, die anderen billige, dafür weniger wirtschaftliche, oder sie werden zunächst ganz unbeheizt bleiben. Die Kosten der Ofenheizung können also nach und nach, mit der Hinzunahme weiterer Zimmer, aufgewandt werden. Von vornherein vorzusehen sind aber die Schornsteine — einer für je zwei Ofen —, deren Zahl bei größeren Bauten recht verteuert wirken kann.

Verteuert und auch sonst durch Schmutz, Lärm und dgl. recht störend sind bei nachträglichem Einbau einer Zentralheizung die Maurerarbeiten, vor allem die Herstellung der Mauer- und Deckendurchbrüche. Bei Neubauten fällt dies Uebel vollständig weg, vor allem, wenn die Heizung rechtzeitig in Auftrag gegeben und die Rohrführung gleich beim Hochführen des Baues berücksichtigt wird. Es ist nur ein Schornstein erforderlich und das ganze Feuerungsbeiwerk, Kohlenschaufel, Schürgerät, Reinigungsgerät, Brennstoff- und Aschengefäße ebenfalls nur in einem Satz.

Die Bedienung findet bei Zentralheizung nur an einer Stelle, der Kesselfeuerung, statt, die Ofenheizung erfordert Bedienung jedes einzelnen Ofens, wie oben schon (bei Vergleich mit Gas und Elektrizität) ausgeführt wurde.

Hiernach scheiden sich im wesentlichen die Anwendungsbereiche des Einzelofens und der Zentralheizung: Die völlige Freiheit, Ofen nur nach Be-

darf aufzustellen und in Betrieb zu nehmen, gestattet äußerste Beschränkung der Anschaffungs- und Betriebskosten. Die Bedienung der Oefen fällt in das allgemeine Arbeitsgebiet der Wohnungsinssassen, insbesondere der Hausfrau und ihrer Hilfskräfte, ist also als kostenfrei anzusehen, solange nicht die große Zahl der Oefen zur Ueberlastung des vorhandenen oder Einstellung weiteren Personals führt. Der Einzelofen ist also für die kleine und mittlere Familienwohnung die billigste und durchaus zureichende Heizeinrichtung. In größeren Wohnungen und in „Betrieben“ jeglicher Art wäre ein Aufwand an Bedienungspersonal für die Oefen und eine Belästigung der Raumsassen durch das häufige Bedienen erforderlich, die nicht mehr als tragbar empfunden werden und zwangsläufig zur Verbreitung der Zentralheizung geführt haben. Wir können also sagen, daß für „Versorgungsgebiete“ etwa von drei Räumen an aufwärts die Zentralheizung

immer am Platze ist, ohne sie für kleinere Bedarfsfälle auszuschließen: auch hier ist sie ohne Nachteil anwendbar, nur kommen hier ihre charakteristischen Vorteile nicht mehr zur Geltung.

Man wird also von Fall zu Fall zu prüfen haben, welche Heizart nach Annehmlichkeit, Kostenpunkt, Raumbedarf jeweils den besonderen Verhältnissen am besten entspricht; jedenfalls sollte man vor Ausführung eines Bauvorhabens diese Frage unter Hinzuziehung eines erfahrenen Fachmanns klären. Wie auch immer die Entscheidung falle, gute, zuverlässige, im Rahmen ihrer jeweiligen Eigenart vollkommene Einrichtungen und Geräte sind von den fraglichen Gewerbezweigen entwickelt, und die Wichtigkeit der Heizung für unser Wohlbefinden, ja unsere Gesundheit, macht es uns zur Pflicht, nur solche hochwertigen Einrichtungen zu kaufen und sie von amerikanisch-kundigen Fachunternehmungen aufzustellen zu lassen.

Die Klimatisierung von Wohnräumen

Von Dr.-Ing. ALBERT KLEIN, Leiter der Lufttechnischen Gesellschaft Stuttgart

Aufgabe der Klimatisierung viel weitgehender als nur Heizung und Lüftung. — Warum sich die Warmluftheizung im Wohnhaus nicht durchsetzte. — Entwicklung der Klimaanlagen ging von der Textilindustrie aus. — Warum nicht Klimaanlagen für Wohnräume? — Erkältungskrankheiten des Personals gingen auf die Hälfte zurück.

Die Klimatisierung von Innenräumen bezweckt die Schaffung ganz bestimmter Verhältnisse in diesen Räumen in bezug auf Temperatur der Luft, ihre relative Feuchtigkeit, ihre Reinheit, den Luftwechsel, sowie die Konstanthaltung dieser Verhältnisse ohne Rücksicht auf den Wechsel von Witterung oder Jahreszeit. Es ist heute möglich, in irgend einem Raum, unter irgend welchen Arbeits- oder Aufenthaltsverhältnissen, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit jahraus, jahrein auf einer bestimmten Höhe konstant zu halten, d. h. man kann in den Räumen die für das Wohlbefinden der Menschen günstigsten Aufenthaltsverhältnisse künstlich schaffen und dauernd festhalten. Man kann deshalb wohl sagen, daß Klima-Anlagen, d. h. Anlagen, die der Klimatisierung von Innenräumen dienen, den Menschen und seine Tätigkeit weitgehend unabhängig machen von den verschiedenen klimatischen Verhältnissen auf der Erdoberfläche.

Die Aufgabe der Klimatisierung ist daher viel weiter gestellt als diejenige der einfachen Heizung oder Lüftung und erfordert dementsprechend beim Entwurf die Berücksichtigung von viel mehr Faktoren, die auf die Räume einwirken, und bei der Ausführung eine wesentlich umfangreichere Apparatur.

Die Vorgängerin der Klima-Anlage für Wohnräume war die Warmluftheizung, insbesondere dann, wenn sie mit einem Lüfter zur mechanischen Förderung der Luft in den Luftkanälen vom Heizkörper zu den Räumen versehen war, denn sie schloß dann schon 2 wesentliche

Funktionen der Klima-Anlage in sich: Heizung und Lüftung. Allein trotz dieses Vorteils konnte sich die Luftheizung für Wohnräume nicht in dem Maße durchsetzen, wie es ursprünglich von ihr erwartet wurde; sie mußte der Zentralheizung, die mit Dampf oder Warmwasser arbeitet, Platz machen.

Die Gründe dafür sind verschiedener Art. Einmal wurde die Außenluft meist ohne Filter eingezogen und ungereinigt durch Heizkörper und Luftkanäle in die Räume gedrückt. Dadurch entstand Verschmutzung der Staubteilchen an der Heizfläche und Ablagerung des Staubes in den Kanälen und an den Luftauflässen, was üble Gerüche in den Räumen und eine übermäßige Verstaubung verursachte. Sodann wurde vielfach nur mit Außenluft gearbeitet, aus Mangel an Einsicht und um die Kosten für ein Rückluftsystem zu sparen, so daß bei niedrigen Außentemperaturen der Verbrauch an Heizmaterial sehr hoch wurde. Ferner wurde, teilweise durch die Verschmutzung des Staubes, in der Hauptsache aber durch den niedrigen Feuchtigkeitsgehalt der Außenluft im Winter, die Luft im Raum viel zu trocken, mit dem Ergebnis, daß Möbel, Fußböden, Wände, Vorhänge, Teppiche, Bilder usw. durch starke Austrocknung Schaden litten. — Die zu trockene und staubige Luft hatte überdies eine besonders unangenehme Einwirkung auf die Atmungsorgane, die durch das Einatmen dieser Luft gereizt und entzündet wurden und Veranlassung zu Erkältungskrankheiten gaben. Die Versuche, der Luft durch Anbringung von Wasserpfannen am Heizkörper oder in den

Luftkanälen die richtige Feuchtigkeit zu geben, mußten fehlschlagen, da die zur Befeuchtung der trockenen Außenluft nötigen Wassermengen immer unterschätzt wurden. Endlich fehlte es auch bei den alten Luftheizungen an der richtigen Anordnung der Luftkanäle und der Warmluftauslässe sowie an der zweckmäßigen Luftgeschwindigkeit, so daß Geräuschlosigkeit der Anlage und eine gleichmäßige Durchdringung der Räume mit Warmluft nicht erreicht wurde.

Die Mängel der Haus-Luftheizung weisen nun bereits darauf hin, wie eine vollkommene Heizungs- und Belüftungsanlage, d. h. eine Klima-Anlage, beschaffen sein müßte. Bezeichnenderweise ging aber die Entwicklung der Klima-Anlage nicht von den Bedürfnissen der Wohnräume aus, sondern von denjenigen der Industrie, besonders der Textilindustrie. Hier wurden die Vorteile der Schaffung von bestimmten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen für die Arbeitsprozesse und für das Personal bald erkannt, insbesondere als die Konstanthaltung von Temperatur und Feuchtigkeit vermittelst zuverlässiger automatischer Regelinstrumente gelang.

Von der Textilindustrie aus verbreitete sich die Anwendung von Klima-Anlagen auf viele andere Industriezweige, so daß man z. B. in den Vereinigten Staaten, wo die Klima-Anlage am frühesten zur Entwicklung kam, heute keinen Gegenstand, der im täglichen Leben gebraucht wird, in die Hand nehmen und kaum etwas genießen kann, bei dessen Herstellung nicht künstliches Klima Anwendung gefunden hätte. In der Industrie zeigen sich durch die Verwendung von Klima-Anlagen derart wesentliche Verbesserungen im Betrieb und in den Endprodukten, ebenso Ersparnisse an Arbeitszeit und Material, daß die Mehrkosten für die Klima-Anlage und deren Betrieb ohne weiteres gerechtfertigt sind.

Aus den Klima-Anlagen für die Industrie entwickelten sich die Anlagen für größere Versammlungsräume wie Theater, Kinos, Festäle, auch Warenhäuser, Bürogebäude usw., bis endlich in unseren Tagen nun auch das Verständnis für die Vorteile der Klimatisierung von Wohnräumen zu entstehen beginnt.

Der Grund, warum in den letzten Jahren Klima-Anlagen für Wohnräume sich gegen Dampf- und Heißwasserheizung nicht durchsetzen konnten, liegt vor allem in den Mehrkosten für Anschaffung und Betrieb. Wie aus den vorhergehenden Ausführungen ersichtlich ist, erfordert eine Klima-Anlage eine Reihe von zusätzlichen Einrichtungen gegenüber der einfachen Zentralheizung, die für die gleiche Zahl von Räumen einen wesentlichen Mehrpreis für die Klima-Anlage bedingen. Dazu gehört in erster Linie ein gut arbeitendes Lüftfilter, das Unreinigkeiten in Außenluft und Rückluft zurückhält. So dann ein möglichst geräuschlos laufender Ventilator mit geräuschlos arbeitendem Motor, der für einen zwangswise Umlauf der klimatisierten Luft von und zu den Räumen sorgt. Sodann ist ein Wärmegenerator nötig, ent-

weder mit direkt vom Feuer erwärmten Heizflächen, oder ein Dampf- oder Warmwasserkessel mit Luftheizkörpern. Weiterhin ist unbedingt eine zuverlässig regelbare und genügend große Befeuchtungsvorrichtung für die Warmluft erforderlich, um derselben die für das Wohlbefinden der Menschen nötige Feuchtigkeit zu geben. Ferner sind für alle Räume isolierte Luftleitungen vorzusehen von einer Größe, welche die Luftgeschwindigkeit nicht zu hoch werden läßt, sowie Luftauslässe, die nach Form und Lage richtig angeordnet sind, um eine vollkommene Verteilung der klimatisierten Luft in den Räumen zu sichern, so daß keine Zugscheinungen, kalte oder überhitzte Winkel oder Flächen entstehen. Außer dem Luftzuleitungssystem vom Klima-Apparat zu den Räumen sind Luftrückleitungen von den Räumen zur Klima-Anlage vorzusehen, denn eine sparsame Beheizung und Belüftung erfordert unbedingt, daß der größte Teil der zugeführten Luft wieder zur Zentralanlage zurückgeführt wird.

Endlich ist zu bemerken, daß die Vorrichtungen für die Erwärmung, Kühlung, Befeuchtung, Bewegung und Verteilung der klimatisierten Luft und die Vermeidung von Schwankungen und Stößen in Temperatur, Feuchtigkeit und Luftpunkten eine Anzahl von Regelvorrichtungen — Ventile, Schalter, Klappen — erfordern, die eine zuverlässige automatische Regelung der Anlage als unbedingt notwendig erscheinen lassen.

Die bisher genannten Vorrichtungen der Klima-Anlage sind nötig, um die Luftverhältnisse in den Wohnräumen während der Heizperiode so günstig als möglich zu gestalten. Die Klima-Anlage kann aber auch im Sommer an heißen Tagen und Nächten zur Kühlung der Wohnräume verwendet werden. Es sind dazu zusätzlich notwendig ein Kühlkörper, durch den ein Kühlmittel — kaltes Wasser aus Brunnen oder städtischer Leitung, oder Sole von einer Kältemaschine — geleitet wird, sowie automatische Regelinstrumente. Auf diese Weise ist es auch im Sommer möglich, bei Tag und bei Nacht solche Temperaturen in den Innenräumen zu halten, wie sie für die Gesundheit der Bewohner am zuträglichsten sind.

Wenn nun auch die Kosten für Anlage und Betrieb einer Wohnhaus-Klima-Anlage wesentlich höher sind als diejenigen für eine einfache Dampf- oder Warmwasserheizung, so lassen sich diese Mehrkosten sehr wohl rechtfertigen durch die erzielten Vorteile für Leben und Gesundheit der Bewohner der klimatisierten Räume. Es ist zu bedenken, daß die Klima-Anlage den Räumen im Winter reine, staubfreie, richtig befeuchtete und erwärmte Luft zuführt, daß die Temperatur im Raum konstant gehalten und daß Überhitzung und kalte Zugluft vermieden werden. Von besonderer Bedeutung für die Gesundheit der Menschen ist die richtige Feuchtigkeit der Luft; reine, warme, feuchte Luft wirkt mildernd und heilend auf entzündete Atmungsorgane, während trockene, staubige, überhitzte Luft im Verein mit Zugerscheinungen, die durch das Fensteröffnen ent-

stehen, leicht Erkältungen hervorruft oder vorhandene Entzündungen verschlimmert. Es ist nachweisbar, daß z. B. in Büroräumen, die klimatisiert werden, die Erkältungserkrankungen des Personals während der Heizperiode auf die Hälfte zurückgingen.

Ein weiterer Vorteil der Klima-Anlage liegt darin, daß die Fenster während der Heizperiode geschlossen bleiben können, da die Anlage ja die Räume bei Tag und Nacht mit frischer, staubfreier Luft versorgt und eine angenehme Temperatur konstant hält. Lärm, Staub, Rauch, üble Gerüche werden vom Eindringen in die Wohnung abgehalten.

Wenn nun auch die Vorteile einer Klima-Anlage für die Wohnung des modernen Menschen sehr in die Augen springen, so ist es doch heute noch verhältnismäßig selten, daß Architekten ihren Bauherren den Einbau einer Klima-Anlage vorschlagen oder daß der Bauherr auf einen solchen Vorschlag eingeht. Es ist an und für sich verständlich, daß Klima-Anlagen zur Zeit ihren Weg in einfache, billige Wohnungen, Siedlungsbauten und ähnliche einfache Wohnbauten noch nicht gefunden haben, denn hier fehlt es in der Regel an den notwendigen Mitteln. Auch müssen die Betriebskosten der Heizungsanlage so niedrig als möglich gehalten werden. Allein in nicht zu ferner Zukunft wird es auch möglich werden, solche einfachen Wohnbauten zu klimatisieren, wie es auch heute

möglich geworden ist, Zentralheizungen an Stelle von Ofenheizungen einzubauen. Voraussetzung dafür ist die Standardisierung und Massenherstellung der für kleine Klima-Anlagen benötigten Apparate und Einrichtungen, die ebenso kommen wird wie die Standardisierung von Heizkessel, Heizkörper und Regelorganen für die heutige Zentralheizung.

Es ist jedoch nicht einzusehen, warum Bauherren, die fünfzigtausend Mark und mehr für ihren Hausbau ausgeben und die ohne Bedenken mehrere tausend Mark für ein Auto ausgeben, sich nicht zu den Mehrkosten für eine Klima-Anlage entschließen können. Dies ist umso unverständlicher, wenn man bedenkt, daß jeder Deutsche durchschnittlich mehr als ein Drittel seines Lebens in seinen Wohnräumen verbringt und daß er täglich 13—16 kg Luft einatmet, das Mehrfache von dem, was er an Speise und Trank zu sich nimmt. Es ist nicht gleichgültig, ob diese Luftverhältnisse so sind, wie die Natur sie uns unter den besten Verhältnissen im Frühjahr und Herbst darbietet, oder ob wir im Winter in überhitzten Räumen uns aufhalten und verstaubte, trockene, muffige Luft einatmen. Denn schließlich ist die Gesundheit des Menschen doch das wertvollste Gut, sowohl für sich als auch für sein Volk. Die Erhaltung und Kräftigung der Gesundheit, zu der die moderne Klima-Anlage im Wohn- und Arbeitsraum ein Wesentliches beiträgt, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Menschheit.

