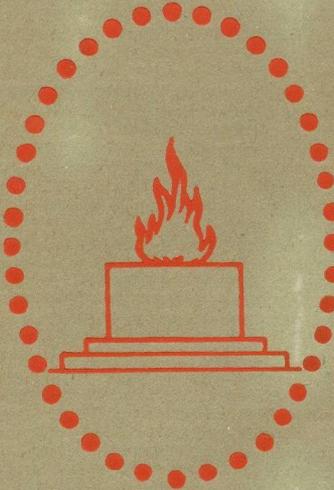


Heizkunde im Haushalt

Ein Leitfaden für Schule und Haus

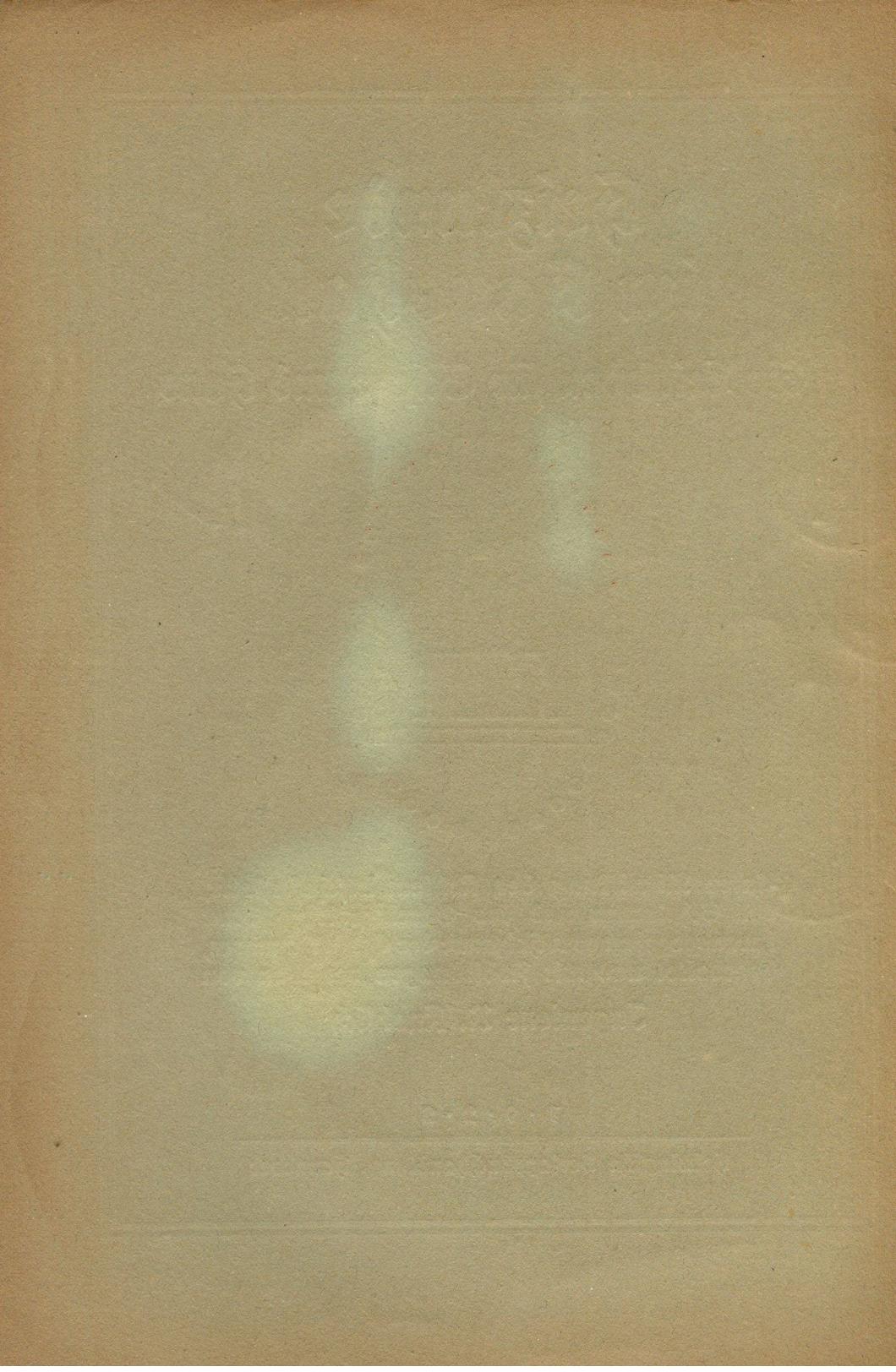


Unter Mitwirkung der Kohlenwirtschaftsstelle,
des Schulamtes und des Oberingenieurs Stack
herausgegeben vom Heizamte der Stadt Hannover,
bearbeitet und mit Abbildungen versehen von

Ingenieur R. Knoblich

1 · 9 · 2 · 2

Helwingsche Verlagsbuchhandlung, Hannover



Heizkunde im Haushalt

Ein Hilfsbuch für
Schule und Haus

Unter Mitwirkung der Kohlenwirtschaftsstelle,
des Schulamtes und des Oberingenieurs Stack
herausgegeben vom Heizamte der Stadt Hannover,
bearbeitet und mit Abbildungen versehen von

Ingenieur R. Knoblich

1 · 9 · 2 · 2

Helwingsche Verlagsbuchhandlung, Hannover

Druck von Th. Schäfer, Hannover.

Vorwort.

Das Büchlein hat einmal den Zweck, den Unterricht in der Heizkunde zu unterstützen. Es soll dem Lehrer und der Lehrerin als Leitfaden dienen, den Lernenden aber, Knaben und Mädchen des letzten Schuljahres, ein Mittel an die Hand geben, den besprochenen Stoff nachzulesen und das Gehörte und Gesehene noch einmal im Geiste an sich vorüberziehen zu lassen. Auch für Knaben ist, wie gesagt, das Buch bestimmt; denn die kommenden Jahrzehnte werden im Zeichen einer Brennstoffverwertung stehen, wie man sie nie zuvor gekannt hat.

Und noch eine weitere Aufgabe hat das Büchlein zu erfüllen. Es ist auch der Hausfrau gewidmet, ihr, der rastlos schaffenden, der die Sorgen der Haushaltung jetzt doppelt schwer das Gemüt bedrücken. Darum fehlt alles, was sich Rechnung und Berechnung nennt; denn gar zu viel schon muß sie rechnen. Und auch den Knaben und Mädchen ist's lieber so. Sie haben Abneigung gegen alles, was mit Zahlen in Verbindung steht; aber es macht ihnen Vergnügen zu lesen, immer wieder zu lesen. Deshalb ist versucht worden, den trockenen Stoff in etwas schmächhafterer Form darzubieten, hoffentlich, ohne daß er dadurch an Klarheit Einbuße erlitten hat.

Um die Übersichtlichkeit zu wahren, sind die Schlagworte der einzelnen Abteilungen fett gedruckt worden. Seitlich herausgezogen ist in kurzer Form der im Texte behandelte Stoff, gesperrt gedruckt aber das, was des festen Einprägens wert erschien.