Der Brennstoffverbrauch bei der Zentral- und Ofenheizung

Von F. H. FLASDIECK, VDI, Wuppertal-Wichl

Bei der Bestimmung der jährlichen Brennstoffmenge muß berücksichtigt werden, ob nur ein Teil oder alle Räumlichkeiten fortdauernd erwärmt werden. Hat z. B. der Besitzer einer größeren Villa mit zwanzig Zimmern hiervon sechs als Fremdenzimmer eingerichtet, die in der Hauptsache wohl nur im Sommer zu diesem Zweck gebraucht werden, ist natürlich nicht anzunehmen, daß diese sechs Fremdenzimmer den ganzen Winter ununterbrochen erwärmt werden. Man stellt die Heizkörper in diesen Zimmern nur dann an, wenn Frost zu erwarten ist und die Gefahr des Einfrierens besteht, aber dies dauert in der Regel nur einige Tage. Viele Besitzer von Zentralheizungen haben die Gewohnheit, bei teilweise offenen Fenstern zu heizen. Dies hat natürlich einen dauernden großen Wärmeeverlust zur Folge. Schließlich erfordert ein vollständig freistehendes Haus mehr Wärme bzw. Brennstoff als ein eingebautes.

Abgesehen von diesen Verschiedenheiten kann man nach unseren Erfahrungen aus der Praxis bei Warmwasserheizungen und durchschnittlicher Bauausführung mit einem Brennstoffverbrauch von etwa 25 Zentner Braunkohlenbriketts (bei entsprechend gebauten Oefen) oder 20 Zentner Brechkoks oder 16 Zentner Anthrazitnuß I je Heizperiode je erwärmtes Zimmer rechnen.

Bei Niederdruckdampfheizungen dürfte sich der Brennstoffverbrauch um etwa 15 Prozent erhöhen. In dieser Berechnung sind die großen und kleinen Räumlichkeiten, unabhängig von der gewählten Temperatur, durcheinander zu rechnen; ebenso müssen die Flure und das Treppenhaus bei Erwärmung für zwei bis vier Zimmer gerechnet werden. Bei freistehenden und Eck-Häusern erhöht sich der Betrag noch um 10 Prozent. Das Kochen im Sommer auf einem Warmwasserküchenherd ist hierbei nicht eingerechnet.

Eine Warmwasserversorgungsanlage, die allein im Winter in Verbindung mit der Zentralheizung in Gebrauch ist, kann auf einen Mehrverbrauch von 10 Zentner Brechkoks oder 8 Zentner Anthrazit je 100 Liter Speicherinhalt und je Heizperiode geschätzt werden, während im Sommer der Gebrauch eines besonderen Kessels mit kleiner Leistung etwa 40 Zentner Brechkoks oder 32 Zentner Anthrazit erfordert.

Bei Gasfeuerung ist je Heizperiode an Stelle von 1 kg Koks mit einem Verbrauch von 0,7 bis 0,8 cbm Gas zu rechnen.

Wird eine Zentralheizung mit Öl gefeuert, so kann für überschlagsweise Berechnung je Quadrat-

meter Kesselheizfläche und Heizperiode unter normalen Verhältnissen der Verbrauch mit etwa 1 Tonne Heizöl angenommen werden. Dieser Erfahrungswert versteht sich natürlich ausschließlich Warmwasserbereitung.

Um die Kosten einer Zentralheizung mit verschiedenen Brennstoffen zu vergleichen, sind Heizwert des Brennstoffes, Wirkungsgrad des Kessels und Preis des Brennstoffes zu beachten.

Brennstoffmenge.

Brennstoff	Unterer Heizwert in kcal je kg/m ³ /kWh	Benötigter Brennstoff für 1000 kcal in kg/m ³ /kWh
Anthrazit	7800	0,20
Brechkoks	7000	0,22
Braunkohlenbriketts	5000	0,31
Steinkohlenteeröl	9200	0,14
Gas	4200	0,28
Elektrizität	859	1,2

(Für Gas, Oel und Elektrizität werden die Wärmepreise in der Praxis wesentlich günstiger wegen der größeren Anpassungsfähigkeit und Regelbarkeit der Brenner. Das kann in der Tafel nicht zum Ausdruck kommen.)

An Hand dieser Zahlenwerte kann man mit dem Preis des Brennstoffes je Einheit die Kosten für 1000 nutzbar erzeugte WE berechnen.

Bei Preisen, wie sie im Winter 1933/34 bestanden, kosten 1000 kcal einer Zentralheizung geheizt mit

Anthrazit I	0,8 Rpf.
Anthrazit IV	0,6 „
Brechkoks II	0,8 „
Braunkohlenbriketts	0,8 „
Steinkohlenteeröl	1,1 „
Heizgas (Leuchtgas)	2,8 „
Elektrizität	12,0 „

Durch langjährige Untersuchungen in der Praxis und Heranziehung brauchbarer Betriebsergebnisse ist es gelungen, annähernd zuverlässige Unterlagen über die Größe des Brennstoffverbrauches von Zentralheizungen zu erhalten.

Nachstehend werden einige Zahlenwerte in Ztr./m²/Jahr gegeben (teilweise nach Untersuchungen von Dr. Alex Marx), wobei besonders darauf hingewiesen wird, daß diese Zahlen im Gegensatz zu ersteren als Höchstwerte anzusehen sind, die möglichst weit unterschritten werden sollen (ohne Warmwasserversorgungsanlagen).

Brennstoff: Kammerofenkoks.

In mehrgeschossigen Reihenwohnhäusern
für Warmwasserheizungen . . . etwa 1,0
für Niederdruckdampfheizungen „ 1,2
in freistehenden Einzelwohnhäusern u. Eckhäusern
für Warmwasserheizungen . . . etwa 1,2
für Niederdruckdampfheizungen „ 1,4.

Brennstoff: Braunkohlenbriketts.

In mehrgeschossigen Reihenwohnhäusern
für Warmwasserheizungen . . . etwa 1,4
für Niederdruckdampfheizungen „ 1,7
in freistehenden Einzelwohnhäusern u. Eckhäusern
für Warmwasserheizungen . . . etwa 1,7
für Niederdruckdampfheizungen „ 2,0.

Der Mehrverbrauch von Häusern mit Läden kann innerhalb der Großstadt etwa 5 bis 6 Prozent betragen.

Auch den Jahresverbrauch einer Haushaltfeuerung kann man mit ziemlich großer Genauigkeit berechnen. Für einen Ofen oder Herd, der Tag und Nacht durchbrennt, kann je Heizperiode von etwa 200 Tagen ein Verbrauch an Anthrazit von etwa 15 bis 20 Zentner angenommen werden. Der entsprechende Verbrauch an Braunkohlenbriketts stellt sich in den hierfür gebauten Ofen auf etwa 20 bis 25 Zentner. Bei einem neuzeitlichen Herd mit doppeltem Rauchgasumlauf und einem mittleren Wirkungsgrad von 70 Prozent kann der Verbrauch sogar noch unter 15 Zentner liegen; im allgemeinen aber kommen die meisten Verbraucher an 20 Zentner heran, insbesondere wenn der Winter sehr kalt ist.

Feuert man einen Ofen (oder Küchenherd) allein tagsüber, indem man das Feuer jeden Morgen anzündet und des Abends ausgehen läßt, so beträgt der Brennstoffverbrauch je Heizperiode rd. 12 Zentner Anthrazit, 15 Zentner Eierbriketts oder 30 Zentner Gaskoks. Für einen Küchenherd, der auch (falls man kein Gas hat) im Sommer regelmäßig gebraucht wird, muß man mit 20 Zentner Eierbriketts oder 45 Zentner Gaskoks im Jahr rechnen.

Bei einem Vergleich des Brennstoffverbrauches der einzelnen Zimmerheizungen ergeben sich bei Kleinhandelspreisen vergleichbare Werte für je 1000 erzeugte Wärmeeinheiten.

Der mittlere Wirkungsgrad (einschl. der Uebergangszeit) beträgt bei einem eisernen Kohlenofen und Küchenherd . . .	35%
Kachelofen mit Rost oder Einsatz, einschließl. Metall-Kachelofen, für Kohlenfeuerung	55%
Kachelofen, transportabel oder eingebaut, für Braunkohlenfeuerung	60%
Anthrazitherd mit doppeltem Umlauf (sog. Dauerbrenner)	70%
Gasofen, ventilierendes System	55%
Gasradiator	80%
elektrischer Strahlofen	96%, so daß 1000 nutzbar gemachte WE kosten bei einem
eisern. Kohlenofen oder Küchenherd . . .	1,6 Pf.
Kachelofen, eingericht. f. Kohlenfeuerung . . .	1,0 Pf.
Kachelofen, eingerichtet f. Braunkohlenfeuerung	1,0 Pf.
Dauerbrandofen, eingericht. f. Anthrazitfeuerung	0,8 Pf.
Gasofen normaler Bauart	4,3 Pf.
Gasradiator	3,0 Pf.
elektrischer Strahlofen	12,0 Pf.

An Hand der obenstehenden Werte und der nachfolgenden Zahlen-tafel können die Brennstoffkosten für eine bestimmte Gebäudeart berechnet werden. Hierbei soll noch bemerkt werden, daß man bei Zentralheizung für ein Wohnhaus durchschnittlicher Bauausführung einen stündlichen Wärmebedarf von 30 bis 50 kcal je m³ beheizten Raum rechnen kann.

Zahltafel. — Wärmebedarf.

Umbauter Raum m ³	Beheizter Raum in % des umbauten Raumes	Stündlicher Wärmebedarf im ganzen kcal/h	Stündlicher Wärmebedarf, bezogen auf	
			1 m ³ beheizten Raum kcal	1 m ³ umbauten Raum kcal
bis 5000	50	75000	30	15,0
5000 bis 10000	60	75000 bis 160000	27	16,2
10000 bis 20000	65	160000 bis 310000	24	15,6
20000 bis 50000	70	310000 bis 770000	22	15,4
50000 und mehr	75	770000 bis . . .	20	15,0

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß rechtzeitige Reinigung der Ofen, Herde und Heizkessel Brennstoffersparnis bedeutet. Jedes Millimeter Kesselsteinansatz bedingt eine Erhöhung des Brennstoffaufwandes um 1 Prozent. Flugaschenansatz im Innern der Feuerzüge bedeutet bei 1 Millimeter Stärke schon einen Kohlenmehrverbrauch von 4 Prozent. Ist dieser Flugaschenpelz mit Ruß vermischt, so steigert jedes Millimeter seiner Schichtstärke den Brennstoffverbrauch um 10 Prozent.

Zu noch größeren Verlusten führen Ansätze eines Gemisches von Ruß, ölichen und teerigen Stoffen an den Feuerungswandungen. Jedes Millimeter Belagstärke ist hier gleichbedeutend mit 20 Prozent, die an Brennstoff nutzlos aufgewendet werden müssen.

Es wird oft nicht beachtet, daß der hohe Brennstoffverbrauch vieler Heizungskessel daher röhrt, daß sie mit zustarkem Zug arbeiten. Wer Brennstoff sparen will, der halte den Zug so klein, wie es bei der Außentemperatur möglich ist. Die Hauptregelung erfolgt hierzu am Schieber hinter dem Kessel; die Klappen an der Vorderseite leisten demgegenüber nur zusätzliche Arbeit und sollen eine gewisse Feuerregelung sicherstellen.

Das Kokskorn darf weder zu groß noch zu klein sein. Zu kleiner Koks liegt dicht beisammen und läßt nicht soviel Luft durch wie grobkörniger Koks. Das richtige Kokskorn hängt von der Größe des Kessels, besonders von der Höhe des Feuerraumes und von der Schichthöhe des Brennstoffes im Feuerraum ab.

Im allgemeinen gilt, daß große Kessel auch eine große Schichthöhe und eine gröbere Körnung haben müssen, da kleinkörniger Koks in so hoher Schicht nicht die erforderliche Luft hindurchlassen würde.

Bei kleinen Kesseln würde der grobkörnige Koks in der niedrigen Schicht zu viel Luft durchlassen, weshalb man die Körnung kleiner wählt.

Auch der beste Kessel ist ein Brennstoffverschwender, wenn er zu schwach belastet ist. Deshalb sind die ersten und letzten Wochen einer Heizperiode meist die teuersten, da bei der verhältnismäßig hohen Temperatur der Außenluft die Kessel nur schwach belastet werden.

Abhilfe kann man schaffen durch zweckmäßige Unterteilung der gesamten Kesselanlage in mehrere Kessel. Man kann dann im Herbst und im Frühjahr mit einem Kessel arbeiten, der normal belastet ist und wirtschaftlich arbeitet.

Wichtig ist natürlich auch die Einhaltung der richtigen Kesselwassertemperatur. Die wirtschaftliche Führung der Heizung verlangt, daß die Wassertemperatur (am Vorlauf) nicht höher eingestellt wird, als es die Außen temperatur bedingt.

Vorlauftemperaturen.

Mittlere Tagestemperatur	Vorlauftemperatur
+ 12°	40°
+ 10°	45°
+ 5°	55°
0°	65°
- 5°	74°
- 10°	82°
- 15°	90°

Die mittlere Tagestemperatur entspricht ziemlich genau der am Vorabend, um 21 Uhr, abgelesenen Außentemperatur. Man kann danach sehr gut die Vorlauftemperatur für den nächsten Tag festlegen (sofern kein starker Witterungsumschwung eintritt).

Will man einen Kostenvergleich anstellen, so muß man außer den Brennstoffkosten noch vergleichen: die Kapitalkosten für Abschreibung und Verzinsung und die Betriebsführungs kosten für Bedienung und Instandhaltung.

Bei einem Vergleich der beiden Heizungsarten sieht man sehr oft allein auf den Gesamtbetrag, ohne sich vollkommen vor Augen zu halten, was man eigentlich hierfür erhält. Die Zentralheizung verursacht Mehrausgaben, aber man beheizt auch mehr Räume einschl. Treppenflur mit den bekannten Annehmlichkeiten. Will man die Anlagekosten einer Zentralheizung mit denjenigen von Ofen und Herden vergleichen, muß von der Beheizung einer gleichen Zimmerzahl ausgegangen werden, sonst ist der Vergleich falsch. Berücksichtigt man dann noch die Vorteile einer Zentralheizungsanlage in Verbindung mit den Brennstoffkosten, wird man zu dem Schluß kommen, daß der Gesamtpreis im Vergleich mit Ofen- oder Herdheizung sicher nicht zu hoch ist.

Das Licht im Haus

Neuzeitliche Fragen der natürlichen und künstlichen Innenraumbeleuchtung

Von Prof. Dr.-Ing. W. ARNDT,

Leiter des Beleuchtungstechnischen Instituts der Technischen Hochschule Berlin

Glasmanie und Höhlenwohnung. — Wandbekleidung und Helligkeit. — Stärkere Beleuchtung ist nicht immer die bessere. — Die Leuchtwand. — Der Fremdkörper im Raum. — Preisvergleiche.

Die natürliche und ursprüngliche Grundfrage einer Lichttechnik überhaupt geht davon aus, mit Hilfe des Gesichtssinnes auch eine dunkle Umwelt erfassen zu können, sehen zu können. Dazu muß die Umwelt beleuchtet werden. Alle Lichtquellen sind nur Mittel zu diesem Zweck. Nur unter diesem Gesichtswinkel können Fragen der natürlichen und der künstlichen Beleuchtung zusammengefaßt werden.

Natürliche Tagesbeleuchtung.

Unsere Zeit ist gekennzeichnet durch einen Drang zur Natur. Das äußert sich auch in der Bauweise. In dem Bestreben, das natürliche Tageslicht — Sonnen- und Himmelslicht — dem Menschen im Hause möglichst ebenso wie in der freien Natur zu bieten, sind Bauten mit ganzen Glasfassaden entstanden. Sie können dem Menschen aber nur schwer das Gefühl des Geborgenseins vermitteln, das Haus und Heim ihrem Begriffsinhalt nach geben sollen. Den stets vorhandenen Drang in sonnige Naturweiten kann auch der vollkommenste Glaskasten nicht befriedigen. Zwischen dieser „Glasmanie“ in der Bauweise und dem, was ältere Bauordnungen an „Höhlenwohnungen“ haben entstehen lassen, die aber noch heute als menschenunwürdige Behausungen in dichtbesiedelten Großstadtteilen benutzt werden, liegen jene Möglichkeiten einer wirklich gesunden Bauweise, deren Bedingungen und Einzelheiten alle an diesen Fragen interessierten Fachkreise des In- und Auslandes zur Zeit stark beschäftigen.

Durch Fenster, die gewöhnlich in einer Seitenwand liegen, dringt das Tageslicht in die Innenräume. Es ist eine kennzeichnende Eigenschaft dieser üblichen Hausbauweise, daß die Beleuchtung in fensternahen Raumteilen am stärksten sein muß. Die Stärke der Beleuchtung, die man auch meßtechnisch verfolgen kann, fällt vom Fenster bis zur gegenüberliegenden Raumrückwand fast immer bis auf geringe Bruchteile des Fensterwertes. So entsteht dann häufig eine ungenügende, die Einheitlichkeit der Raumwirkung störende Raumzergliederung in merkbar unterschiedliche Raum-Helligkeitszonen. Das wirkt unangenehm, stört die Sehmöglichkeiten. Ein Ausgleich zu starker Helligkeitszergliederung läßt sich einmal herbeiführen durch geeignete Fenstergrößen und Fensterformen (Höhe und Breite). Dabei spielt die Raumform selbst und vor allem die Lage des Raumes zu gegenüberliegenden Gebäuden eine wichtige Rolle.

Aber nicht einzig und allein die meßbare Beleuchtungsstärke (vereinbarungsgemäß gewöhn-

lich waagerecht und in 1 m Höhe gemessen) gibt über Beschaffenheit und Güte der Beleuchtung Aufschluß. Alle Sehabhängigkeiten, alle physiologisch und psychologisch deutbaren Einflüsse und nicht zuletzt sogar die nur menschlich-geistig bedingten Erfordernisse, wie z. B. die Rücksicht auf das Raum-Geborgenheitsgefühl, sind in Erwägung zu ziehen. Die Beleuchtungsstärke in einem Innenraum muß ja bei allen diesen Rücksichten stets kleiner sein, als die gleichzeitige Beleuchtungsstärke draußen im Freien. Auch ein wirklich gut beleuchteter Innenraum wird auf Plätzen 1—2 m vom Fenster, also etwa auf einem Schreibtisch oder Arbeitsplatz, eine meßbare Beleuchtungsstärke gewöhnlich nur in der Größenordnung von 1% der gleichzeitig im Freien herrschenden Beleuchtungsstärke aufweisen.

Nicht allein durch die Art der Fenster ist der wünschenswerte Helligkeitsausgleich im Raum herbeizuführen, auch die Art der Wandbekleidung wirkt sich hier stark aus. Ein Innenraum, der mit weißer Decke, hellen Tapeten und meist dunklerem Fußboden versehen durch seine Fenster gerade so beleuchtet werden mag, daß die Beleuchtungsstärken am Fenster und in fensterfernen Punkten in nicht allzu starkem Gegensatz zueinander stehen, benötigt, — wenn mit diesem Ausgleich auch nicht alle Gesichtspunkte für Behaglichkeit und Güte erschöpft sind — mit einer Wand- und Decken-Holztäfelung versehen, die stets dunkel wirkt, etwa die doppelte Fensterhöhe bei gleicher Fensterbreite. Zur Veranschaulichung der Begriffe dunkel und hell seien folgende Beispiele für das Rückstrahlungsvermögen einiger Baustoffe genannt:

Rückstrahlungsvermögen

frisch geweißter Wände oder Decken	etwa 80%
Buchen-, Kiefernholz, hell, natur	etwa 50%
gebeizter Hölzer (Wandbekleidung, Möbel), hellste Stufe	kleiner als 20%

Alle diese Dinge mögen als Selbstverständlichkeiten erscheinen. Es läßt sich aber nicht leugnen, daß die folgerichtige und bewußte Rücksicht auf diese lichttechnisch-baufachlichen Beziehungen erst in neuen und neuesten gemeinsamen Anstrengungen aller beteiligten Kreise erkannt werden kann. So gilt z. B. als anerkannte Regel des Baufaches bis heute noch die gänzlich unzulängliche Faustformel: Fensterfläche etwa gleich $1/5$ bis $1/10$ der Bodenfläche.

Erst die neuzeitliche Auffassung der Beleuchtungstechnik, die allen Gegebenheiten des menschlichen Lebens Rechnung tragen will und damit der

natürlichen und ursprünglichen Frageweise der Lichttechnik enger verbunden ist, anerkennt die Höhe der Beleuchtungsstärke (die in einem Glashause naturgemäß am größten sein wird) nicht mehr unbedingt als alleinigen Maßstab für die Güte der Beleuchtung, wie schon gesagt. „Stärkere“ Beleuchtung braucht dann nicht die „bessere“ zu sein, wenn die eine oder andere der vielen besonderen Sehbedingungen sich zugleich mit der Steigerung der Beleuchtungsstärke so verschlechtert haben sollte, daß das Gesamurteil über die Beleuchtungsgüte eben schlechter ausfallen muß. Es ist erstaunlich, daß diese Fragenbehandlung nicht überhaupt an der natürlichen Tagesbeleuchtung menschlicher Aufenthaltsräume zuerst studiert und entwickelt worden ist, sondern erst von der Behandlungsweise künstlicher Beleuchtung auf das Gebiet der Tagesbeleuchtung hinübergetragen worden ist. Das mag seinen Grund darin haben, daß in einer kraß materialistischen Auffassung der vergangenen Zeit Dinge nicht beachtet worden sind, die keinen unmittelbaren Geldwert besaßen und, wie das natürliche Tageslicht, nichts kosteten. Und doch muß auch dem natürlichen Tageslicht neben den wichtigen volksgesundheitlichen Gründen noch von der sog. rein wirtschaftlichen Seite her Beachtung geschenkt werden. Kostet doch z. B. 1 m² Berliner Doppelfenster mit allem Fensterzubehör in der Anschaffung wie im Betrieb — zu diesem rechnen auch die erhöhten Heizungskosten — rund das Fünffache von 1 m² Mauerwerk. Unter allen Gesichtspunkten dürfte also die Bedeutung zweckmäßiger Fenstergrößen klar sein. Die Schwierigkeiten einer umfassenden Lösung dieses Problems, an der man jetzt arbeitet, sind aber nicht gering, wie hier zu zeigen versucht worden ist.

Künstliche Beleuchtung.

An die Frage der Wirtschaftlichkeit des natürlichen Tageslichtes für Innenräume anknüpfend, kann man mit entsprechenden Aufrechnungen leicht nachweisen, daß schon bei dem heutigen Stand der künstlichen Lichterzeugung, besonders der elektrischen, eine fensterlose Bauweise wesentlich billiger wäre. Aus menschlich-psychologischen Erwägungen, und nur aus diesen, kann eine solche Einstellung aber nicht vertreten werden. Wir müssen auch hier wieder von der natürlichen und ursprünglichen Frageweise der Lichttechnik ausgehen, und dürfen dann alles künstliche Licht nur als Ersatz des natürlichen betrachten und behandeln.

Für eine Ersatz-Beleuchtung in diesem Sinne verdienen heute praktisch nur die elektrischen Lichtquellen Beachtung. Das geht schon eindeutig bei einem erst 50jährigen Bestehen der elektrischen Glühlampen aus der seit etwa 1920 stürmisch einsetzenden Entwicklung in ihrer Anwendung hervor, wie folgende Zusammenstellung über die zur Zeit mit elektrischer Beleuchtung versehenen Wohnungen einiger europäischer Länder zeigt.

Elektrisch beleuchtet sind von den insgesamt vorhandenen Wohnungen in

Deutschland	75,3%
Großbritannien	43,7%
Frankreich	93,6%
Italien	56,0%

(Nach B. Seeger, Der Lichtverbrauch Europas, 1935.)

Erst diese Universal-Lichtquellen in des Wortes allgemeinster Bedeutung haben ja die hier behandelte beleuchtungstechnische Betrachtungsweise ermöglicht. Eine lichttechnische Frühzeit, die bis zur Schaffung unserer heutigen Glühlampe reicht, und in welcher die stete Sorge um die Pflege und Erhaltung der Leuchtkraft künstlicher Lichtquellen noch vordringlich war, hat sich mit wirklich beleuchtungstechnischen Gesichtspunkten, also um Gewährleistung bestmöglicher Sehbedingungen und Berücksichtigung der menschlichen Gesamteinstellung zu den Sehdingen, noch nicht befassen können.

Die ganze Entwicklung der künstlichen Beleuchtung fordert zu einem Vergleich mit den Entwicklungsstufen der Heiztechnik heraus. Wenn das Aufstellen einer ungeschützten Lichtquelle, etwa einer neuzeitlichen elektrischen Glühlampe, wie es heute noch geschieht, möglichst mitten im Raum bzw. in Arbeitsplatznähe vergleichbar ist mit dem Aufstellen eines offenen Heizbehälters mit glühenden Kohlen, so hat der zwar platzraubende Kachelofen mit seiner großen Heizfläche, aber erträglicher Heizdichte viel Ähnlichkeiten mit unseren industriellen Beleuchtungskörpern für Innenräume, die mit erträglicher Leuchtdichte größerer Leuchtflächen versehen den Raum ausleuchten. Schon hier ließe sich vieles verbessern, wenn mit Rücksicht auf den Ersatzwert des Kunstlichtes die Lichtquellen häufiger in der Nähe der Fensterwand und nicht nach der Raummitte verlegt würden, um so möglichst viele Eigentümlichkeiten des natürlichen Tageslichtes „ersetzen“ zu können. Erst der Ersatz der Fenster-Leuchtfläche in der Raumwand selbst durch gleichmäßig leuchtende „Kunstfenster“ oder „Leuchtwände“, wie man sie in neuzeitlichen Bauten schon hin und wieder sehen kann, wie sie sich aber praktisch und betriebssicher wohl nur mit elektrischen Lichtquellen verkörpern lassen, muß beleuchtungstechnisch als ein ganz bedeutender Entwicklungsfortschritt erachtet werden. In solchen Fällen gehört der Leuchtkörper, wie das Fenster selbst, organisch zur Raumwandung, — auch hier ähnlich den unter Fensterbankverkleidungen verborgenen, zweckmäßig angebrachten Heizkörpern —, er ist nicht mehr Fremdkörper im Raum. Der Vergleich ließe sich noch fortsetzen.

Den Fremdkörper im Raum für das ästhetische Empfinden erträglich zu machen, ist bis heute Sinn der üblichen Kronleuchter oder aller vielgestaltigen kunstgewerblichen Beleuchtungskörper geblieben. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß alle diese Körper in der Zeit des elektrischen Lichts ihre kulturelle Bedeutung ver-

loren hätten. Es darf nämlich gerade bei einer allumfassenden beleuchtungstechnischen Betrachtungsweise nicht übersehen werden, daß schließlich der naturgebundene Mensch nicht stets und in allen Fällen das „Tages“licht der Natur ersetzt haben will, sondern z. B. zur Entspannung und Muße den „Abend“ mit einer ihm „stimmungsvoller“ erscheinenden Beleuchtung versehen will.

Auch rein wirtschaftlich nimmt die elektrische Beleuchtung eine bevorzugte Stellung ein, wie folgende Tabelle über Verbrauch und Betriebskosten einiger gebräuchlicher Lichtquellen zeigt. Die Tabelle ist aufgestellt für einen Lichtstrom von 1.000 Lumen. Das entspricht der Lichtleistung etwa einer 75-Watt-Glühlampe.

Lichtquelle	stündl. Verbrauch	Kosten
		Pfennig/Stunde
Petroleum-Dochtlicht	0,35—0,44 l	12—16
Petroleum-Hänge-Starklicht	0,02—0,04 l	0,6—1,4
		bei 36 Pf./Liter
Stadtgas-Hängelicht	0,22 cbm	4,25
		bei 20 Pf./cbm
Elektrische Glühlampen		
15—100 Watt	0,083 kWh	1,25—3,3
100—1000 Watt	0,045 - 0,065 kWh	0,7—2,5
Quecksilberdampf-Hochdrucklicht	0,027 kWh	0,4—1,1
		bei 1,5—40 Pf./kWh

Wenn nach dieser Tabelle das Petroleum-Hänge-Starklicht beachtlich billig ist, so muß dazu gesagt werden, daß es nur in verhältnismäßig großen Einheiten (Saalbeleuchtung) erzeugt

werden kann. Auf der anderen Seite kann jedoch die Tatsache nicht unerwähnt bleiben, daß den Petroleumlichtquellen und ähnlichen Lampen in der Vereinigung von Energie- und Lichtquelle besonders für abgelegene ländliche Bezirke der nur schwer zu ersetzende Vorzug der Ortsabhängigkeit und Einsatzfähigkeit vorbehalten geblieben ist.

Dem Quecksilberdampflicht, nur aus einigen wenigen Spektrallinien bestehend, kommt hier wegen seiner Farbe nicht ganz die praktische Bedeutung der anderen Lichtquellen für Innenbeleuchtung zu. In geeigneter Mischung mit Glühlampenlicht kann aber eine tageslichtähnliche Farbe des Mischlichtes entstehen. Die Wirtschaftlichkeit liegt dann natürlich zwischen derjenigen der Glühlampen und des reinen Quecksilberdampflichts. Da auch die sogenannte „weiße“ Farbe des Naturlichtes selbst stark veränderlich ist, spielen die geringen Farbunterschiede der verschiedenen Kunstlichtquellen nur in besonders gearteten Fällen eine Rolle, wie z. B. in der farbverarbeitenden Industrie.

Nur einzelne Gesichtspunkte sind hier gestreift worden. Die neuzeitliche Beleuchtungstechnik, die so bewußt auf das körperlich-seelisch-geistige Wohlbefinden des Menschen Rücksicht nimmt, stellt damit ihre wertvolle Bedeutung für alle Zweige der Technik und des menschlichen Lebens überhaupt unter Beweis. Sie steht aber noch am Anfang einer Entwicklungsmöglichkeit, wie die hier nur gestreiften Fragen der natürlichen und künstlichen Beleuchtung im Hause zeigen sollten.

Der neuzeitliche Kachelofen / Von Reg.-Baumeister Friedr. Volz

85 bis 90% aller Wohnungen besitzen Ofenheizung. — In Deutschland rund 50 Millionen Feuerstellen. — Wärmeerzeugung und Wärmeverwertung. — Jeder Haushalt hat seine eigenen Lebensgesetze. — Der Ofen soll nicht brummen, sondern geräuschlos brennen. — Der Eisenofen. — Fehler im Schornsteinbau.

So recht gemütlich ist nur der große, breite, behäbige Kachelofen mit seinen grünen oder braunen Augenreihen, mit seinem Holzgeländer und seiner Ofenhank, wo die Kindheit und das Alter hocken, das Enkelein und die Großmutter und die alten Märchen.“ Dieses Lob spendet Rosegger nicht nur dem deutschen Familienleben und der gemütlichen Wohnstube, es gilt auch dem, der mithilft hierzu, dem Kachelofen.

Es war einmal — so beginnen die alten Märchen und so glauben auch heute viele Leute, dies gelte ebenso von dem „alten Kachelofen“. Es liegen jedoch zahlreiche statistische Erhebungen in Städten und auf dem Lande vor, aus denen immer wieder hervorgeht, daß gerade in unseren Wohnungen die weitaus verbreitetste Heizungsart immer noch der Einzelofen ist und daß die sogenannten „modernen“ Heizungsarten insgesamt kaum in 10—15% unserer deutschen Wohnungen zu finden sind. Bei der Einzelofenheizung kommt neben dem in manchen Gegenden etwas stärker verbreiteten Eisenofen vor allem dem

Kachelofen größte Bedeutung zu. Gewiß, es hat Jahrzehnte gegeben, die sogenannte Gründerzeit, die Zeiten der Hochkonjunktur oder besser gesagt der Scheinblüte, wo es gerade im Wohnungsbau galt, große Quantitäten zu erstellen, während die Qualität vernachlässigt wurde. Das Haus war ein Handelsartikel geworden, errichtet aus Ziegelsteinen und Hypotheken. In diesen Strudel war auch der Kachelofen, der früher neben dem Wohnküchenherd die nahezu alleinherrschende Beheizungsart war, hineingerissen worden. Später rächte sich die falsche Auffassung des Bauens; man war bestrebt, besseres und vor allem auch zweckmäßigeres zu schaffen; auf dem Gebiete der häuslichen Wärmeerzeugung zwang vor allem die Kohlennot der Kriegs- und Nachkriegsjahre dazu, sowie die empfindliche Minderung des Einkommens weitester Volkskreise. So etwa seit der Jahrhundertwende griffen einige tatkräftige Männer aus dem Töpfer- und Ofenstellerhandwerk ein, und bemühten sich, die neuen Forschungsergebnisse der Physik, Chemie und Technik sowie ihre praktischen Erfahrungen und

Beobachtungen für ihre fachlichen Erzeugnisse, die Kachelöfen und Kachelherde, zu verwerten. Zielbewußt wurde das geschaffen, was wir den neuzeitlichen Kachelöfen nennen.

Die Folgen dieses Bemühens waren nach mehreren Seiten hin von größter Bedeutung. Das Ofen-setzerhandwerk, das in Gefahr geraten war, von anderen Erzeugnissen und Systemen überrannt zu werden, rettete sich und seine Daseinsberechtigung. Aber auch die Allgemeinheit zog hohen Vorteil aus diesen Fortschritten. Man darf annehmen, daß in den weit mehr als 16 Millionen Haushaltungen unseres deutschen Vaterlandes fast 50 Millionen Feuerstellen vorhanden und größtenteils in Betrieb sind, und fast $\frac{1}{3}$ der gesamten deutschen Kohlenförderung im Werte von vielen Hunderten Millionen Mark wird in ihnen in Wärme umgesetzt.