Zum technischen Inhalt des Büchleins wird bemerkt:

Die klimatischen Ungleichheiten unseres Vaterlandes und das Hervortreten besonderer Brennstoffarten in einzelnen Gegenden Deutschlands haben den Erfindergeist des Menschen veranlaßt, viele verschiedene Heiz- und Kocheinrichtungen zu schaffen. Von ihnen sind nur einige besprochen worden; denn es ist ja nicht der Zweck dieser Schrift, recht viele der vorkommenden Einrichtungen dieser Art zu beschreiben, sondern an einzelnen — unter Berücksichtigung des engeren Heimatlandes — ihre Wirkungsweise zu erläutern.

Und wenn nun das Büchlein gelesen wird und dazu beiträgt, das Verständnis zu wecken für all das, was mit der Kohle geschieht im Ofen und im Herde, und ein klein wenig hilft, den kostbaren Brennstoff besser, als es bisher geschehen ist, zu verwerten, dann sind Mühe und Arbeit nicht umsonst gewesen.

Ein unbefangenes und sachlich-kritisches Urtheil aber wird gern berücksichtigt, zumal dann, wenn es Verbesserungsvorschläge enthält.

Für die freundliche Durchsicht der Arbeit sei Herrn Stadtrat Eder = München und Herrn Mag. = Baurat Dr. Ing. Arnoldt = Dortmund an dieser Stelle vom Bearbeiter verbindlichst gedankt.

Als einst Prometheus den Göttern das Feuer stahl, um es den Menschen zu bringen, wurde er für diese Tat in schrecklicher Weise bestraft. Die Götter ließen ihn an einen Felsen schmieden, und ein Adler haßte ihm alltäglich die während der Nacht neugewachsene Leber aus seinem Leibe.

War es lediglich die Tat, welche die Götter bestimmte, den Frevler täglich so entsetzlich peinigen zu lassen, oder wußten die Allschauenden, daß der Mensch das göttliche Feuer benutzen würde, um zu morden und zu brennen wider seinen eigenen Geist und Leib? Das letztere wird zutreffen. Die Götter kannten die Gefahr, die der Menschheit mit dem Besitz des Feuers drohte, und auch wir, die wir heute die Völker Europas um das schlummernde Feuer, die schwarzen Schätze des Rheinlands und Oberschlesiens, streiten sehen, müssen zugeben, daß die Strafe der Götter nicht zu hart war. —

Unser Volk aber, das gezwungen ist, ungeheure Mengen von der wärmespendenden und kräfteschaffenden Kohle herzugeben, sollte aufhören, Verschwendung zu treiben mit dem, was uns von jenem kostbaren, schwarzen Steine geblieben ist.

* * *

Die Brennstoffe.

Es dämmert. Wir stehen am Fenster und schauen dem Kohlenmanne zu, der sich eilig die letzten braunen Säcke, die mit Kohle gefüllt sind, auf den Rücken lädt, um damit im Hauseingange zu verschwinden. — Dunkler wird es. Nun leuchtet in der Wohnung drüben ein Flämmchen auf, bewegt sich schnell nach der Mitte des Zimmers, hebt sich und wird größer. Da sehen wir, wie unser Gegenüber, vom rötlichen Lichtschein umsäumt, bemüht ist, die altmodische Petroleumhängelampe zu entzünden. — Auch auf der Straße flammt, freilich nur an wenigen Stellen, das Gaslicht auf. Wir aber treten ins Zimmer zurück, drehen die Gaslampe auf und machen ebenfalls Licht. —

Was haben wir da eben kennengelernt? Drei Vertreter der Brennstoffe, von denen wir sprechen wollen: einen festen — die Kohle, einen flüssigen — das Petroleum und einen gasförmigen — das Leuchtgas.

Feste, flüssige
und gasförmige
Brennstoffe.

Man kann also von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen reden. Zu jeder Gruppe gehören neben den eben angeführten Vertretern noch viele andere.

Außer der Kohle zählt man zu den festen Brennstoffen noch die Braunkohle, den Torf und das Holz, sowie Koks, Steinkohlen- und Braunkohlenbriketts und die Grude. Natürlich brennen andere feste Stoffe ebenfalls, z. B. Lumpen, trockenes Laub und Kaffeeschalen. Zu den eigentlichen Brennstoffen rechnet man sie jedoch nicht.

Neben dem Petroleum, das früher größte Bedeutung besaß, haben das Benzin, die Nahrung der Automobilmotoren, und das Benzol, das wegen seines unangenehmen Geruchs wenig beliebt ist, als flüssige Brennstoffe weite Verbreitung gefunden. Auch den Spiritus dürfen wir nicht vergessen.

Von den gasförmigen Brennstoffen soll außer dem bereits genannten Leuchtgas nur noch das Acetylen erwähnt werden.

Entstehung der
Brennstoffe.
Steinkohle.

Wenn tief in der Erde, fern vom Lichte der Sonne, der Bergmann im engen Stollen unter steter Lebensgefahr die schwarzen Steine bricht, wenn Sprengschüsse dröhnen und Blöcke herausgerissen werden aus dem Kohlenflöz, dann denkt wohl keiner der über und über schwarz bestaubten Männer daran, daß vor Hunderttausenden von Jahren herrliche Wälder baumähnlicher Gärne, die nie eines Menschen Fuß betrat, dahinsanken und im Schoße der Mutter Erde ihr Grab fanden. Dort, unter dem Druck der auf ihnen lastenden Erdmassen, veränderten sie sich; sie wurden schwarz und hart und endlich nach langer, langer Zeit zur Steinkohle.

Braunkohle.

Wälder anderer Baumarten und aus einer späteren Zeit, die nicht so tief einsanken und auch noch nicht so lange in der Erde ruhen, blieben braun und bröckelig oder faserig weich; es hatte sich Braunkohle gebildet.

Torf.

Wo aber weite Moore eine Landschaft durchziehen, da entsteht der Torf, heute noch wie einst, wenn nicht der Mensch sein stilles Werden hindert. Winzig kleine Wälder — Moose und Gräser — sind es, aus denen dieser Brennstoff entsteht.

Holz.

Und wenn wir Sonntags hinauswandern in den herrlichen Buchenwald, wenn aus den Kronen der Bäume tausendstimmiger Jubel herniederschallt und die Sänger Sonne und Leben grüßen, dann können wir nicht glauben, daß auch dieses saftfrische Holz hinein muß in den Gefellen dort in der Ecke des Zimmers, der uns ein behagliches Heim bereitet.

Alter.

So sind sie an unserm Auge vorübergezogen die Brennstoffe, nämlich die uralte Steinkohle, die etwas jüngere Braunkohle, der Torf und das Holz, nach ihren Geburtsjahren geordnet, das Alter voran.

Doch noch einmal zurück zur *Zeche*, dem Steinkohlenbergwerke. Ist die Kohle aus tiefem Schachte emporgehoben ans Licht des Tages, so nennt man sie *Förderkohle*. Großstückig, klein und grusig liegt alles durcheinander. In diesem Zustande würde sie beim Käufer wenig Anklang finden, auch enthält sie noch manche nicht brennbare Bestandteile. Daher wird sie gewaschen und sortiert, und nun bezeichnet man die größeren Stücke als *Stückkohle* und die kleineren als *Außkohle*, wobei *Auß I* die größte der Außsorten ist, während *Auß II*, *III* und *IV* entsprechend kleineres Korn haben. *Auß II* ist die für den Hausbrand geeignete Größe von etwa 4—5 cm. Auch der Grus wird als *Gruskohle* verkauft oder noch weiter verarbeitet. Der Rückstand aus der Wäscherei, der sich mit der Zeit zu Bergen ansammelt, gelangt neuerdings unter der Bezeichnung *Washberge* in manchen Gegenden in den Handel; er enthält auf hundert Teile etwa dreißig Teile brennbare Stoffe. Auch der beim Waschen zurückbleibende Kohlenschlamm wird unter dem Namen *Schlammkohle* noch verwendet.