Der Laie weiß nur wenig, welch großer Unterschied zwischen einem alten und einem neuzeitlichen Kachelofen besteht. Am ehesten wird ihm vielleicht die Änderung der äußeren Form auffallen: niedrigere, eher breite Gestalt, glatte und aufs sauberste bearbeitete Kachelflächen von hoher künstlerischer und raumschmückender Form- und Farbenwirkung, die sich, wie es Rosegger zum Ausdruck brachte, bis in die Behaglichkeit und die Gemütstiefe unseres deutschen Familienlebens hinein auswirkt.

Sehr wesentlich und wirtschaftlich bedeutsam ist aber auch die Umgestaltung des inneren Ausbaues, welcher der Ofen erfuhr, mit dem Ziel, die Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit der Wärmeerzeugung zu erhöhen.

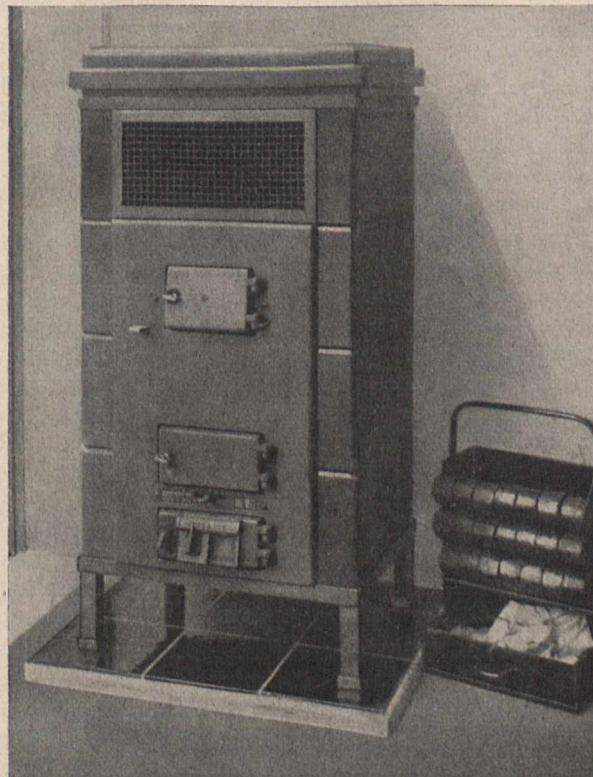


Bild 1. Kachelofen mit Dauerbrandeinsatz

Der im Ofen zu verbrennende feste Körper, sei das nun Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle oder Koks, muß durch eine Anfangszündung auf die ihm eigene, oft ziemlich hohe sog. „Entzündungstemperatur“ gebracht werden; dann erst hat der eigentliche Träger der Verbrennung, der Sauerstoffanteil der Luft, die Möglichkeit, den Brennstoff anzugreifen und mit dem darin hauptsächlich enthaltenen Kohlenstoff und dem Wasserstoff und

deren chemischen Verbindungen die Verbrennung durchzuführen. Jeder Brennstoff, etwa Holz oder Koks, hat aber einen anderen Gehalt an brennbaren Bestandteilen, er gibt andere Verbrennungsbilder, mehr Flammen oder mehr feste Glut, er benötigt andere Luftmengen und gibt andere Verbrennungstemperaturen und nutzbare Wärmemengen.

Ein guter Kachelofen hat zwei Aufgaben zu erfüllen: in seinem Inneren, hauptsächlich auf dem Rost und im Feuerraum muß die Wärmeerzeugung durch den Verbrennungsvorgang durchgeführt werden; dann ist es aber nicht minder wichtig, daß die nun gewonnene Wärme auch dorthin gelenkt wird, wo wir sie brauchen, nämlich in das Zimmer oder beim Küchenherd in dessen einzelne Teile.

Wärmeerzeugung und Wärmeverwertung sind die beiden Richtpunkte auch für den Ofenbau geworden. Nun wird es aber im Feuerraum nicht so ganz gelingen, die Verbrennung mit 100% Wirkungsgrad durchzuführen und auch nicht alle Kalorien vollständig ins Zimmer zu bringen; es entstehen Verluste. Als man in der letzten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts im Hausbrand vom altgewohnten Holz immer mehr auf Kohlen- und Koksfeuerung überging und die Kachelöfen baute, die dank ihres unverwüstlichen Materials zum Teil heute noch in älteren Wohnungen zu finden sind, da stand man etwas ratlos da. Die Folge waren ungünstige Konstruktionen, höhere Verluste, unwirtschaftlicher

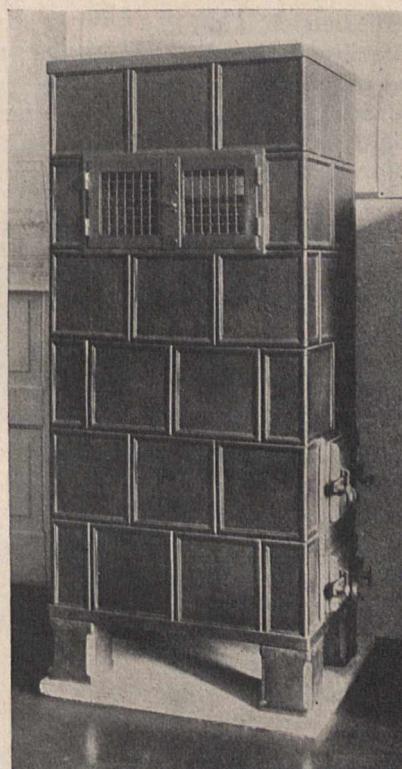


Bild 2. Kachelofen aus genormten Bestandteilen

Heizbetrieb und ein wenig günstiger Ruf, in welchen die alten Oefen gerieten. Dies änderte sich aber, als der Ofensetzer sich mit den Fortschritten der Feuerungstechnik der Kohle wieder befaßte. Gerade der Kachelofen und sein keramisches Aufbaumaterial bieten, vielleicht mehr als irgendeine andere Heizungsart, die Möglichkeit, die naturgegebenen Bedingungen der Verbrennung und Wärmeübertragung so gut und weitgehend durchzuführen und zu lenken, daß die unvermeidlichen

Verluste auf ein denkbar geringes Maß auch im praktischen Haushaltsbetrieb beschränkt werden können.

Erzielt wird dieser Erfolg einmal dadurch, daß am neuzeitlichen Kachelofen jeder Einzelteil und jede einzelne Abmessung der Roste, der Höhe und Weite des Feuerraums, der Ofenzüge, des Innen-

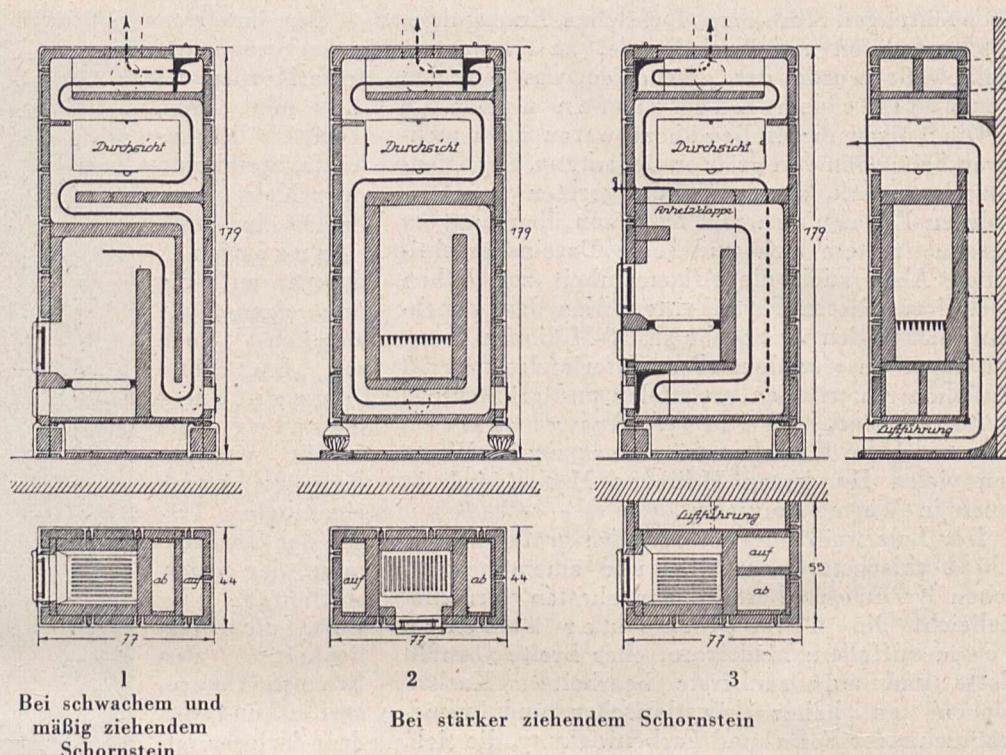


Bild 4. Innenausbau und Zugführung neuzeitlicher Kachelöfen

ausbaues und der Ofengröße nach technisch erprobten Richtlinien errechnet und bemessen wird. Auch der für die Wärmespeicherung und Wärmeübertragung wichtigen Auswahl höchstwertiger, widerstandsfähiger und zweckmäßiger keramischer Baustoffe, wie Kachelware, Schamotteausbausteine und der wenigen Eisenteile wird besondere Sorgfalt und Erfahrung gewidmet.

Es würde zu weit führen, auf die vielen und interessanten Einzelheiten einzugehen; sie sind von seiten des Töpferhandwerks zusammengefaßt und niedergelegt in den „Reichsgrundsätzen für Kachelofen- und Kachelherdbau“, die zugleich als Mindestleistungsvorschriften Geltung haben.

Zum rein technischen Fortschritt kommen aber noch andere Gesichtspunkte hinzu. Gegenüber den früheren Zeiten haben sich die Einkommensverhältnisse und Lebensgewohnheiten unserer Bevölkerung wesentlich geändert; auch die Lebensbedürfnisse sind andere, viel mannigfaltigere geworden. Im Haus- und Wohnungsbau hat man sich zu vernünftigeren Grundsätzen durchgerungen und mit Recht wird größter Wert auf höchst erreichbare Wirtschaftlichkeit und Billigkeit der häuslichen Wärmelieferung gelegt. Im Grunde genommen hat jeder einzelne Haushalt seine eigenen Lebensgesetze, die nicht mit einem technischen Allerweltsschema befriedigt werden können.

Diesem Ansturm der verschiedenartigsten Forderungen, welche das Leben immer aufs neue stellt, kann der Ofensetzermeister mit Erfolg begegnen. Er baut große oder kleine Kachelöfen für alle möglichen Brennstoffe, für zeitweise oder Dauerheizung, für einen oder mehrere Räume, für

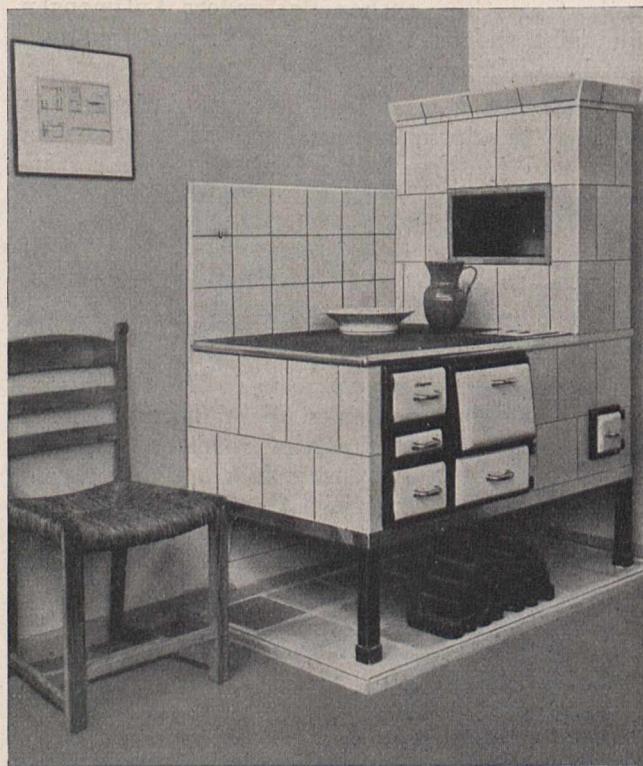


Bild 3. Sesselherd für Wohnküchen und Siedlerstellen

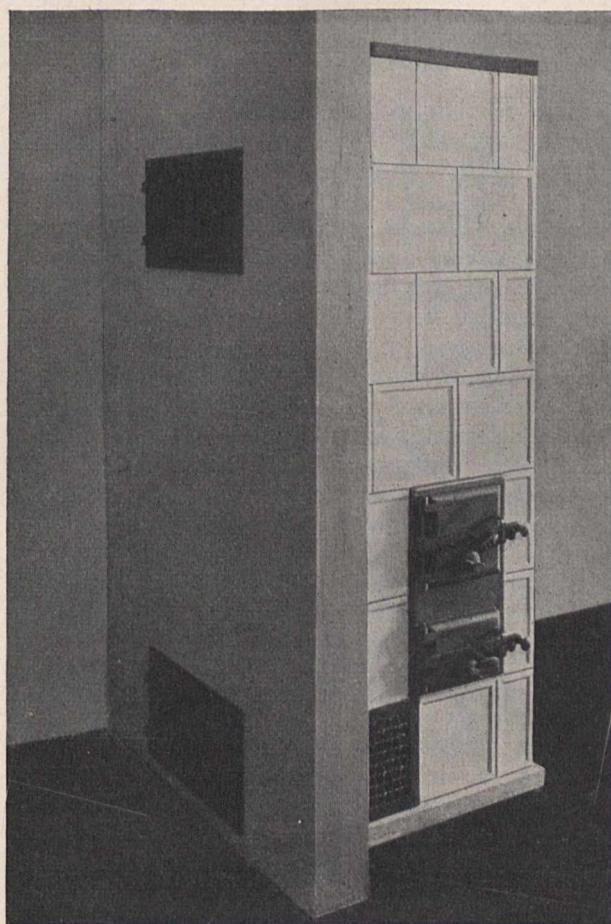


Bild 5. Kachelofen zur Beheizung eines Wohn- und Schlafzimmers

Großstadtwohnungen und Siedlungshäuser; er verbindet Heizofen und Küchenherd zum sogenannten Kochofen; er versteht auch, Ofen zu bauen, bei denen unter Ausnutzung der Vorteile der keramischen Baustoffe neben der Kohle auch andere Wärmequellen, wie Gas und Strom zur Raumheizung dienen können. Allerdings ist wegen des hohen Wärmepreises deren Anwendungsbereich meist auf die kühlen Tage der Uebergangszeiten beschränkt.

Ein Gesichtspunkt darf nicht unerwähnt bleiben, und zwar besonders deshalb, weil er den Ofenbauleuten sehr viel Kopfzerbrechen machte: es ist die Einfachheit und Klarheit des Ofenaufbaues. Gewiß, die Verbrennung ist ein recht verwickelter Vorgang, der überdies besonders bei den langflammigen, gasreichen Brennstoffen, wie Holz, Torf und Kohle zeitlich nicht gleichmäßig verläuft: erst die allmähliche Entzündung, dann die Entgasung mit langer und lebhafter Flammenbildung im Feuerraum und kräftiger Wärmeerzeugung und zum Schluß nach Erschöpfung des Gasgehaltes das langsamere Verglühen des auf dem Rost liegenden Kohlenstoffes. Aber das Kunststück gelang; die Stichworte hierzu lauten anscheinend ganz einfach: mäßig groß, der Heizleistung des Ofens angepaßte

Roste mit 6—8 mm Spaltenweite, hoher geräumiger Feuerraum, genügend lange, der Schornsteinkraft entsprechende und nicht zu weite Ofenzüge; selbstverständlich muß die Ofengröße dem Wärmeverlust des Zimmers genügen können. Die zahlenmäßige Ermittlung dieser Grundwerte des neuzeitlichen Ofens ist dem geschulten Ofenfachmann und Töpfermeister bekannt. Der Wert im täglichen Leben besteht nun darin, daß die den Ofen bedienende Persönlichkeit lediglich den notwendigen Brennstoff aufzugeben und zu entzünden hat; dann wird die mit den Witterungsverhältnissen etwas wechselnde Zugstärke des Schornsteins bzw. Ofens (bei geschlossener Feuertüre und ganz wenig geöffneter Regulierschraube in derselben) soweit gemildert, daß durch Anlegen der Aschentüre bis auf etwa 2 cm größte Spaltweite ein nahezu geräuschloses Abbrennen im Feuerraum erfolgt. Arbeitet der Ofen so lebhaft, daß ein lautes Brummen dabei entsteht, so ist das ein untrügliches Zeichen, daß infolge zu großer Luftzufuhr und zu hoher Abwärmeverluste in den Schornstein der Verbrennungsvorgang und die

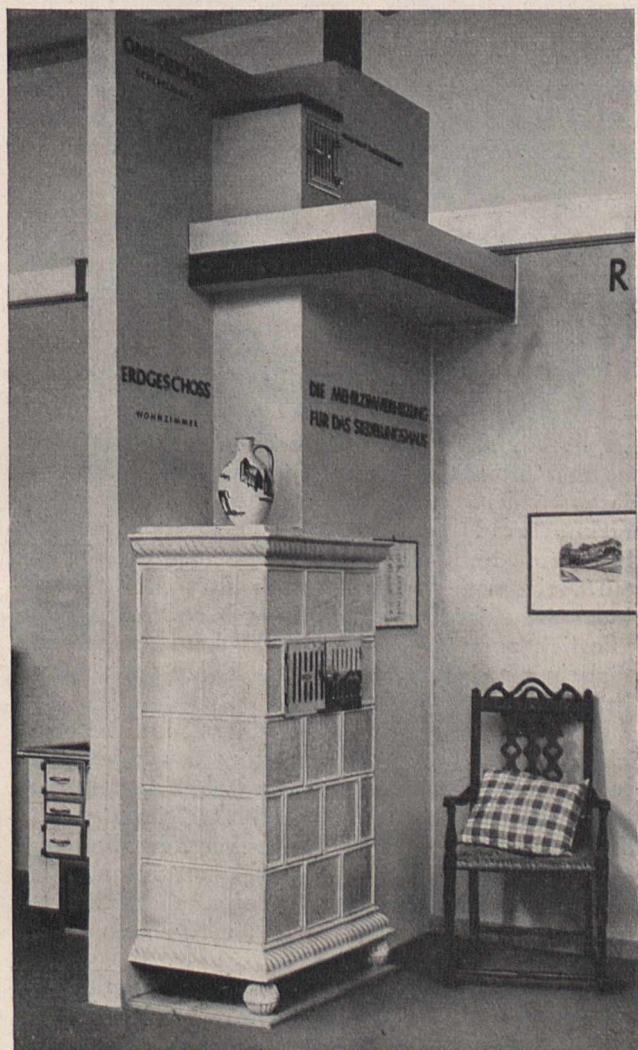


Bild 6. Kachelofen-Mehrzimmerheizung für Einfamilienhäuser

Brennstoffausnützung von ihrem praktisch möglichen Höchstmaß ab sinkt. Sobald Brikett oder Kohlen durchgeglüht sind, müssen auch die Aschentüren fest zugeschraubt werden, um die Speicherwärme festzuhalten.

Bei gasarmen Brennstoffen, die hauptsächlich zur Durchführung des Dauerbrandes dienen (Koks und Anthrazit) und in besonders konstruierten Feuerungen für Braunkohlenbrikett- und Holzdauerbrand ist die Bedienung noch einfacher, da hier die Luftzufuhr ganz gleichmäßig bleibt und verhältnismäßig gering ist.

Auf diese Weise — durch gute Ofenbauart und einigermaßen sachgemäße Bedienung — gelingt es, mit einfachsten Mitteln und ohne verlustbringende Umwege im neuzeitlichen Ofen, besonders auch im Kachelofen einen sehr hohen Wirkungsgrad und eine Brennstoffausnützung bis über 80% zu erzielen.

Bei der neuzeitlichen Kachelofenheizung gewinnt gerade neuerdings ein Punkt noch eine ganz besondere Bedeutung. Der Kachelofen wird aufgebaut aus Kacheln, Lehm und Schamottesteinen; er stellt deshalb sowohl bezüglich der Rohstoffe wie auch durch seine Herstellungsweise ein restlos einheimisches deutsches Erzeugnis dar; bei den übrigen Heizsystemen und Kochanlagen beträgt der wertmäßige Anteil des hierzu aus dem Ausland einzuführenden Eisens bzw. Eisenerzes und anderer Metalle einen sehr hohen Hundertsatz. Bei Kachelöfen und Kachelherden wird im Verhältnis nur ganz wenig Metall benötigt. Auch ist die Lebensdauer der keramischen Ofen und Herde sehr beträchtlich.

Viele Gründe also sind es, die dem neuzeitlichen Kachelofen seine Daseinsberechtigung ge-

ben und seine weite Verbreitung und Beliebtheit besonders für die dauernd benützten Räume der Wohnungen begründen.

Eine erhebliche Bedeutung hat für die Wohnungsheizung auch der Eisenofen. In der Geschichte seiner technischen Entwicklung gab es, wie seinerzeit auch beim Kachelofen, Zeiten, in denen die Versuche nach der heiztechnischen und geschmacklichen Seite nicht restlos erfolgreich waren. Auch hier hat es einer arbeitsreichen und vielgestaltigen Entwicklung bedurft, bis die Eisenöfen einen in der Wärmetechnik als gut zu bezeichnenden Wirkungsgrad von 70—80% erreichten, wobei zu berücksichtigen ist, daß bei allen Heizungsarten mit festen Brennstoffen von einem mehr oder weniger großen Teil der Restwärme der zur Verbrennung notwendige Auftrieb des Schornsteins erzeugt werden muß. Fehler im Schornsteinbau, die leider auch heute noch recht häufig vorkommen, können die Leistungsfähigkeit auch des an sich guten Ofens oft erheblich beeinträchtigen.

Eines jedenfalls steht heute fest: technisches Wissen und handwerkliches Können sind unzertrennlich. Industrie und Fachhandwerker haben es wieder erreicht, daß mit dem Ofen in unseren Wohnungen eine behagliche, gesunde Lebenshaltung bei denkbar sparsamem Aufwand durchgeführt werden kann. Nun mag getrost der Winter kommen.

Keine Freude ohne Wärme,
Darum ehrt des Töpfers Kunst!
Lebe, liebe, schwärme —
Ohne Wärme ist's umsunst.

Der moderne eiserne Ofen / Von E. Schultze

In mannigfaltiger Entwicklung kam es dazu, daß aus den alten eisernen Oefen technische Erzeugnisse wurden, die einen wärmetechnisch guten Wirkungsgrad von 70—80% erreichten — die Restwärme muß den Auftrieb im Schornstein leisten. Bei einem Vergleich eines alten Modells mit einem neuzeitlichen fällt diese Wandlung schon äußerlich auf; die glatten, sachlichen Formen ermöglichen es jedem, den Ofen mit den einfachsten Mitteln sauber zu halten.

Die Wandlungen in der Konstruktion bezogen sich einmal auf die Verbesserung des Wirkungsgrades, das andere Mal auf die Erleichterung der Bedienung und möglichste Sauberkeit im Betrieb. Nicht immer waren diese Forderungen in Einklang gebracht worden: Ein Ofen, welcher unter fachgerechter Bedienung hervorragende Wirkungsgrade lieferte, versagte unter den Händen eines laienhaften Besitzers.

Zur möglichst Ausnutzung der Brennstoffwärme müssen die Abgase beim Eintritt in den Schornstein auf so niedriger Temperatur gehalten werden, wie es gerade noch für den Auftrieb im Schornstein und damit für den einwandfreien Ab-

brand im Ofen nötig ist. Je dichter ein Ofen an Fugen, Türen und Regulierungseinrichtungen gearbeitet ist, desto weniger Luft entzieht sich als „Falschluft“ der Regelung und desto besser kann die Abgastemperatur auf der gewünschten Höhe gehalten werden. Früher half man sich vielfach durch lange unschöne Ofenrohre oder durch Zusatzheizkörper (Sparheizer), in denen die sonst verlorene Abgaswärme noch ausgenutzt werden sollte. Heutzutage, da vorwiegend im Haushalt das Braunkohlenbrikett verbraucht wird, konstruiert man vielfach Oefen mit eingebauten Zügen. An Stelle der seitlich oder rückwärts eingebauten Kanäle werden jetzt häufig ein oder auch zwei im oberen Verbrennungsraum angeordnete Strahlplatten benutzt, durch welche die Rauchgase vor dem Abzug aus dem Ofen umgelenkt werden. Dadurch entsteht ein längerer Weg und damit eine gute Durchwirbelung, bessere Wärmeabgabe und eine gewisse zweckmäßige Dämpfung des Schornsteinzuges. — Den Abbrand selber verbesserte man durch Neugestaltung des Rostes und der Frischluftzuführung. Ein großer Uebelstand waren früher vielfach auch die zu kleinen Aschekästen, an

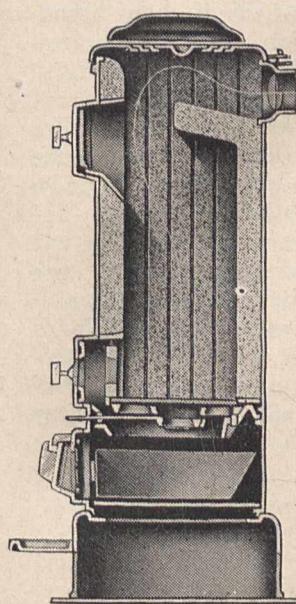


Bild 1. Irischer Ofen

langsam von unten nach oben. Hierzu gehören alle Ofen irischer Bauart. Bild 1 zeigt ein solches Modell; die Wände bestehen hierbei meist aus Gußeisen oder auch aus einem Stahlblechmantel bei den Rundöfen. Bei einzelnen Modellen ist im Oberofen ein zum Kochen und Warmhalten bestimmter Raum vorhanden, welcher von den aus dem Unterofen abziehenden Rauchgasen umspült wird. Ein Dunstabzug an der Decke dieses sog. Kachelraumes sorgt dafür, daß die Speisendünste abgeführt werden.

Die zweite Hauptform der eisernen Ofen ist diejenige mit „unterem Abbrand“. Hierbei verbrennt lediglich der unmittelbar auf dem Rost befindliche Teil des Brennstoffes. Der restliche Teil lagert im Füllraum und rutscht entsprechend dem Abbrand auf den Rost nach. Mit dieser getrennten Anlage von Füll- und Verbrennungsraum sind alle Amerikaneröfen für Anthrazitkohle sowie die Spezialöfen mit unterem Abbrand ausgestattet. Ein

denen ein großer Teil der Asche vorbeifiel. Heute baut man den Aschenkasten so groß, daß er die normale Aschenmenge eines Tages fassen kann. Außerdem werden besondere Ascherutschen eingelegt, die alle anfallende Asche sicher in den darunterstehenden Aschenkasten leiten. Die Roste werden mit guten Rüttelleinrichtungen versehen, welche nicht nur die Mitte des Rostes, sondern auch die Ecken ausräumen.

Zwei Grundformen sind es, nach denen man die heutigen eisernen Ofen einteilen kann. So gibt es zunächst die Ofen mit „Durchbrand“. Bei diesen brennt der im Füllraum gespeicherte Brennstoffvorrat

solcher Amerikaneröfen mit Sturz- und Sockelzug ist im Bild 2 gezeigt. Man erkennt dort den für diese Ofenart bezeichnenden Korbrost und das Fehlen jeglicher Ausmauerung.

Um den eisernen Ofen aus dem „guten alten Kanonenöfchen“ zu einem neuzeitlichen, technisch vollwertigen Erzeugnis zu gestalten, ist er in den Versuchslaboreien eingehend auf seinen Wirkungsgrad, seine Belastbarkeit und Regelfähigkeit geprüft worden. Den Niederschlag haben diese Untersuchungen in den „Technischen Richtlinien für eiserne Dauerbrandöfen“ gefunden. So hat man u. a. festgestellt, daß für einwandfreien Dauerbrand je nach Ofensystem ein Füllraum von 5 bzw. 6 Litern je 1 qm Heizfläche erforderlich ist. Die Heizflächenbestimmung erfolgt nach genauen Regeln, so daß es möglich ist, für jeden Raum die passende Ofengröße zu ermitteln. Den Forderungen nach guter Ausnutzung der Brennstoffe und zugleich nach einfacher, sauberer Bedienung wird in steigendem Maße Rechnung getragen.

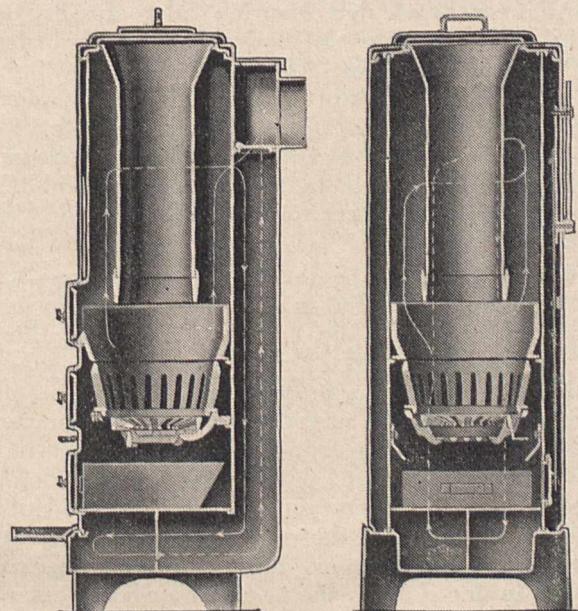


Bild 2. Amerikanerofen

Die Lüftung des Wohnhauses / Von Regierungsrat Dr. W. Liese

Die größte Rolle spielen die Fenster. — Querlüftung? — Maßnahmen zur zugfreien Dauerlüftung. Nur wenige Wohnhäuser besitzen in Deutschland regelrechte Lüftungs- oder gar Klimaanlagen.

„Unsere Häuser sind einer Glasglocke zu vergleichen, die wir über ein Stück Erde stürzen. Das ‚Sumpf-Miasma‘, die Emanationen des Bodens, müssen sich unter der Glasglocke anhäufen; sie müssen dort viel mehr zu finden sein als in der freien Atmosphäre.“ Diese von Pettenkofer geprägte Auffassung kann nach dem heutigen Stande unseres Wissens nicht mehr wörtlich genommen werden; besonders hinkt das Gleichnis mit der Glasglocke. Denn derselbe Pettenkofer hat schon erkannt, daß infolge der Luftdurchlässigkeit unserer gebräuchlichen Baustoffe das Innere des Wohnhauses in stetem Austausch mit

der Außenatmosphäre steht. Immerhin macht dieses Gleichnis aber doch die Lüftungsnotwendigkeit unserer Wohnungen eindrucksvoll klar. Wir müssen Wert darauf legen, die durch die Lebensvorgänge des Körpers und durch unsere Betätigungen hauswirtschaftlicher oder beruflicher Art mehr oder weniger verbrauchte Luft durch eine solche zu ersetzen, welche der Beschaffenheit guter Außenluft möglichst nahe kommt. Allerdings darf man deshalb nicht auf den Gedanken verfallen, daß sich etwa mit der „Lüftung“ eines Hauses das ganze Problem der unhygienischen Wohnung oder gar

der Elendswohnung erschöpfe, und daß nur die Lüftungsfrage gelöst zu werden brauche, um auch unsrern minderbemittelten Volksgenossen die Annehmlichkeiten einer höheren Wohmkultur zu verschaffen. Das hieße sehr wesentliche, andere Umstände, wie z. B. die Größe der Wohnung, ihre Belegzahl, die Gelegenheit zur häufigen Körperreinigung usw. in ihrer Bedeutung arg verkennen.

Das Lufterneuerungsvermögen unserer Häuser, wie es durch die „Wandatmung“, richtiger durch die sog. *Poren- und Ritzenventilation* möglich ist, darf jedoch nicht zu hoch veranschlagt werden. Diese Eigenlüftung hängt nicht nur von den Motoren *Wind* (von diesem ganz besonders stark) und *Temperaturunterschieden* zwischen innen und außen ab, sondern pflegt überdies im Winter, wenn sie besonders ergiebig sein kann, wegen den möglich werdenden Zugerscheinungen Nachteile zu haben. Sie wird auch noch dadurch einschneidend beeinflußt, ob gut oder schlecht gebaut worden ist (Doppelfenster!), ob die Mauern durch den Anstrich oder die Tapete mehr oder weniger luftundurchlässig geworden sind usw. Zuverlässige Anhaltspunkte über ihren wirklichen Effekt gibt es im Einzelfall kaum von vornherein. Man nimmt gewöhnlich als ihre Leistung den $\frac{1}{2}$ bis etwa 2fachen Wert des Rauminhaltes in der Stunde an, Zahlen, die im Hinblick auf das praktische Ergebnis recht bedeutende Unterschiede darstellen.

Für eine schnelle, gründliche und einigermaßen gut kontrollierbare Lufterneuerung spielen in der Regel nach wie vor die Fenster unserer Häuser die größte Rolle. Diese müssen daher auch so beschaffen sein, daß sie nicht in erster Linie nach Maßgabe architektonischer Wirkungen ausgebildet oder angeordnet oder auch nicht nur so vorgesehen werden, daß sie — ohne zugleich eine allzu große Wärmeverlustquelle während der Heizzeit zu sein — die erforderliche Tageslichtversorgung der Zimmer gewährleisten, sondern, daß sie in der Hauptsache in einfacher und bequemer Weise geöffnet und geschlossen werden können. Die Fensterlüftung hat überdies während der heißen Monate die Aufgabe, nach bester Möglichkeit eine Kühlhaltung der Räume bewerkstelligen zu helfen. In seinen Ratschlägen zum Schutz der Gesundheit bei großer Hitze empfiehlt das Reichsgesundheitsamt, den Nutzen einer morgendlichen und abendlichen Dauerlüftung der Wohnung und tunlichsten Offenhaltens der Fenster während der kühleren Nachtzeit wahrzunehmen.