Gewinnung der Steinkohle und ihre Bezeichnung a) nach Aussehen.

Die Kohle besitzt aber auch noch Eigenschaften, die ihr für diesen oder jenen Zweck besonderen Wert verleihen; nach diesen Eigenschaften wird sie ebenfalls benannt.

b) nach Eigenschaften.

Der *Anthrazit*, d. h. *Glanzkohle*, ist der hochwertigste Brennstoff. Er hat eine tiefschwarze, glänzende Oberfläche, färbt nicht ab und brennt rauchlos, ohne eigentliche Flammenentwicklung.

Ebenfalls hochwertig ist die *Magerkohle*, die ähnlich dem Anthrazit mit kurzer, stark heizender Flamme brennt; sie ist gas- und rauchschwach.

Dann folgen nacheinander die *Eßkohle*, darauf die *Fettkohle*, aus welcher der Hüttenkoks hergestellt wird, die *Schmiedekohle*, mit langer, wenig rauchender Flamme, und endlich die *Gasflammkohle*. Letztere eignet sich am besten zur Leuchtgasherstellung, bei der gleichzeitig der Gaskoks gewonnen wird.

Es bedeutet also z. B. die Bezeichnung *Mager-Auß III*, daß man eine hochwertige Kohle von kleiner Flammbildung und von etwa Walnußgröße vor sich hat.

Bezeichnung nach Aussehen und Eigenschaften.

Die *Braunkohle* lagert nicht tief im Innern der Erde. Ihre Gewinnung erfolgt daher nicht, wie bei der Kohle, im Tiefbau, sondern im Tagebau. Zuerst wird die deckende dünne Erdschicht entfernt und hierauf die Braunkohle von Hand oder mit Hilfe von Baggern gefördert.

Gewinnung der Braunkohle.

Sie ist meist von faserigem, erdigem oder muscheligen Gefüge, wird aber um so fester, je tiefer sie eingebettet liegt, und hat dann auch ein fast schwarzes Aussehen.

Aussehen.

Gewinnung
des Torfes und
Bezeichnung
desselben nach
der Art der Her-
stellung.

Der Torf wird entweder mit dem Torfspaten gestochen und als Stichtorf bezeichnet oder, wie die Braunkohle, durch Bagger abgehoben, mittels einer Vorrichtung innig gemengt, durch eine Presse als langer Wurm ausgestoßen und von Arbeitern in einzelne Stücke geschnitten, die ebenso wie der Stichtorf erst eine geraume Zeit trocknen müssen, bevor sie für den Verkauf geeignet sind.

Torf soll nicht mehr als 25 Gewichtsteile Wasser enthalten.

Man unterscheidet nach der Herstellung **Stich-** und **Maschinentorf**, nach seiner Farbe und seinem Gewichte schwarzen und hellen, schweren und leichten Torf und nach seiner Brauchbarkeit **Brenn-** und **Anheiztorf**. Es gibt leichte, helle Torfarten, die hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit zu den Brenntorfen gerechnet werden müssen; meistens aber sind die leichten, hellen Arten Anheiztorfe.

Berwendbarkeit
der
Brennstoffe.

Während die Kohlen, nachdem sie sortiert und gewaschen sind, und auch der Torf, wenn er gehörig ausgetrocknet ist, ohne weiteres verbraucht werden können, ist dies mit der Braunkohle nicht der Fall.

Braunkohle hat etwa 50 % Wassergehalt. Man darf sie aber vor dem Versand nicht trocknen, weil sie dann zerfällt und zu losem Pulver wird. Es bleibt daher nur übrig, sie in der Nähe ihres Entstehungsortes mit Hilfe besonderer Feuerungen zu verbrennen oder sie vor ihrem Versand in eine geeignetere Form zu bringen. Das letztere geschieht durch die **Brikettierung**, die ein sogenanntes Veredelungsverfahren darstellt. Eine Veredelung findet insofern statt, als der Wassergehalt bedeutend vermindert und die Kohle durch Pressung fester wird. Auch der auf der Zeche entstehende Steinkohlengrus wird durch Brikettierung verwendungsfähig gemacht.

Beredelung
der
Brennstoffe.

Brikettieren.

Das Brikettieren geschieht in der Weise, daß die lose Braunkohlen- oder Kohlenmasse, letztere mit geeigneten Bindemitteln versetzt, durch eine mit erhitztem Mundloche versehene Presse geführt wird, in der ein Preßstempel einen starken Druck auf sie ausübt. Wenn man den blanken, mit Strichmarken versehenen Rand eines Braunkohlenbriketts ansieht, so kann man sich leicht vorstellen, daß es ein kräftiger Druck gewesen ist, der ihm Form und Festigkeit verliehen hat.

Verföfen
a) Braunkohle.

Nicht nur zum Brikettieren verwendet man die Braunkohle. Es werden aus ihr auch wertvolle Stoffe, hauptsächlich Paraffin, gewonnen. Hierbei wird sie unter Luftschiuß erhitzt. Nachdem alle flüchtigen Bestandteile herausgezogen sind, bleibt der Koks zurück, der unter der Bezeichnung **Grude** in den Handel kommt und, in besonders dazu eingerichteten Herden — **Gruden** — verbrannt, sich zunehmender Beliebtheit erfreut.

Auch die Steinkohlen werden in geeigneten Vorrichtungen — Koksöfen — unter Luftabschluß erhitzt.

b) Kohle.

Zum Teil geschieht dies gleich auf der Zeche. Die hierzu verwendeten Eßkohlen geben den harten, stahlgrauen **Hütten-** oder **Zechenkoks**, der bei der Eisengewinnung eine große Rolle spielt, jedoch auch zum Heizen der Zentralheizungskessel benutzt wird. Die bei der Verkokung entstehenden Gase werden in dem Koksöfen selbst wieder verbrannt.

Den Zechenkoks stellt man also seiner selbst wegen her. Anders verhält es sich mit dem **Gaskoks**. Er ist eins der vielen Nebenprodukte der Leuchtgasgewinnung, für die sich die Gasflammkohle am besten eignet. Diese wird in verschließbaren Retorten, die früher liegend angeordnet waren, jetzt aber meistens senkrecht stehen, erhitzt. Die sich bildenden, Teer- und Ammoniakwasser enthaltenden Gase werden nach Ausscheiden dieser Stoffe gereinigt und dem Gasometer zugeführt, aus dem sie dem Verteilungsnetz in der Stadt zufließen. Nach etwa sechs Stunden ist der Entgasungsvorgang beendet. Die nunmehr verkokte Gasflammkohle, der **Gaskoks**, welcher glühend ist, wird der Retorte entnommen und gelöscht. Aber sofort gehen die Arbeiter daran, die Retorte von neuem zu beschicken, so daß die Gaserzeugung in keiner Weise eine Unterbrechung erleidet.

Leuchtgas-
gewinnung.

Der **Gaskoks** bildet ein außerordentlich wertvolles Brennmaterial. Auch der **Teer** wird den verschiedensten Zwecken nutzbar gemacht; er dient zur Herstellung des Benzols, der Anilinfarben, der Karbolsäure, der Schmieröle, des Naphthalins usw. Das **Ammoniakwasser** liefert den Rohstoff zur Herstellung des schwefelsauren Ammoniaks, das als Düngemittel in der Landwirtschaft Verwendung findet.

Nebenprodukte
der Leuchtgas-
gewinnung.

Es ist also sehr nutzbringend, die Steinkohle zu entgasen, um die aufgezählten wertvollen Stoffe zu gewinnen, zumal sie uns dann auch das Leuchtgas liefert und trotzdem ein hochwertiges Brennmaterial, den Koks, übrigläßt, während alle diese Schätze verloren gehen, wenn die Kohle auf dem Kofte verbrennt.

Nützlichkeit
der
Kohlen-
entgasung.

Von den flüssigen Brennstoffen soll nur kurz das Petroleum — Steinöl — erwähnt werden, welches an vielen Stellen aus dem Erdboden quillt oder erbohrt wird. Es war das Leuchtmittel der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und wurde unter Benutzung geeigneter Vorrichtungen sogar zum Kochen und zum Heizen gebraucht.

Flüssige
Brennstoffe.

Natürlich kann es im rohen Zustande nicht zu Brennzwecken verwendet werden; es erfolgt vielmehr eine Destillation, bei der zuvor das Benzin abgefordert wird.

Das Benzol gewinnt man aus dem Steinkohlenteeröl bei der Leuchtgasfabrikation.

Der Spiritus nimmt unter allen Brennstoffen eine besondere Stellung ein. Er verdankt sein Entstehen weder einer Steinkohle, noch einem Steinkohlöl, sondern zum weitaus größten Theile der Kartoffel. Und zwar ist er das Produkt eines Gärungsprozesses.

Vorkommen
der Brennstoffe.

Nachdem wir die natürlichen festen Brennstoffe kurz besprochen, die Gründe, die bei manchen von ihnen eine künstliche Umformung verlangen, und die Verarbeitungsweisen, die eine solche Umformung herbeiführen, kenne gelernt, nachdem wir die flüssigen Brennstoffe gestreift und die Herstellung eines gasförmigen, des Leuchtgases, näher betrachtet haben, bleibt noch übrig, ihre Hauptfundorte im Deutschen Reiche und insbesondere im engeren Heimatlande anzugeben.

Die Hauptsteinkohlegebiete, sowohl das Ruhrbecken als auch das Saargebiet und nicht zuletzt Oberschlesien, sind durch den Versailler Friedensvertrag zu trauriger Berühmtheit gelangt. Auch bei Waldenburg in Niederschlesien, sowie in Bayern und Sachsen gibt es Steinkohlenlager.

Das Braunkohlegebiet zieht sich in einem breiten Streifen durch Mitteldeutschland. Insbesondere sei auf das Vorkommen dieser Kohle bei Aachen und Köln, zwischen Magdeburg und Halle, sowie östlich von Berlin in der Lausitz hingewiesen.

Torfmoore trifft man in ganz Norddeutschland bis nach Ostpreußen hin.

Petroleum wird außerhalb Deutschlands am Kaspischen Meere (Baku), in Galizien und Rumänien, ganz besonders aber in den Vereinigten Staaten (Pennsylvanien) gefunden.

Im Hannoverschen werden Steinkohlen bei Rehburg, Barsinghausen, Obernkirchen und Osnabrück, Braunkohlen in unmittelbarer Nachbarschaft der Provinz Hannover, nämlich im Braunschweigischen und im Magdeburgischen, gefunden, während sich große Torfmoore westlich der Stadt Hannover bei Neustadt, Uchte, Sulingen und weiter nördlich bei Zeven und Bremervörde ausbreiten. Der Bremervörder Torf ist ein hochwertiger Heiztorf. Östlich Hannovers kommt Torf bei Sievershausen und in der Gegend zwischen Gishorn und Wittingen vor. Petroleum findet man bei Sehnde und Wietze.

Aufbewahrung
und
Behandlung der
Brennstoffe.

Und nun zum Schlusse etwas über die Aufbewahrung und die Behandlung der Brennstoffe.

Ob man sie hochwertig nennt (Steinkohlen, Koks), ob minderwertig (Braunkohle, Torf, Holz), sie alle gehören zur Aufbewahrung unter Dach und Fach. Bleiben sie im Freien allen

Unbilden der Witterung ausgesetzt, so kann man nicht verlangen, daß sie uns noch Wärme spenden, wenn wir diese nötig haben. Es ist aber nicht gleichgültig, wie man die Brennstoffe lagert. Kommt der Kohlenmann, so muß er den Platz, auf den der Brennstoff gebracht werden soll, vorbereitet finden. Das erspart dem Kohlenmanne Zeit und Arbeit; den Brennstoffen aber ist es zuträglicher, wenn sie gleich auf den Platz gebracht werden, auf dem sie liegen bleiben sollen.

Hat man mehrere Sorten unterzubringen, so müssen die einzelnen Haufen durch dazwischen gelegte Bretter voneinander getrennt werden, wenigstens dann, wenn es sich um Steinkohlen, Koks und Eierbriketts handelt. Braunkohlenbriketts, Torf und Holz schichtet man sorgsam auf, die Briketts, um sie vor Beschädigung zu schützen, Holz und Torf, damit die Stapel von der Luft durchstrichen werden können; daher bringt man diese beiden Brennstoffe auch zweckmäßig in einen luftigen Keller.

Entnimmt man Brennstoffe, so soll dies bei den geschütteten stets am Boden geschehen, damit man gleichzeitig den vor-handenen Grus verbraucht.

Sind die Brennstoffe für die Feuerung zu groß, dann ist ein Zerkleinern unvermeidlich. Das muß aber, wenn ein Zerbrechen nicht möglich ist, auf fester Unterlage, nicht etwa auf dem Kohlenhaufen, erfolgen und mittels eines scharfen Instrumentes und mit kurzem Schlage so ausgeführt werden, daß zu kleine Stücke nur in geringem Maße entstehen. Zu große Brennstoffe (Bild 1a) in den Hausbrandfeuerungen zu verbrennen, ist durchaus unwirtschaftlich. Für diese Feuerungen verwendet man am besten Stücke in der Größe von 40—50 mm (Bild 1b).

Torf zerbricht man in faustgroße Stücke (Bild 2b).

Der Schornstein.

Es steht wohl außer Zweifel, daß man den Schornstein ursprünglich nur anlegte, um den Rauch abzuleiten. Daher befand sich über dem offenen Feuer auch ein Rauchfang, der den aufsteigenden, durcheinander wirbelnden und sich verbreitenden Rauch auffing und nach dem meist sehr weiten Schornsteine führte. Er erfüllt aber heute nicht nur diesen Zweck, sondern er hat außerdem noch eine sehr wichtige Arbeit zu leisten, nämlich dafür zu sorgen, daß eine genügende Menge Verbrennungsluft mit genügender Geschwindigkeit an den Brennstoff herantritt.

Zweck des Schornsteins.

Entstehung
des Schornstein-
zuges.

Diese Geschwindigkeit wird durch den Schornsteinzug hervorgerufen, der dadurch entsteht, daß die warmen Verbrennungsgase leichter sind als die Außenluft und daher in dem Schornsteine emporsteigen. Hierbei entsteht eine Gleichgewichtsstörung, welche die Natur ausgleicht, indem sie die kältere und schwerere Raumluft durch den Ofen in den Schornstein schiebt.