Um einen recht ausgiebigen Lüftungserfolg in recht kurzer Zeit erreichen zu können, soll die Fensteranordnung innerhalb einer Wohnung eine *Querdurchlüftbarkeit* gewährleisten. Diese mit starker Zugwirkung verbundene Lüftungsart kann recht ergiebig sein, wenn nicht gerade, wie es an heißen, windstillen Sommertagen leider zu häufig der Fall ist, die nötigen Motoren *Wind* und *Temperaturunterschiede* fehlen. Trotzdem ist die Querdurchlüftbarkeit

grundlegend vom wohnungshygienischen Standpunkt erwünscht und bei Gebäuden mit zahlreichen, kleineren Geschoßwohnungen zu fordern. Bei Kleinhäusern hingegen kann bedenkenlos auf sie verzichtet werden, vor allem dann, wenn ihre Verwirklichung die Durchführung bestimmter Baupläne verteuern oder unmöglich machen würde. Diese Lüftungsart ist ein wichtiger Bestandteil der bekannten *Präubnitz'schen* Formulierung zur Verhütung der Mietskasernenerstellung und zur Erzielung einwandfreier, kleiner Geschoßwohnungen. Sie lautet kurz und bündig, daß für Kleinwohnungen (bis zu 3 Räumen einschl. Küche) bestimmte Wohngebäude nur drei bewohnte Geschosse haben dürfen, und daß diese Wohnungen querdurchlüftbar angeordnet sein müssen.

Die Fensterlüftung ist nun leider keine Dauerlüftung und hängt weiterhin außerordentlich stark von den jeweiligen Bedingungen im Freien (Wetter, Staub, Lärm, Gerüche) ab. Das Bestreben auch für bescheidene Wohnhäuser verhältnisse noch andere Lüftungsmöglichkeiten zur Verfügung zu haben, wird also sehr verständlich. Solche Verfahren sind z. B. besondere Fensterkonstruktionen, etwa in der Art der verschiedenen Kippflügelformen. Ihre segensreiche Betätigung wird in der Praxis leider allzu oft durch die angebrachten Gardinen unmöglich. Hier sollen dann andere Formen, in Gestalt der *Jalousiefenster* u. dgl. weiter helfen oder die vielfachen Patentkonstruktionen, wie, um nur ein Beispiel zu nennen, etwa der „Rode-Glasdauerlüfter“, bei denen — zunächst wenigstens auf den Beschreibungen — mitunter der Zu- und Abluft bestimmte Wege vorgeschrieben werden. Auch die Gedankengänge, die zur Ausarbeitung des *Schmidt'schen* *Schulfensters* und ähnlicher Möglichkeiten geführt haben, wo der Heizkörper einen zuverlässigen Motor abgibt, seien hier kurz gestreift. Die technische Zielsetzung bei diesen Verfahren ist darin zu sehen, daß sie eine *zugfreie*, wirksame *Dauerlüftung* schaffen sollen, die von den zufälligen Antriebskräften der Innen- und Außenatmosphäre möglichst unabhängig ist. Daß derartige Verfahren in der Zeiteinheit nur einen kleinen Wirkungsradius haben, ist im Hinblick auf den angestrebten Dauereffekt kein Nachteil. Zur Erzielung einer billigen Dauerlüftung kann es auch zweckmäßig sein, kurze *Luftzuführungskanäle* anzuordnen, die nahe über dem Fußboden und zur Erwärmung der eintrtenden Luft im Winter möglichst hinter dem Ofen bzw. dem Heizkörper in den Wohnräumen einmünden sollen. Durch dicht unter der Zimmerdecke angebrachte Luftauslässe wird der Lüftungserfolg erhöht. Zu- und Abluftöffnungen sind mit gut schließenden Klappen zu versehen. Solche Lüftungsvorrichtungen können bei kleinen Geschoßwohnungen — bei Eigenheimen spielen auch sie wohnungshygienisch eine geringere Rolle, da deren Bewohner eben viel mehr mit dem „Freien“ verbunden sind — vor allem während

der Heizperiode wertvoll sein, weil die Inhaber dieser Wohnungen zur Vermeidung von Wärmeverlusten häufig wenig Neigung zur Betätigung der Fensterlüftung zeigen.

Derartige Vorrichtungen, so bescheiden und einfach sie anmuten, bilden schon den Übergang zu den Verfahren der eigentlichen Lüftungsstechnik. Sie stehen aber nicht mit Unrecht bei den Lüftungsingenieuren in keinem hohen Ansehen, weil sie eben zu wenig exakt arbeiten und in ihren tatsächlichen Leistungen von zu vielen Unsicherheitsfaktoren abhängig sind. Immerhin muß demgegenüber der Wohnungshygieniker zufrieden sein, daß es solche Lüftungsvorrichtungen für die einfachen Alltagsbedürfnisse gibt, und an ihrer Verbesserung arbeiten, heißt durchaus einem Bedürfnis nachkommen.

Regelrechte Lüftungsanlagen, bei denen unter Verwendung maschineller Einrichtungen ein bestimmter Luftwechsel in hygienisch einwandfreier Form sichergestellt wird, wozu als einfachste Form schon die „Kleinlüfter“ gehören, kommen vor der Hand für gewöhnliche Wohnhäuser noch selten in Betracht. Dasselbe gilt für die Klimaanlagen, die, um hier einmal die amerikanische Nomenklatur zu bemühen, den Zwecken der „Luftveredlung“ — wobei zwischen Sommer- und Winterluftveredlung unterschieden wird — dienen. Damit soll keineswegs gesagt werden, daß eine solche Entwicklung nicht auch für uns anstrebenswert wäre. Es ist aber keine „lediglich zu bekämpfende Gleichgültigkeit“, wenn von interessierter Seite mitunter sehr vorwurfsvoll festgestellt wird, daß in Deutschland zwar für industrielle Zwecke viele Lüftungs- und Klimaanlagen eingebaut würden, daß es aber für reine Wohnzwecke nur ein kleiner Bruchteil der z. B. in Amerika für diesen Zweck erstellten Anlagen

wären. Dabei wird meist übersehen, daß die Auswirkungen des amerikanischen Inlandsklimas mit seinen heißen Sommern, kalten Wintern und sehr großen Schwankungen von Temperatur und Feuchtigkeit usw. während eines Tages bzw. Jahres — vom amerikanischen „Hochhausklima“ ganz zu schweigen — eben eine andere Lebensweise bedingen als dies bei uns der Fall ist!

Immerhin wird die Aussicht für die „Luftveredlung“ auch in unsren Häusern mit der Zeit günstiger werden, vor allem vielleicht dann, wenn z. B. die Erbauung der sog. „Zimmer-Wetterfertiger“ bei uns noch vorgesetzter sein wird. Bei diesen Geräten, die im Anschaffungspreis und den Bedienungskosten mit einer zentralen Anlage nicht verglichen werden können — sie haben natürlich entsprechend begrenzten Wirkungskreis — sollte auch unter unseren Klimabedingungen einer daran interessierten Industrie eine allgemeine Bedürfniserweckung gelingen können. Wie die letzthin im Gesundheitsingenieur (1935, Nr. 33, S. 505) mitgeteilten Versuchsergebnisse mit einem solchen, transportablen „Zimmer-Wetterfertiger“-Versuchsmodell zeigten, können unter geeigneten Voraussetzungen derartige Geräte, die an sich jeweils nur eine beschränkte Einflußnahme auf Bewegung, Kühlung, Trocknung, Reinigung bzw. Erwärmung der Raumluft gestatten, dennoch in der Gesamtwirkung ausreichende hygienische Leistungen erzielen. Dazu ist freilich erforderlich, daß der Luft eine recht gleichmäßige Bewegung erteilt wird, die keine unangenehmen Zugwirkungen auslöst, daß ferner mittels Kühlkörpers genügende Temperaturerniedrigung und Trocknung sowie eine Reinigung der im Kreislauf durch die Geräte gesaugten Raumluft erfolgt. Der Betrieb muß einfach, gleichmäßig und geräuschschwach sein.

Warmwasserbereiter und Wärmespeicher / Von Ingenieur WILLY EWERS VDI, VDHI.

Die Möglichkeit, jederzeit im Haushalt über warmes Wasser verfügen zu können, bedeutet für die Hausfrau eine sehr wesentliche Erleichterung ihrer Pflichten, kann aber bei unzweckmäßiger oder unzureichend durchdachter Erzeugungsanlage zu einer so schweren wirtschaftlichen Belastung für den Haushalt führen, daß dadurch sogar gelegentlich die Verwendung solcher Warmwasserbereitungsanlage in Frage gestellt wird. — Wie häufig bei derartigen Dingen, so ist die wohlfeilste Einrichtung meistens in den Betriebskosten höher als die in der Beschaffung teurere Anlage.

Der Haushalt hat für die Einrichtung einer selbsttätigen Warmwasserbereitungsanlage folgende Möglichkeiten:

1. durch Gas oder elektrischen Strom beheizte Durchlauf-Warmwasserbereiter:

Diese kleinen Anlagen, die zur Erzeugung geringer Warmwassermengen, also z. B. für Waschwasser in Aerztesprechzimmern außerordentlich

zweckmäßig und preiswert in der Beschaffung sind, schalten für die Bedürfnisse auch eines kleinen Haushaltes aus, weil der Erzeugungspreis des Warmwassers so hoch liegt, daß er für größere Wassermengen für Bade-, Küchen- und Waschzwecke nicht mehr in Frage kommt.

2. Der elektrisch beheizte Wärmespeicher:

Diese Art des Warmwasserbereiters unterscheidet sich von dem unter 1 beschriebenen Durchlauferwärmer dadurch, daß das Warmwasser nicht im Augenblick des Bedarfes erzeugt, sondern zu einem Zeitpunkt bereitet wird, an dem das Elektrizitätswerk Überschuß an Strom hat und daher in der Lage ist, ihn billiger abzugeben.

Die Erzeugungskosten sinken bei dieser Bereitungsweise ganz erheblich. Die Anschaffungskosten des Warmwassererzeugers sind verhältnismäßig gering und vor allen Dingen wird die Anschaffung des Apparates dadurch erleichtert, daß er vom Gas- oder Elektrizitätswerk gegen geringe

Ratenzahlungen abgegeben wird, was übrigens auch bei den unter 1 beschriebenen Klein-Durchlauf-Erwärmern der Fall ist.

3. Mit festen Brennstoffen (Koks, Briketts, Anthrazit) beheizte zentrale Warmwasserbereiter.

Die technisch vollkommenste und in den Betriebskosten billigste Art der Warmwasserbereitung besteht in einer in der Anschaffung allerdings nicht billigen Warmwasserbereitungsanlage, die aus einem Warmwasserkessel besteht, der in gleichmäßigem ununterbrochenem Brand im Laufe des Tages Wärme erzeugt, die in einem entsprechend bemessenen Speichergefäß bis zum Augenblick des Verbrauchs aufgespeichert wird.

Als Grundlage für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Warmwasserbereitungsanlage kann — neben den Anschaffungskosten — nur der Wärmeerzeugungspreis betrachtet werden. Die Maß-Einheit für Wärmeerzeugung ist die Kilokalorie (kcal), d. h. diejenige Wärmemenge, die nötig ist, um 1 l Wasser um 1° C zu erwärmen.

Da für die Bereitung eines Bades durchschnittlich 6000 kcal benötigt werden, seien zunächst die Erzeugungskosten eines solchen Bades ermittelt; sie betragen:

Wärmequelle	Preis RM	je Einheit	je 6000 kcal entsprechend einem Vollbad
1. elektrischer Strom Normaltarif	0.20	kW/h	RM 1.50
2. elektrischer Strom Kochtarif	0.08	kW/h	RM 0.60
3. elektrischer Strom Nachttarif	0.04	kW/h	RM 0.30
4. Brenngas Normaltarif	0.16	cbm	RM 0.30
5. Brenngas Sondertarif (mind. 200 cbm/Monat)	0.10	cbm	rd. RM 0.19
6. prima Hüttenkoks	46.—	1000 kg	RM 0.07

Selbstverständlich haben die Werte dieser Tabelle nicht für alle Teile Deutschlands unbedingte Gültigkeit; immerhin bieten sie einen klaren Ueberblick über das ungefähre Preisverhältnis und beweisen, daß nach dem augenblicklichen Stande der Technik der feste Brennstoff der weit-aus wirtschaftlichste ist. Andererseits sei darauf hingewiesen, daß eine mit festem Brennstoff beheizte Warmwasserbereitungsanlage einen gewissen Arbeitsaufwand für ihre Bedienung erfordert und daß die Sorgfalt der Bedienung einen unter Umständen nicht unerheblichen Einfluß auf die Wärmeerzeugungskosten hat.

Aus alledem ergibt sich

1. Die im Durchlauf-Klein-Warmwasserbereiter erzeugten Wärmemengen sind so teuer, daß sie für Haushaltzwecke kaum in Frage kommen. Ihr Wirkungsbereich ist auf Sonderzwecke beschränkt. Selbst wenn der Gesamtbedarf eines Haushaltes 200 cbm Gas monatlich überschreitet und somit der Gaspreis auf M 0.10 je cbm absinkt, oder wenn in einem vollkommen elektrifizierten Haushalt der Kochtarif mit

M 0.09 je kW/h in Anwendung kommt, ist der Preis eines Bades mit M 0.60 bzw. M 0.30 immer noch reichlich hoch, ganz abgesehen davon, daß ein Haushalt schon recht erheblichen Umfang haben muß, um einen Monatsbedarf von 200 cbm Brenngas aufzuweisen. Wenn diese Voraussetzung allerdings erfüllt ist, so kann die Gas-Beheizung soviel Vorteile insbesondere hinsichtlich der Reinlichkeit und Einfachheit der Bedienung bieten, daß der verhältnismäßig hohe Preis dadurch mehr als ausgeglichen wird.

2. Die nächtliche Erzeugung des am folgenden Tage benötigten Warmwassers durch billigeren Nachtstrom bedeutet eine so wesentliche Senkung gegenüber dem Preis des in den Tagesstunden durch elektrischen Strom erzeugten Warmwassers, daß diese Art der Warmwassererzeugung trotz des immer noch hohen Preises sich in steigendem Maße eingeführt hat, weil die elektrische Beheizung des Wärmespeichers an Sauberkeit und Bequemlichkeit selbst die Gasbeheizung übertrifft.

Zuungunsten des elektrisch beheizten Wärmespeichers spricht dagegen die Tatsache, daß sich auf diese Art nur verhältnismäßig geringe Wärmemengen bei erträglichen Anschaffungskosten speichern lassen, und zwar faßt der größte von den Elektrizitätswerken auf den Markt gebrachte Speicher etwa 150 l Wasser von 90° C. Zweckmäßige Konstruktion des Speichers vorausgesetzt, sind davon etwa 90% ausnutzbar, so daß ein solcher Speicher, umgerechnet auf 50° C Verbrauchstemperatur, etwa 270 l 50grädigen Wassers abgeben kann und daher in der Lage ist, täglich ein Bad zu liefern und der Hausfrau darüber hinaus noch 120 l 50grädigen Wassers für Küchen- und Waschzwecke beläßt.

Keineswegs sind dagegen Klein-Elektrō-Speicher von unter 75 l Inhalt zu empfehlen, weil ihr Wärmeinhalt nicht ausreicht, auch nur ein Vollbad zu bereiten.

Selbst ein Speicher von 75 l Inhalt bedingt immer schon eine gewisse Sorgfalt in der Wasserversorgung des Haushaltes insofern, als täglich nur eine Person aus dem Speicherinhalt baden kann und an solchem Tage für sonstige Zwecke des Haushaltes kein Wasser verfügbar bleibt.

Ein weiterer Nachteil der Verbrauchswasser-speicherung ist der, daß sich das in der Nacht erwärmte Wasser für Genußzwecke wenig eignet, da es abgestanden ist und den Wohlgeschmack der damit bereiteten Getränke und Speisen beeinträchtigt.

3. Die zentrale Warmwasserbereitung vermittelst fester Brennstoffe bedingt zwar — wie bereits erwähnt — wesentlich höhere Anschaffungskosten, gewährleistet aber eine überaus billige Wärmeerzeugung, vorausgesetzt, daß eine sorgfältige Wartung des Heizkessels gewährleistet und für das erzeugte Wasser Bedarf vorhanden ist.

Unter allen Umständen und vorbehaltlos ist diese Art der Warmwassererzeugung zu empfehlen, wenn die betreffende Wohnung mit Zentralheizung ausgestattet ist, da sich in diesem Falle

die Anlage-Kosten ganz wesentlich dadurch vermindern, daß man bei richtiger Gesamt-Disposition auf die Erstellung eines besonderen Kessels für die Warmwasserbereitung ganz verzichten und den Warmwasserbereiter mit der Zentralheizung zusammenschalten kann.

Man erreicht dadurch in den Wintermonaten eine so viel günstigere Ausnutzung der Zentralheizungs-Kesselleistung, daß der im Sommer infolge des dann reichlich großen Kessels absinkende Gesamt-Wirkungsgrad dadurch ausgeglichen wird.