Um aber ihr Vorhaben ausführen zu können, muß die Luft Gewalt anwenden, denn nicht nur die Roststäbe der Feuerungsanlage, sondern auch die auf dem Rost liegenden Brennstoffe sind ihr im Wege. So drängt sie sich durch jede kleine Öffnung, zur Freude des Sauerstoffes, den sie ja immer bei sich hat, und der sich, sobald er in die Glut gerät, schleunigst mit dem Brennstoff verbindet. Dabei bilden sich stets neue Verbrennungsgase, die durch den Schornstein entweichen. In dieser Weise geht das Spiel fort, bis der Brennstoff verzehrt ist.

Zu viel oder zu wenig Luft ist hierbei in gleicher Weise vom Ubel; in beiden Fällen gestaltet sich die Verbrennung unwirtschaftlich.

Zugstärke.

Von großer Wichtigkeit ist die Stärke des Zuges. Auf sie hat einmal die Temperatur der abziehenden Verbrennungsgase Einfluß, sodann die Höhe des Schornsteins und der Schornsteinquerschnitt, sowie endlich die Querschnittsgestaltung, letztere wegen der mehr oder minder großen Reibungswiderstände. Der Schornsteinquerschnitt ist natürlich abhängig von der Menge des stündlich verbrannten Brennstoffes; daher kann man nicht beliebig viele Ofen an einen vorhandenen Schornstein anschließen.

Die Höhe des Schornsteins ist meistens durch die Höhe des Gebäudes gegeben. Seine Mündung muß über den First des Daches hinausragen (Bild 3 a); denn die Zugwirkung des Schornsteins wird durch die Luftbewegung, die ja fast immer vorhanden ist, stark beeinflusst.

Windeinfluß.

Wehe der Hausfrau, deren Ofen in einen Schornstein führt, welcher auf halber Höhe der Dachschräge aus dem Dache tritt und nicht über den First geführt ist (Bild 3 b). Bläst eines Tages der Wind von der gegenüberliegenden Seite, so fährt er über den First hinweg schräg nach unten und geradewegs in die Schornsteinöffnung hinein. Die Hausfrau aber steht ratlos vor ihrem Ofen, bei dem man dann meistens alle Undichtigkeiten an dem austretenden Rauche deutlich erkennen kann.

Mit brennenden und tränenden Augen versucht sie ihre Lunge gegen diejenige des Blasius auszuspielen; aber es ist vergeblich. Endlich hört sie kopfschüttelnd auf und kann nicht begreifen, weshalb der Ofen, der sonst immer gut brannte, nun plötzlich so stark raucht.

Manchmal setzt man, um dem Uebelstande abzuhelpfen, das so beliebte Conrohr auf den Schornstein (Bild 3b und c) oder gar einen der vielen festen oder beweglichen **Schornsteinaufsätze** (Bild 4a), die sich meistens gar nicht oder nach der verkehrten Richtung drehen, was bei einigen Ausführungen dann geschieht, wenn eine hohe Nachbarwand in der Nähe ist. Die arme Hausfrau aber leidet weiter. Dort, wo der Schornstein verengt oder zu niedrig ist und wo infolge starker Abkühlung seine Zugwirkung vermindert wird, vermag ein Schornsteinaufsatz bei windstillem Wetter auch keine erhöhte Zugwirkung hervorzurufen. Bei windigem Wetter kann die Zugwirkung in manchen Fällen verbessert werden; der Schornstein soll aber auch bei Windstille ziehen.

Schornstein-
aufsätze.

Das Einfachste ist immer das Beste. Gegen den einfachen, oben offenen Schornstein mit nach der Öffnung zu steigend abgescrägtem Rande (Bild 3a) kommt kein anderer noch so kunstvoll ausgetüftelter Schornsteinkopf auf.

Notwendig aber ist, daß der Wind ihn von allen Seiten ungehindert bestreichen kann.

Gleichwie der Wind eine Hausfrau zur Verzweiflung zu bringen vermag, wenn sie Feuer anmachen und ihr dies nicht gelingen will, so ist auch die Sonne zuweilen höchst un bequem. Sie steht auf dem Schornstein, sagt man in solchen Fällen.

Einfluß
der Sonne.

Ist nämlich im Sommer die Außenluft recht wohligh warm, so würde der Schornstein, wäre er in Benutzung, an und für sich schon nicht so gut ziehen wie bei kühlem Wetter, weil der Gewichtunterschied zwischen der im Schornstein enthaltener Gas säule und einer gleichen Außenluftsäule nicht so groß ist wie bei kühler Witterung. Außerdem wirkt die durch den Auf ansatz des Schornsteins angezogene Feuchtigkeit beim Wieder verdunsten abkühlend auf das Schornsteininnere.

Grund
des geringeren
Zuges.

Bescheint nun die Sonne im Hochsommer Dach und Schornstein, so wird es da oben sehr heiß, was man an dem Flimmern der Luft beobachten kann.

Im Schornsteine aber bleibt die Luft verhältnismäßig kühl. Wird dann, z. B. im Küchenherd, Feuer angezündet, so stoßen die Rauchgase auf die schwerere Luftsäule im Schornsteine und werden durch diese nach unten in den Küchenraum gedrückt. Auch den Wärmestrahlen unserer Sonne wird ein Anteil am Zustandekommen dieser Erscheinung zugesprochen werden müssen.

Erst das **Kochfeuer** schafft dann Wandel. Man öffnet die Reinigungsflappe des Rauchrohres oder Schornsteines, legt Papier oder Holzwohle hinein, läßt einen Spalt der Reinigungsvorrichtung offen und zündet an. Durch das langflammende Brennmaterial wird nun die Schornsteinluft rasch erwärmt;

Kochfeuer.

sie steigt empor und zieht auch die Verbrennungsgase des Feuers nach sich.

Wenn also ein mangelhafter Schornsteinzug manchmal auf unrichtige Anlage des Schornsteins, manchmal auf Wind und Wetter zurückzuführen ist, so kann häufig auch ein später eingetretener Schaden die Ursache sein.

Die
vorkommenden
Schäden
a) Fehlen der
Reinigungs-
schieber.

Ist der über Dach angebrachte **Reinigungschieber** eines Schornsteins beschädigt oder herausgefallen und herrscht starker Wind, so ist je nach der Windrichtung und den baulichen Verhältnissen der Nachbarhäuser entweder gar keine oder nur eine zeitweise Zugwirkung vorhanden. Es ist dann natürlich nicht daran zu denken, den Ofen zu benutzen, der in einen solchen Schornstein mündet. Statt ein mollig durchwärmtes Zimmer zu haben, müssen die Wohnungsinassen Fenster und Türen aufreißen, um dem in die Stube eingedrungenen Rauche Austritt zu verschaffen. Ist aber endlich durch Zufall oder von einem zu Räte gezogenen Fachmanne der Fehler gefunden, dann erinnert noch tagelang der Rauchgeruch an die ungemütlichen Stunden.

Solche und ähnliche Fehler werden aber gewöhnlich leicht entdeckt.

b) Undichtig-
keiten im
Schornstein.

Außerst schwierig jedoch liegt die Sache, wenn ein Schornstein innerlich Verletzungen aufweist.