Bei zentraler Warmwasserbereitung ist einer Frage besondere Beachtung zu schenken, die für Klein-Warmwasserbereiter von geringerer Wichtigkeit ist, nämlich der Abrostung im Wärmepeicher und den Warmwasserverteilungsleitungen.

Die oben beschriebenen Klein-Warmwasserbereiter und Wärmepeicher werden meistens in unmittelbarer Nähe der Zapfstelle angebracht, so daß die Zapfleitung nur eine ganz geringe Länge aufweist und in der Regel vollkommen zugängig und leicht auswechselbar angeordnet ist. Ueberdies sind derartige Apparate gewöhnlich vollständig aus rostsicherem Werkstoff, meistens aus Kupfer, hergestellt.

Die zentrale Warmwasserbereitung befindet sich dagegen in der Regel im Keller oder bei Stockwerksanlagen in der Küche, und die Warmwasserverteilungsleitungen führen — meist unter Putz verlegt — von der Erzeugungsstelle zum Schlaf- und Badezimmer.

Da im Hinblick auf die Rohstoff-Lage Deutschlands die Verwendung von kupfernen Boilern, Warmwasserspeichern und Rohrleitungen unzulässig ist, besteht bei unsachgemäßer Anlage die Gefahr der Durchrostung sowohl für die Warmwas-

serverversorgungsleitung als auch für den Boiler, falls aus Unkenntnis oder um möglichst niedrige Anschaffungskosten zu erreichen, dem heutigen Stande der Technik bei der Errichtung der Anlage nicht genügend Rechnung getragen wurde.

Man unterscheidet für die zentrale Warmwasserbereitung zwischen Verbrauchswasserspeichern und nach dem Durchfluß-System arbeitenden indirekten Wärmepeichern.

Bei den nach dem System der Verbrauchswasserspeicherung arbeitenden Anlagen (Bild 1a) ist das Speichergefäß mit Brauchwasser gefüllt und wird durch eine besondere Heißwasserschlange erwärmt. Das Brauchwasser durchströmt den Speicher, den es je nach der chemischen Beschaffenheit früher oder später durch Abrostung zerstört.

Demgegenüber arbeiten neuzeitliche Durchfluß-Warmwasserbereiter (Bild 1b) derart, daß das Speichergefäß nach Art eines Heizkörpers an den Warmwasserkessel geschaltet ist. In den Speicher ist ein Durchfluß-Erwärmer eingebaut, der vom Brauchwasser durchströmt wird, das dem umgebenden Speicherwasser Wärme entzieht.

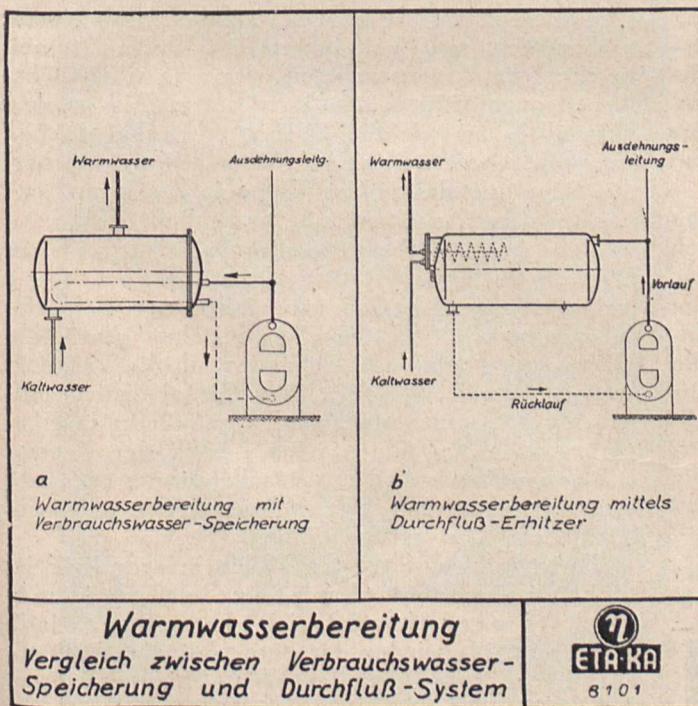
Abgesehen davon, daß solche Speicher im Gegensatz zu Verbrauchswasserspeichern mit der Außenluft in direkter Verbindung stehen und druckentlastet sind, herrschen im Speicher korrosionstechnisch die gleichen Verhältnisse wie in einem Heizkörper, so daß jede Rostgefahr im Speicher vermieden ist.

Die Größe des Heizkessels und des Wärmepeichers hängt von den Ansprüchen des Haushaltes ab. Immerhin kann gesagt werden, daß für einen Haushalt von 3—4 Personen bei bescheidenen Ansprüchen ein Kessel von 0,5 qm Heizfläche mit einem Wärmepeicher von 200 l Inhalt vollkommen ausreichend ist.

Zusammenfassung: Unter dem Gesichtspunkt der Betriebswirtschaftlichkeit gesehen, ist die zentrale Warmwasserbereitung mittels Warmwasserkessels und Wärmepeicher nach dem Durchfluß-System allen anderen Erzeugungsarten überlegen.

Unter Berücksichtigung der Betriebsbequemlichkeit und Sauberkeit sind elektrisch beheizte Wärmepeicher von mindestens 75 l nutzbarem Speicherinhalt bei bescheidenem Wasserverbrauch zu empfehlen, wenn der Mehraufwand an Betriebskosten getragen werden kann.

Elektrisch oder mit Gas beheizte Durchlauf-Erhitzer kommen für die Haushaltsversorgung nur dann in Frage, wenn die für die Erlangung des Kochtarifes bei elektrischem Strom und des Sondertarifes bei Gas gegebenen Voraussetzungen erfüllt sind und der Bauherr die gegenüber der zentralen Warmwasserbereitung erheblich höheren Betriebskosten zu Gunsten der Betriebsbequemlichkeit aufwenden will.



Indirekte und direkte Beleuchtung / Von Direktor C. F. OTTO MÜLLER

Unter indirekter Beleuchtung versteht man eine solche, bei der das vom Lichtträger (Geleucht) ausgestrahlte Licht erst durch Reflexion von der Raumdecke zur Wirkung kommt. Als diese Beleuchtungsart vor vielen Jahren „Mode“ wurde, rühmte man ihr große Vorteile nach. Sehr bald aber zeigte es sich, daß sie doch erhebliche Nachteile aufweist und deshalb nur in ganz besonderen Fällen angebracht erscheint, keinesfalls aber für Verkaufsstätten oder Arbeitsräume irgendwelcher Art, und zwar einerseits aus optisch-physiologischen Gründen, zum anderen aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus. Zunächst muß bei indirekter Beleuchtung die reflektierende Raumdecke weiß und möglichst gleichmäßig beleuchtet sein. Das letztere ist durch Wahl geeigneter, nur nach oben wirkender Reflektoren zu erreichen. Betritt man einen so beleuchteten Raum, so ist man zunächst angenehm überrascht über die milde und gleichmäßige Beleuchtung. Sind die Decken frisch geweißt und die Reflektoren gerade erst aufgehängt worden, also nicht verstaubt, so erscheint der Stromaufwand im Verhältnis zur erzielten mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke gar nicht allzu hoch. Da der Raum sehr gleichmäßig beleuchtet werden kann, also auch weniger wichtige Flächen noch gut beleuchtet sind, so erscheint die indirekte Beleuchtung zunächst tatsächlich einen wirklich erstrebenswerten Zustand darzustellen. Es dauert aber meist gar nicht lange, bis die Nachteile dieser Beleuchtungart deutlich empfunden werden. Ich zitiere aus dem Hilfsbuch für elektrische Eisenbahnbeleuchtungsanlagen 1929 von Schütz & Wagner, Seite 18, 19 und 52:

„Das indirekte Licht ist durch das Fehlen oder die Schwäche der Schatten gekennzeichnet. Dies ist für Arbeitszwecke ungünstig. Es wirkt bei geringer Stärke wie eine Art künstliches Zwielicht, und bei guter Lesehelligkeit üben die dann sehr hellen Wände eine Blendwirkung aus. Es wirkt leicht kalt und unbehaglich, besonders auch wegen der hellen Wände. Der Wirkungsgrad liegt praktisch unter 50%.“

Bei der halbindirekten Beleuchtung wird ein Teil des Lichtstromes direkt nach unten, der andere Teil gegen die Decke geworfen. Ein halbindirekt beleuchteter Raum erweckt beim Betreten zwar den Eindruck einer gewissen Lichtfülle, aber nach längerem Arbeiten merkt man die Mängel und Fehler dieser Beleuchtungsart. Ihr lichttechnischer Charakter liegt zwischen der direkten und halbindirekten Beleuchtung. Für Arbeitsbeleuchtung ist sie wenig geeignet. Im allgemeinen ist die Schattenbildung nicht genug ausgeprägt.“

Soweit ein Bericht aus der Praxis.

Maßgebend für die Zweckmäßigkeit einer Beleuchtung sind zunächst die durch die Beleuch-

tung geschaffenen Sehbedingungen. Der Zweck der Beleuchtung besteht ja darin, auch bei künstlicher Beleuchtung möglichst gute Arbeitsverhältnisse zu schaffen, also den Arbeitsbedingungen nahe zu kommen, die bei Tag in Räumen mit richtig angeordneten Fenstern und Arbeitsplätzen vorhanden sind. Die Lichtfarbe spielt dabei zunächst eine untergeordnete Rolle, soweit auch bei der künstlichen Lichtquelle eine solche mit kontinuierlichem Spektrum zur Verfügung steht.

Beste Sehbedingungen sind nur dann vorhanden, wenn die Arbeitsflächen das meiste Licht erhalten. Das ist auch bei Tag der Fall. Die Raumdecke und die oberen Teile der Wände sind bei Tag immer weniger stark beleuchtet als gerade die Arbeitsflächen. Nicht zum Vergleich herangezogen werden dürfen Räume mit Oberlichtern. Diese haben sich erfahrungsgemäß wegen der durch diese Oberlichter stets hervorgerufenen Blendung als nicht sehr zweckmäßig erwiesen, weshalb man ja auch im Fabrikbau zum Shed-Bau übergegangen ist, bei welchem das Licht stets seitlich einfällt.

Das Auge stellt sich stets auf die hellsten Flächen im Raum ein. Sind also in Verhältnis zur Arbeitsfläche große, heller beleuchtete Flächen vorhanden, so stellt sich das Auge unwillkürlich auf diese ein und erhält dann von den weniger stark beleuchteten Flächen nicht genügend Licht, um deutliches Sehen zu ermöglichen. Die Folge ist Ermüdung. Von der Richtigkeit dieser Behauptung kann man sich ohne weiteres überzeugen, wenn man in einem ganz indirekt beleuchteten Raum die Augen nach oben vollständig abschirmt. Dann ergibt sich sofort ein viel deutlicheres Erkennen sämtlicher Gegenstände, auch von Schriftzügen usw. Das gleiche kann man feststellen, wenn man an einem trüben Tag, also bei bedecktem Wolkenhimmel versucht, im Freien zu lesen oder eine schriftliche Arbeit anzufertigen. Auch in diesem Fall ist der Himmel heller wie die beleuchtete Arbeitsfläche. Eine Mütze mit weit ausladendem Schirm, welcher die Blendung des hellen Himmels abschirmt, erleichtert das Arbeiten außerordentlich.

Zum guten Erkennen aller plastischen Gegenstände ist eine gewisse Schattigkeit erforderlich. Bei ganz indirekter Beleuchtung fallen alle Schatten weg. Bei einer geprägten Münze kann man nicht erkennen, ob die Prägung konvex oder konkav ist. Der Zirkelinstich auf dem Zeichenbrett verschwindet vollständig und ist nicht wieder zu finden. Die Plastik der Gegenstände im Raum wird nur aus Erfahrung erkannt, nicht aber weil sich solche Gegenstände plastisch abheben bzw. plastisch wirken.

Es ist in den seltensten Fällen erforderlich, ja gar nicht zweckmäßig, daß Räume durchweg gleichmäßig beleuchtet sind. Auch hier gilt wieder der Satz, daß die Flächen, auf die es ankommt, das meiste Licht erhalten sollen, damit das Interesse auf diese Flächen kon-

Gesunde Zähne: Chlorodont

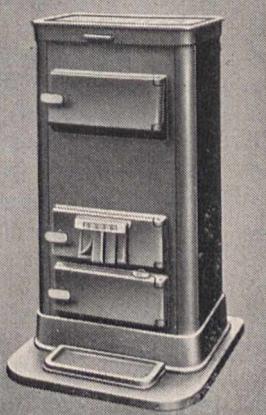
Wasseralfinger Ofen

- Für Zimmer- und Großraum-
- Heizung. Für Zeit- und Dauerbrand
- Allesbrenner



Schwäbische Hüttenwerke
G m b H
Wasseralfingen Württemberg

Frachtgünstiger Mitbezug von Handelswaren und Lastwagenladen möglich.



Kachelofenheizungen mit Esch Dauerbrandeinsatz

Die Kachelofenheizung ist
die kleinste Zentralheizung,
sparsam, dauerhaft,
ein Schmuck des Raumes



Esch & Co. + Mannheim

Kostenlose Beratung über alle Fragen aus
dem Gebiet des Eisernen Ofens durch

Vereinigung Deutscher Eisenofenfabrikanten
KASSEL, Parkstraße 36

JUNO und CORA Dauerbrandöfen

nach Künstlerentwürfen
mit höchster Heizleistung
für alle festen Brennstoffe



BURGER EISENWERKE G.M.B.H. BURG (HESS.-NASS.)

Brücke ins Leben

So heißt ein 40seitiges Bildheft,
das wir Ihnen gerne kostenlos
und unverbindlich zuschicken.
Es unterrichtet Sie über das jüngste
deutsche Großlexikon - den

GROSSEN HERDER

Sie bekommen die wertvolle,
reichbebilderte Schrift in jeder
Buchhandlung oder vom Verlag
Herder in Freiburg im Breisgau.

Bestellschein

Ich interessiere mich für das 36seitige Bildheft: „Brücke ins Leben“ und bitte den Verlag Herder, Freiburg i. Br., um kostenlose und unverbindliche Zusendung durch die Buchhandlung:

.....
Name, Beruf

.....
Wohnort, Straße

zentriert wird. Auch psychische Momente spielen hier mit, weil ganz gleichmäßig von indirektem Licht durchflutete Räume schal und flach wirken und einen nüchternen Eindruck hervorrufen. Eine solche Beleuchtung wirkt also auch unästhetisch. Man denke sich eine Rembrandt-Stimmung im Vergleich zu der langweiligen Gleichförmigkeit einer indirekten Beleuchtung.

In besonderen Fällen kann allerdings indirekte Beleuchtung sehr wertvoll und wirkungsvoll sein, aber es sind dies seltene Ausnahmen. Zum Beispiel zur Herausholung bestimmter Architektur-Effekte bei der Beleuchtung von Kirchen. Hier wird bei indirekter Beleuchtung gewissermaßen etwas ganz Neues geschaffen gegenüber dem gewohnten Eindruck bei Tageslicht. Es kann also in diesem Fall mit Hilfe indirekter Beleuchtung eine gewisse Licht-Architektur getrieben werden, vor allen Dingen, wenn schon bei der Erstellung des Bauwerks auf besonders beabsichtigte Wirkungen bei künstlicher Beleuchtung hingezieht wird. In allen normalen Fällen aber, besonders wo es sich um die Beleuchtung von Arbeitsräumen handelt, wird aus den erwähnten Gründen ganz indirekte und zum größten Teil auch halbindirekte Beleuchtung, weil diese ja auch die Hauptmerkmale der ganz indirekten Beleuchtung aufweist, nicht zweckmäßig sein.

Erfahrungsgemäß werden die besten Sehbedingungen dann erzielt, wenn vorwiegend direkte Beleuchtung gewählt wird mit einer solchen Lichtverteilung, daß ungefähr zwei Drittel des vom Leuchtkörper ausgesandten Lichtstromes in die untere Hemisphäre entfallen und ungefähr ein Drittel nach oben ausgestrahlt werden, um gerade hinreichende Aufhellung von Decken und Wänden zu erreichen und damit einen guten allgemeinen Lichteindruck, gleichzeitig aber auch den unbedingt notwendigen Kontrast zwischen Licht und Schatten oder heller und dunkler. Natürlich muß die Lichtquelle durchaus blendungsfrei sein und so angebracht werden, daß bei Arbeitsflächen der Lichteinfall von der richtigen Seite erfolgt. Bei Schreibflächen soll das Licht nie unmittelbar von vorne einfallen, weil sonst störender Glanz der Schreibflächen und der Schriftzüge, besonders beim Schreiben mit Tintenstift, nicht vermieden werden kann. Man denke sich an die Stelle der Schreibfläche einen Spiegel. Die Lichtquelle ist dann richtig aufgehängt, wenn der

Schreibende in diesem Spiegel nirgends die Lichtquelle erblicken kann. Man kann den Versuch leicht mit einem Taschenspiegel durchführen, indem man die ganze Arbeitsfläche mit diesem Spiegel abtastet. Dabei ist nicht nur die Position des Geleuchts ausschlaggebend, sondern auch deren Aufhängehöhe. Auf beides muß geachtet werden.