Das kommt besonders dann vor, wenn mehrere Schornsteine nebeneinander liegen und die sie trennende Wange schadhaf geworden ist. In diesem Falle ist eine Zugwirkung überhaupt nicht zu erreichen. Meistens werden sich solche Fehler schon bald nach Fertigstellung des Hauses bemerkbar machen, und dann sind sie wohl stets auf eine mangelhafte Bauausführung zurückzuführen. Die Ausbesserung ist aber eine umständliche Arbeit, weil die Schornsteine freigelegt werden müssen, bis die schadhafte Stelle gefunden ist. Stellt sich ein solcher Fehler jedoch später ein, so bildet meistens eine äußerliche Veränderung des Schornsteins die Ursache. In der Nähe der vorgenommenen Veränderung wird daher zuerst zu suchen sein.

c) Undichtig-
keiten am
Schornstein.

Zeigt ein Schornstein **Risse**, oder weist er gar größere **Öffnungen** auf, so tritt kalte Luft in ihn hinein und stört den Schornsteinzug bis zur vollständigen Vernichtung.

Dieserlei Ursachen können es also sein, die einen mangelhaften Schornsteinzug bewirken. Er ist aber doch die Grundbedingung für eine möglichst vollkommene Verbrennung; deshalb muß dem Schornsteine höchstes Interesse zugewandt werden.

Wie stellt man nun aber fest, ob ein Schornstein richtig oder zu schwach oder zu stark zieht?

Das macht man am besten und am praktischsten mit einem brennenden Lichte, welches man in die Nähe der spaltenweit geöffneten Aschfalltür bringt.

Wird die Flamme fast rechtwinklig abgebogen, dann ist der Zug gerade gut. Flackert sie nur ein bißchen, so genügt der Zug auf keinen Fall, und Schornstein und Ofen oder Herd müssen untersucht werden. Erlischt sie aber, dann ist der Zug zu stark; eine Drosselung wird dann dem Uebel abhelfen. Sie kann durch den Einbau eines Schiebers oder einer drehbaren Drosselklappe bewirkt werden. In beiden Fällen darf die Drosselvorrichtung nicht vollständig schließen, weil sonst die Gefahr des Eintretens von Kohlenoxydgas in den Raum besteht. Dieses Gas ist äußerst gesundheitschädlich und wird dadurch noch gefährlicher, daß es in reinem Zustand unsichtbar und geruchlos ist. Es genügt auch nicht, die Drosselvorrichtung mit einigen Löchern zu versehen, weil diese sich leicht mit Ruß zusetzen und dann ihren Zweck verfehlen. Daher ist es am besten, den Schieber oder die Klappe mit einem Ausschnitt zu versehen, der einen Teil des Schornstein- oder Rauchrohrquerschnittes freiläßt. Wird die Drosselvorrichtung im wagerechten Rauchrohranschluß eingebaut, dann muß der obere Teil des Schiebers oder der Klappe den erwähnten Ausschnitt erhalten, weil ein Ausschnitt im unteren Teil durch Ablagerung von Flugasche leicht verstopft werden könnte.

Auch bei richtiger Zugstärke ist die Drosselvorrichtung wichtig, denn sie allein ermöglicht eine wirklich zweckmäßige Regelung des Schornsteinzuges, von der in hohem Grade eine wirtschaftliche Verbrennung abhängt.

Die Drosselklappe ist aus dem Grunde in den meisten Fällen dem Schieber vorzuziehen, weil durch sie der Eintritt von Nebenluft auf ein geringes Maß herabgedrückt wird.

Aber die Verminderung der Nachströmverluste durch die Drosselvorrichtung ist bei den Kachelöfen einiges gesagt worden.

Zum Schlusse soll noch erwähnt werden, daß Gasöfen und Gasbadeöfen nicht an vorhandene Schornsteine angeschlossen werden dürfen. Die heutigen Brennstoffe neigen stark zum Aufansätze, der mit dem Wasserdampf der abziehenden Verbrennungsprodukte der obengenannten Öfen im Schornsteine einen kaum zu entfernenden Belag bildet.

Der größte Nachteil aber ist der, daß dem Schornstein durch einen Gasofen kalte Luft zugeführt wird, welche die übrigen an denselben Schornstein angeschlossenen Öfen in ihrer Wirkung beeinträchtigt.

Feststellung
des normalen
Schornstein-
zuges.

Verbrennung und Wärme.

Entstehung
der
Verbrennung.

Im allgemeinen bezeichnet man einen Vorgang als Verbrennung, wenn ein Körper unter Flammenbildung und Rauchentwicklung sein Aussehen verändert und nach Aufhören der Flammenbildung ein zerreiblicher Stoff übrigbleibt, den man Asche nennt.

Chemisch stellt sich die Verbrennung als eine Verbindung der brennbaren Körper mit Sauerstoff dar, wobei meistens eine Temperaturerhöhung stattfindet, sowie eine Flammenbildung und Lichterscheinung erfolgt.

Stets geht ein mechanischer Vorgang voraus, der als Stoß, Druck, Schlag oder Reibung auftritt.

Durch den mechanischen Vorgang werden nämlich leicht-entzündliche Körper zur Verbrennung gebracht, die ihrerseits auf schwerer entzündliche einwirken.

Verbrennungs-
vorgang beim
Streichholz.

Streicht man mit dem Kopf eines schwedischen Zündholzes an der braunen Reibfläche der Zündholzschachtel entlang, so entzündet sich der rote Phosphor der Reibfläche in Folge der Reibung mit dem in der Zündkuppe enthaltenen chlor-sauren Kali; hierauf wird der ebenfalls in der Zündkuppe enthaltene Schwefel und durch diesen endlich das mit Paraffin getränkte Hölzchen in Brand gesetzt. Mit jedem aufflammenden Zündholze leuchtet der Geist seines Erfinders auf; doch wenige achten dessen.

Feueranzünden.

Bist es also Feuer anzumachen, so muß man ebenfalls mit dem leichter entzündlichen Material das schwerer entzündliche anbrennen. Das ist auch allgemein bekannt; deshalb legt man auf den sauberen Kofst (nicht wie Bild 5a) etwas leicht geknülltes Papier, auf dieses kreuz und quer geschichtetes, dünn geschnittenes Holz und, hierüber verstreut, einige kleine Kohlen (Bild 5b). An Stelle des Holzes genügt auch eine Sode Anheiztorf, die dann aber in eigroße Stücke zerbrochen werden muß.

Mit dem brennenden Streichholz entzündet man das Papier, und gleich darauf wird, wenn der Schornsteinzug nicht gar zu schlecht ist, ein lustiges Feuer aufflackern.

Alle Brennstoffe enthalten außer **Asche** und **Wasser**, von denen sich letzteres bei Holz und Torf manchmal sehr unangenehm bemerkbar macht, drei Grundstoffe, die bei der Verbrennung eine wichtige Rolle spielen. Es sind dies ein fester, der **Kohlenstoff** (C), und zwei gasförmige, der **Sauerstoff** (O) und der **Wasserstoff** (H). In den Brennstoffen sind sie jedoch miteinander verbunden, und zwar der Wasserstoff einerseits mit dem Kohlenstoff, andererseits mit dem Sauerstoff, der Kohlenstoff auch noch mit Schwefel (S), von dem hier jedoch nicht gesprochen werden soll.

Stark flammende Brennstoffe sind wasserstoffreich. Sauerstoffreiche Brennstoffe (Holz, Torf, Braunkohle) bedürfen einer geringeren Luftmenge zur Verbrennung als sauerstoffarme.

Die Luft enthält im wesentlichen Sauerstoff und Stickstoff (N), und zwar im Verhältnis 1 : 4. Wenn also 5 Liter Luft dem Brennstoffe zugeführt werden, so kommt davon nur 1 Liter Sauerstoff für die Verbrennung in Frage; 4 Liter Stickstoff gehen nutzlos durch die brennende Schicht, müssen hierbei erwärmt werden und entweichen in den Schornstein.

Nun enthalten die Brennstoffe Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

Wird also ein Brennstoff erhitzt, dann entwickeln sich zuerst Gase, die Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten und deshalb **Kohlenwasserstoffe** (CH_4 ; C_2H_4) genannt werden. Zu ihnen tritt der Sauerstoff der zugeführten Luft, und weil er ein lebhafterer Bursche ist als der träge Kohlenstoff, trennt sich der unbeständige Wasserstoff von letzterem, um sich mit dem Sauerstoff zu verbinden. Dabei verbrennt er mit dessen Hilfe zu Wasser, so merkwürdig das auch klingt ($4\text{H} + 2\text{O} = 2\text{H}_2\text{O}$).

Aber auch der Kohlenstoff findet meistens noch genügend Sauerstoff, um mit ihm zu Kohlenäure zu verbrennen ($2\text{C} + 4\text{O} = 2\text{CO}_2$). Tritt Sauerstoffmangel auf, so ergibt die Kohlenstoff-Sauerstoffverbindung nur Kohlenoxyd ($2\text{C} + 2\text{O} = 2\text{CO}$), welches aus diesem Grunde noch nicht vollkommen verbrannt ist und in der Tat bei weiterer Zufuhr von Sauerstoff ebenfalls zu Kohlenäure verbrennt ($2\text{CO} + 2\text{O} = 2\text{CO}_2$). Bei diesen Vorgängen entwickelt sich die uns so angenehme Wärme.

Jetzt wird man folgendes leicht einsehen: Enthält 1 kg Brennstoff sehr viel Kohlenstoff, so ist auch sehr viel Sauerstoff zwecks Verbrennung zu Kohlenäure nötig und, da dieser nur in der Luft kostenlos zu haben ist, mithin auch sehr viel Luft erforderlich. Ist aber in 1 kg Brennstoff weniger Kohlenstoff enthalten, so gebraucht man weniger Luft.

Da nun 1 kg sauerstoffreicher Brennstoffe (Holz, Torf, Braunkohle) wenig Kohlenstoff enthalten, werden wir verstehen, weshalb sie mit einer geringeren Menge Luft zufrieden sind (Bild 6). Nun würde es ja genügen, wenn man dem Brennstoffe nur so viel Luft zuführte, daß jedes Sauerstoffteilchen einem Wasserstoff- oder Kohlenstoffteilchen die Hand reichen könnte, um mit ihm die Reise fortzusetzen.

Dann würde jedoch eine **unvollkommene Verbrennung** (Kohlenoxyd — CO) stattfinden, weil infolge der Härte und Oberflächengestaltung nicht jedes Sauerstoffteilchen an den Kohlenstoff herangeführt werden kann. Solch eine un-

Zusammen-
setzung der
Verbrennungs-
luft.

Chemische
Umsetzungen
bei der
Verbrennung.

Unvoll-
kommene Ver-
brennung.

vollkommene Verbrennung kostet aber Kohle und Geld.

Man muß also stets mehr Luft zuführen, als eigentlich nötig ist. Geschieht das aber wieder in zu reichlichem Maße, so schadet man sich gleicherweise; denn durch die zu große und abkühlend wirkende Luftmenge wird die erzeugte Temperatur vermindert.

Restprodukte
der
Verbrennung.

Ist nun der Brennstoff vollständig verbrannt, sind die letzten Kohlen säure- und Wasserdampftheilchen zum Schornstein hinausgefahren und ist die Glut erloschen, dann findet sich doch noch etwas vor. Das ist die Asche, und bei manchen Brennstoffen kommt die Schlacke dazu. Schlacke entsteht dann, wenn ein Brennstoff Bestandteile aufweist, die in der Hitze zusammenschmelzen. Sie schließt manchmal recht viel Unverbranntes in sich. Asche und Schlacke enthält häufig mehr als 30 Gewichtsteile noch brauchbaren Brennstoffes.

Während die Schlacke oberhalb des Rostes liegen bleibt, dessen Spalten bedeckt und damit den Zutritt neuer Verbrennungsluft verhindert, fällt die Asche und mit ihr viel Brennbares durch die Rostspalten in den Aschfallraum.

Bedeutung
des Rostes für
die Wirtschaft-
lichkeit der
Verbrennung.

Es wird also um so mehr Unverbranntes in der Asche zu finden sein, je weiter die Rostspalten sind. Aus diesem Grunde schon müssen Roste mit zu weiten Rostspalten als unzureichend bezeichnet werden, ganz abgesehen davon, daß eine vollständige oder unvollständige Verbrennung ebenfalls von der Weite der Rostspalten abhängt, insofern nämlich, als sauerstoffreiche Brennstoffe (Braunkohle, Torf, Holz) bei weiten Rostspalten leicht einen Uberschuß an Verbrennungsluft erhalten. In solchen Fällen leistet eine auf den Rost gelegte, richtig durchlöchernte Blechplatte gute Dienste (Bild 2c). Auch die Größe des Rostes ist von Bedeutung für die wirtschaftliche Ausnutzung des Brennstoffes.

Soll eine gleiche Wärmemenge in einer bestimmten Zeit erzeugt werden, so muß der Rost um so größer sein, je minderwertiger das Brennmaterial ist, während bei hochwertigem Brennstoffe ein kleiner Rost genügt, der dann aber weitere Spalten haben muß, weil hochwertiger Brennstoff eine größere Menge Luft zur Verbrennung erfordert.

Freie und totale
Rostfläche.

Daher unterscheidet man die freie Rostfläche, d. h. die Summe der einzelnen Rostspalten von der totalen oder Gesamtrostfläche.

Abhängigkeit d.
Rostfläche von
der Heizfläche.

Die Rostgröße ist aber noch abhängig von der Heizfläche eines Ofens, für deren Größenbestimmung das Ofenmaterial und der Wärmebedarf des Raumes maßgebend ist.

Bei den bestehenden Hausbrandheizungen und Herdfeuerungen trifft man meistens zu große Kofstflächen im Verhältnis zur Heizfläche an. — Der Nachtheil zu großer Kofstflächen einer normalen Kofstfläche gegenüber — in beiden Fällen gleiches Verhältnis der freien zur Gesamtkofstgröße und gleiche Luftgeschwindigkeit vorausgesetzt — ist ein unnötig hoher Brennstoffverbrauch. Außerdem ist es sehr leicht möglich, daß beim Beschütten mit Brennstoff einzelne Teile des Kofstes unbedeckt bleiben, durch welche kalte Luft in den Feuerraum gelangt, die abkühlend auf die Heizgase wirkt.