Ist die Hauptaufgabe einer Beleuchtungsanlage gelöst, also beste Sehbedingungen und beste Arbeitsmöglichkeit zu schaffen, so ist in zweiter Hinsicht die Wirtschaftlichkeit der Anlage von größter Bedeutung. Hier ist es klar, daß nur vorwiegend direkte Beleuchtung, bei welcher das Licht unmittelbar und bei Wahl geeigneter Geleuchte auch unter geringsten Verlusten auf die Arbeitsflächen fällt, wirtschaftlich sein kann. Bei ganz indirekter und halb indirekter Beleuchtung wird ja der nach oben gehende Lichtstrom erst durch Reflexion von der Raumdecke wirksam. Der Reflexions-Wirkungsgrad der Raumdecke ist ständig abhängig von ihrem Zustand und wird in den meisten Fällen auch bei ganz frisch geweißten Decken durchschnittlich nicht mehr wie 50% — 60% betragen. Dazu kommt der Reflexionsverlust in dem Geleuchte selbst und die Verluste durch Verstaubung des Geleuchts. Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage kann schwerlich auf einer gleichbleibenden Höhe gehalten werden, und wird im Laufe der Zeit immer schlechter werden, bis jeweils Neuweißung der Decken und Reinigung der Geleuchte erfolgt. — Bei vorwiegend direkten Geleuchten liegen die Verhältnisse aber ganz anders. Hier ist von vornherein ein weit besserer Wirkungsgrad der Anlage gewährleistet und ebenso ein ziemlich konstant bleibender Wirkungsgrad, da es nicht schwer ist, dafür zu sorgen, daß der Wirkungsgrad der Geleuchte, sei es nun, daß sie konstruktiv schon vor Innenverstaubung geschützt sind, oder sei es, daß sie in den jeweils erforderlichen Zeiträumen gereinigt werden, konstant bleibt. In Büroräumen, Schulen und dergleichen hat die vorwiegend direkte Beleuchtung noch den Vorteil, daß bei teilweise nicht besetzten Arbeitsplätzen die entsprechenden Geleuchte ausgeschaltet werden können, während bei ganz indirekter Beleuchtung die ganze Beleuchtungsanlage stets brennen muß ohne Rücksicht auf die Besetzung der Arbeitsstellen. Ob nun Allgemeinbeleuchtung, oder Platzbeleuchtung, oder beides zusammen vorzuziehen ist, muß von Fall zu Fall vom Fachmann entschieden werden.

Erschöpfte und zerrüttete Nerven

finden die Quelle zahlreicher Beschwerden, von denen der Mensch nur zu häufig heimgesucht wird. Nervöse Kopfschmerzen, nervöse Magenbeschwerden, nervöse Muskelschmerzen und andere nervöse Schwächezustände haben ihren Grund darin, daß die betr. Nerven überanstrengt, überreizt und dadurch in ihrer Leistungsfähigkeit herabgesetzt sind, die Nervensubstanz, der Hauptbestandteil der Nerven, ist von den Nervenzellen restlos verbraucht. Die Nerven sind zu Tyrannen und Quälgeistern, zur Quelle vorzeitigen Alterns geworden.

Führt man nun den so geschwächten Nerven neue Nervennahrung zu, so wird die Nervenzelle wieder aufgefrischt und

erhält ihre frühere Leistungsfähigkeit zurück. Eine solche Nervennahrung enthält das zu Weltruf gelangte, nach Prof. Dr. Habermann hergestellte Biocitin. Aus dem Biocitin nimmt die Nervenzelle jene wertvollen Aufbaustoffe, die zu ihrer Auffrischung und Erhaltung notwendig sind. Biocitin verschafft ein frisches Aussehen und eiserne Nerven.

Nimm daher bei Zeiten Biocitin, nähre und pflege die Nerven, ehe sie danach verlangen. Biocitin ist in Pulverform von 3.20 Mark an, in Tablettenform zu 1.70 und 3.20 Mark in Apotheken und Drogerien erhältlich. Ausführliche Drucksache nebst Kostprobe von der Biocitinfabrik, Berlin SW 29/U.

Biocitin

AUS DER PRAXIS

Durch eine behördliche Vorschrift dürfen Bezugsquellen nicht in den „Nachrichten aus der Praxis“ genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir verweisen auch auf unseren Bezugsquellenachweis.

99. Der neue Temperaturmesser

ist ein wertvoller Ersatz für die leicht zerbrechlichen und undeutlich ablesbaren Glasthermometer für alle Meßbereiche. Genaue Anzeige auf weithin sichtbarer konzen-

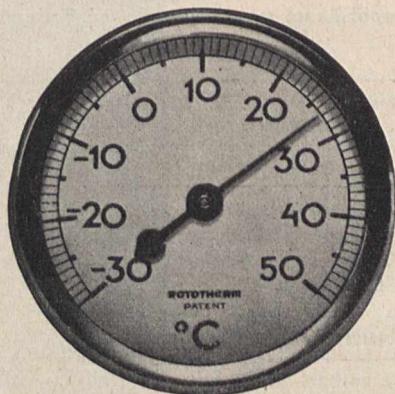


Bild 1. Der neue runde Temperaturmesser ohne Quecksilbersäule



Bild 2. Fensterthermometer

trischer Skala, leicht reagierende Meßwerke kennzeichnen ihn. Diese Konstruktion (vgl. Bild 1) ist insbesondere zum Befestigen an der Wand geschaffen. Mit einem Halter versehen, kann das Instrument auch außerhalb des Fensters zur Messung von Freiluft-Temperaturen benutzt werden (vgl. Bild 2).

100. Die neue Hausnummer-Beleuchtung

läßt nicht nur das Nummernschild erkennen, sondern erhellt zugleich den Hauseingang. Die neuen Leuchten gibt es in zwei Ausführungen; einmal mit allseitig leuchtendem

Opalüberfangglaszylinder, und zweitens mit einem Metallreflektor, der nur nach unten eine Lichtaustrittsöffnung für das Hausnummernschild und den Hauseingang besitzt. In dieser Ausführung ist die Lampe zugleich eine Luftsichtleuchte, da kein Lichtstrahl nach oben geht.

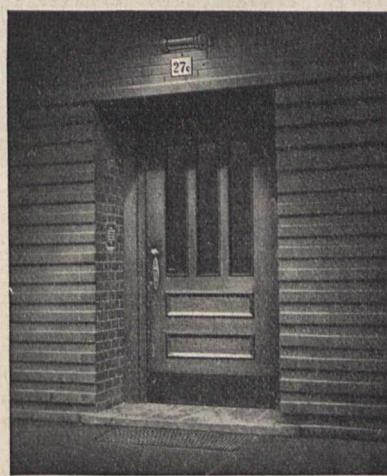


Bild 1. Bei der Leuchte von Bild 3 geht kein Licht nach oben.

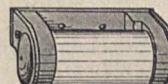


Bild 2. Leuchte mit Opalglaszylinder für allseitige Lichtverteilung.

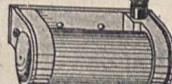


Bild 3. Leuchte mit einstellbarem Metallreflektor.

101. Zur Beleuchtung dunkler Geschäftsräume

beschreitet die Bowery Savings Bank zu New York einen neuen Weg. In vielen der unteren Räume des 14stöckigen

Genüng der Blutdruckkomplex durch Oldmühlen

von

Dr. Tirala, Prof. a. d. Univ. München

80 Seiten, 2 farbige Bildtafeln, 11 Abb.,
kart. M 2.40. 2. Auflage.

Durch systematische Atemübungen, deren Ausführungsweise ausführlich in der vorliegenden Broschüre beschrieben wird, hat Prof. Tirala den erhöhten Blutdruck seiner Patienten in der erstaunlich kurzen Zeit von drei bis sechs Wochen zur Norm zurückgeführt und auch gleichzeitig die subjektiven Symptome dieser Erkrankung wie Kurzatmigkeit, Schlaflosigkeit, Herzklagen, Schwindel, Druck im Kopf sowie eine ganze Reihe sonstiger Krankheitsscheinungen, die mit der beginnenden Arterienverkalkung zusammenhängen, beseitigen können. Die allgemeinverständliche und außerordentlich interessante Darstellung seiner Behandlungsmethode sowie die einleuchtende Erklärung seiner überraschenden Heilerfolge, die so schnell und ausgiebig durch keine andere Behandlungsmethode bis jetzt erreicht wurden, werden Arzt und Laien in gleicher Weise interessieren.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

H. Bedhold Verlag (Inhaber Breidenstein)
Frankfurt am Main / Blüherstraße 20—22

25% Reingewinn

erwartet unsere Mitglieder im Zuchtyahr 1935/36, das am 1. Oktober 1935 beginnt. — Die Durchschnittsgewinne früherer Jahre waren

1930/31	...	rund 75%
1931/32	...	58%
1932/33	...	72%
1933/34	...	58%
1934/35	...	45%

Über die weiteren Aussichten unterrichtet Sie unsere reich bebilderte Druckschrift B 200



„Gewinnbringende Edelpelztierzucht“

die wir Ihnen auf schriftliche Anforderung hin gern kostenlos und unverbindlich zusenden.

Wollen Sie sich nicht auch beteiligen?

Dann schreiben Sie bitte unverzüglich an

**GEMEINSAME
EDELPELZTIER-ZUCHT E. V.**
Abt. B k. Berlin N 24, Friedrichstraße 136

Wissenschaftliche Schriftgutachten

(Vererbungs-, Veranlagungs-, Neigungs-, Berufs-, Erfolg-, Ehe-, Krankheits- usw. Faktoren
20 Zeilen zwanglose Tintenschrift, möglichst Geburtsdaten, ab M. 5. —, je nach Umfang.
EISENHART-SAUR, Grapho-Psychologe, Berlin W 30, Gleditschstr. 33

Gebäudes mußte den ganzen Tag Licht gebrannt werden. Jetzt hat die Bank die Mauern der Innenhöfe weiß streichen lassen. In diesen wurden ferner 1000-Watt-Nova-Lux-Lampen angebracht. Das Licht wird in die Zimmer reflektiert und hat durchaus diffusen Charakter; dabei kann man auch in den entferntesten Ecken ohne Mühe etwa eine Zeitung lesen. Beim Beginn der Tagesarbeit werden nicht sofort alle Lampen eingeschaltet. Durch allmähliches Hellen werden erreicht man den Eindruck der Morgendämmerung, was für die Angestellten angenehmer sein soll, als wenn sie sofort in ganz grellem Lichte arbeiten müssen. Aehnlich zieht sich abends das Abklingen der Beleuchtung über 15 Minuten hin. Bis jetzt ist die Bank — auch finanziell — von dem Ausfall des Versuches durchaus befriedigt.

S. A. 1935/331.

Wer weiß? (Fortsetzung v. S. II)

Zur Frage 537, Heft 40. Schwerölmotor.

Das Buch „Schiffs-Oelmaschinen“ von Dipl.-Ing. Dr. Wm. Scholz, Springer-Verlag in Berlin, gibt Ihnen sichere Auskunft. Ich empfehle Ihnen für Ihre Zwecke (Segelboot 11×3,30×1,50 m) einen 10—15 PS luftgekühlten Phänomen-„Granit“-Motor als geräuschschwachen, außerordentlich leistungsfähigen Motor, dessen Luftkühlung mit der stärksten Kälte und der größten Hitze fertig wird. Es ist ja bei Bord-Motoren bekannt, daß eine Unterkühlung ebenso gefährlich ist wie eine Ueberhitzung!

Villach

Direktor Ing. E. Belani VDI

Wer weiß in Photographie u. Projektion Bescheid?

Fragen:

18. Die Beurteilung von Negativen auf ihre Bildwirkung ist besonders schwierig bei Leica-Filmen usw. Der Vorzug der Kleinbild-Apparate liegt nun aber gerade darin, daß

man von einem Motiv schnell nacheinander soviel Aufnahmen macht, daß mit großer Wahrscheinlichkeit das charakteristische Moment einer Bewegung oder der gesuchte typische Gesichtsausdruck o. dgl. in guter Bildwirkung erfaßt werden. Um wirklich die besten Aufnahmen aus der Serie zu finden, muß man aber einen sehr hohen Prozentsatz vergrößern lassen. Ist es nicht wirtschaftlicher, vom Negativfilm einen Diapositivfilm herstellen zu lassen und dann die Bilder bei verschiedener Vergrößerung und evtl. sogar wechselnder Lichtstärke am Wandschirm vorzubetrachten und genau Ausschnitt, Papier und Belichtungsgrad festzulegen? Der Diafilm würde wohl kaum teurer sein als die Serie von Vergrößerungen?

Goldebee

K. v. G.

Unser Titelbild zeigt die Aufnahme einer alten flämischen Küche, Photo Gazer, Lindenverlag.

Schluß des redaktionellen Teiles.

Beilagenhinweis.

Der Gesamtauflage dieses Heftes liegt ein Prospekt der Firma Zeiß-Ikon A.-G., Goerz-Werk, Berlin-Zehlendorf, über Zeiß-Spiegelleuchten bei, einem Teil der Inlandauflage ein Prospekt der Firma Walter Busch Sohn, Solingen, über Walter-Busch-Sohn-Rasiergeräte und -klingen.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Das Molvakumeter mißt ein Milliardstel des Atmosphärendruckes. — Dr. Kuhn, Neue Forschungen über die Menstruation. — Dr. Lange, Die Lebensmittelkonservierung durch Kälte. — Oberreg.-Rat i. R. Lehr, Straßenbautechnik in alter und neuer Zeit. — Dr. A. Herrlich, die rote Krim.

B E Z U G: Vierteljährlich in Deutschland M 6.30 (zuzüglich 40 Pf. Postgebührenanteil), Ausland M 6.30 und 70 Pf. oder M 1.30 Porto (je nach Land). — Zahlungsweg: Postscheckkonto Nr. 35 Frankfurt a. M. — Nr. VIII 5926 Zürich (H. Bechhold) — Nr. 79258 Wien — Nr. 79906 Prag — Amsterdamsche Bank, Amsterdam — Dresdner Bank, Kattowitz (Polnisch-Oberschlesien). — Nr. 22. — Verlag H. Bechhold, Frankfurt-M. Blücherstraße 20-22. — Einzelheft 60 Pf.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, und Leipzig, Talstraße 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Dr. Siemsen, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: W. Breidenstein jr., Frankfurt a. M. DA III. Vj. 10636. — Pl. 3. — Druck H. L. Brönners Druckerei, Frankfurt-M.

Rhein-Mainische Wirtschafts-Zeitung

Herausgeber Prof. Dr. C. LÜER M. d. R.

Präsident des Industrie- u. Handelstages, Frankfurt-M. und Leiter der Reichsgruppe Handel.

Die enge Verbindung der Rhein-Mainischen Wirtschaftszeitung mit den Führern der deutschen Wirtschaft gibt ihr die überragende Bedeutung als maßgebendes Wirtschaftsblatt.

Zu den Problemen der Wiederbelebung der deutschen Produktion, des Außenhandels und des Binnenhandels nehmen in der RMW nur berufene und maßgebende Wirtschaftsführer Stellung.

Beiträge lieferten u. a. Reichswirtschaftsminister Dr. Schmitt, Reichsbankpräsident Dr. Schacht, Präsident Dr. Lüer, Dr. Dr. Winter im Stabamt des Reichsbauernführers, Dipl.-Ing. Botsch, Prof. Dr. Wiedenfeld.

Abonnement: RM 1.30 monatl. Erscheint zweimal monatl.

H. L. Brönners Druckerei u. Verlag, Frankfurt am Main

Leistung durch Licht „FABRILUX“

der ideale Werkstückcheinwerfer mit Stoßdämpfung (DRGM.).



Allseitig verstellbar, in jeder Lage bleibend, reichliche Beleuchtung mit 15-Watt-Lampe, daher große Stromersparnis.

Verlangen Sie unverbindlich Muster!

Dr.-Ing. SCHNEIDER & CO., Lichttechnische Spezialfabrik, FRANKFURT AM MAIN, Rebstöckerstraße 55

**Gegen
Zahnstein**

Solvolith die Zahnpasta mit natürlichem KARLSBADER SPRUDELSALZ

Tube 50 Pfg.

Doppeltube 80 Pfg.

NACH DR. MED. K. HERMANN-KARLSBAD

SOLVOLITH

Bezugsquellen- Nachweis:

Konservierungsmittel u. Antiseptika

Nipagin — Nipasol — Nipakombin Nährmittelfabrik Julius Penner A.G. (Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten

G. m. b. H.

Berlin W 35, Genthiner Straße 3.

Einzelanfertigung und Serienbau.

Lesen Sie die

Motor-Kritik

das Fachblatt für den Fortschritt in der Kraftfahrt !!!

Abonnement viertelj. RM 3,60

H. Bechhold Verlagsbuchhandlung Frankfurt-M., Blücherstraße 20-22