Die Heizfläche eines Ofens hat eine dreifache Aufgabe zu erfüllen. Sie hat auf ihrer Innenseite einen Teil der in den Heizgasen enthaltenen Wärme aufzunehmen, ihn an die äußere Seite zu leiten und dort an die Raumluft zur Erwärmung des Raumes abzugeben. Ein Teil der Wärme wird als strahlende Wärme an die Wände des Raumes oder an im Raum befindliche Personen oder Gegenstände übermittelt.

Der Zweck der Heizfläche.

Wird auf dem Kofst recht viel Wärme entwickelt, diese aber nur mit einer kleinen Heizfläche in Berührung gebracht, so kann nur ein geringer Teil der entwickelten Wärme von der Heizfläche aufgenommen werden; der größte Teil wird unausgenutzt in den Schornstein entweichen.

Über nicht allein die Größe der Heizfläche, auch das Material, aus dem sie besteht, ist bestimmend für die Menge der überleiteten Wärme.

Das führt zur Unterscheidung von guten und schlechten Wärmeleitern.

Gute Wärmeleiter sind die Metalle (eiserne Ofen) schlechte dagegen Asbest, Kieselgur, Kork und Torf (Wärmeschutzmittel). Auch Ruß ist ein schlechter Wärmeleiter, daher müssen wärmeleitende Flächen häufig vom Ruß gereinigt werden, wenn man Wert auf ihre gute Leitfähigkeit legt.

Wärmeleiter.

Zwischen den guten und schlechten Wärmeleitern liegen die mittleren, zu denen die meisten Baustoffe gehören.

Ein Ofen erfüllt also dann seinen Zweck, wenn er dem Raum die gleiche Wärmemenge übermittelt, welche durch die Raumsflächen (Wände, Fenster und Türen, Fußboden und Decke) an die Außenluft oder die Nebenräume abgegeben wird. Je nach der Lage des Raumes zur Himmelsrichtung, nach der Größe und Stärke seiner Außenwände und der Größe seiner Glasflächen ist der Wärmebedarf sehr verschieden. Zwei Räume gleichen Luftinhaltes können also einen ganz ungleichen Wärmebedarf haben. Daher ist es nicht zweckmäßig, die Größe eines Ofens nach dem Rauminhalt zu bestimmen, wenigstens dann nicht,

wenn es sich um Räume handelt, die eine ungünstige Lage, große Fensterflächen und dünne Außenwände haben.

Will man die Größe eines Raumes ermitteln, so nimmt man einen Maßstab und stellt mit ihm die Raumausdehnung fest. Handelt es sich darum, den Wärmebedarf eines Raumes oder die Wärmemenge eines Brennstoffes zu errechnen, so muß man auch einen Maßstab benutzen.

Wärme.

Wenn man 1 kg Brennstoff vor sich liegen sieht, so weiß man ganz genau, daß er eine gewisse **Wärme** spendet hat, wenn er verbrannt ist. Man weiß auch, daß diese Wärme beim Verbrennen von 1 kg blizblanker schwarzer Kohle größer sein wird, als beim Verbrennen der gleichen Menge Holzes (Bild 6). Die Wärmemenge, welche erzeugt wird, wenn 1 kg irgend= eines Brennstoffes vollkommen verbrennt, nennt man den Heizwert des betreffenden Brennstoffes.

Wärmemaß,
Wärmeeinheit.

Wie groß diese Wärmemenge aber in dem einen oder andern Falle ist, das kann man ohne weiteres nicht bestimmen; denn dazu gehört einmal ein **Wärmemaßstab** und zweitens eine Methode, welche lehrt, wie mit diesem Maßstabe die Wärme gemessen wird.

Beides gibt es. Aber nur der Maßstab interessiert uns hier; man nennt ihn **Wärmeeinheit** oder Kalorie, abgekürzt **W. E.** oder **cal.** (Bild 6).

Um die Wärmemenge, die der Einheit entspricht, festzulegen, sagt man:

Eine **W. E.** ist notwendig, um die Temperatur von 1 Liter Wasser um 1° C zu erhöhen. Ganz genau stimmt das nicht; doch für das praktische Rechnen genügt es.

Wird also 1 Liter Wasser von 10° C auf 90° C gebracht, so sind 80 **W. E.** von ihm aufgenommen worden.

In der gleichen Weise wie die Höhe des Flüssigkeitspiegels auf den Flüssigkeitsinhalt eines Gefäßes schließen läßt, kann man von der Wärmehöhe oder Temperatur eines Körpers auf seinen Wärmehalt oder die in ihm enthaltene Wärmemenge schließen.

Temperatur
oder
Wärmehöhe.

Als allgemein gebräuchliches Instrument, die Temperatur zu messen, dient das Thermometer. Es sollte in keinem Zimmer fehlen und stets die hunderttheilige Skala nach Celsius besitzen, weil allgemein nach dieser gerechnet wird.

Es sei erwähnt, daß 1° Celsius gleich $\frac{4}{5}^{\circ}$ Reaumur ist, 20° C also $20 \times \frac{4}{5} = 16^{\circ}$ R entsprechen.

Heizbeginn.

Mit dem Heizen soll erst dann begonnen werden, wenn die Außentemperatur abends 9 Uhr an drei aufeinanderfolgenden Tagen nicht mehr als $+12^{\circ}$ C beträgt.

Eine Raumtemperatur von $+18^{\circ}$ C macht das Zimmer behaglich, wenn der Fußboden und die Wände nicht zu starke Abkühlung besitzen und die unteren Luftschichten die gleiche Temperatur aufweisen.

Erforderliche
Raum=
temperatur.

Höher als auf $+20^{\circ}$ C zu heizen, ist un-
zweckmäßig und ungesund.

Man heizt ja nicht, um seinem Körper Wärme zuzuführen — das geschieht bei der Nahrungsaufnahme —, sondern um ihn vor zu starker Abkühlung zu schützen, die im Ruhezustande leicht eintreten würde.

Die Zimmerluft muß einen normalen Feuchtigkeitsgehalt haben (Hygrometer). Zu trockene Luft ist nicht nur für die Atmungsorgane schädlich, sie muß auch stärker erwärmt werden als feuchte Luft, um das gleiche Behaglichkeitsgefühl hervorzurufen.

Feuchtigkeits=
gehalt.

Im folgenden werden nun die Wärmespender selbst besprochen.

Die Heizeinrichtungen.

Der Kamin.

Der Kamin (Bild 7) (offener Feuerherd) ist in den romanischen Ländern allgemein verbreitet. Auch in Belgien und England trifft man ihn an; gerade jenseits des Kanals liebt man es, im Dämmerdunkel beim traulichen Scheine des Kaminfeuers zu sitzen. Gewiß, traulich ist so ein Stündchen am Kamin, und doch kann man letzterem nicht das Wort reden; denn gar zu schlecht nutzt er den Brennstoff aus. Nirgend findet man beim Kamin erwärmte Flächen; lediglich durch das flammende Feuer der kostbaren Holzscheite und die strahlende Glut spendet er seine Wärme. Die gesamte in den Gasen enthaltene Wärme entweicht ungenützt durch den Schornstein. Die Strahlung aber wirkt nur in unmittelbarer Nähe des Kamins; wohlthig und gleichmäßig durchwärmen kann sie das Zimmer nicht.

Die eisernen Ofen.

Der eiserne Ofen, selbst in seiner einfachen Form als **Kanonenofer**, weist gegenüber dem Kamin den Vorteil auf, daß er die empfangene Wärme durch Leitung an die Zimmerluft überträgt und hierdurch für eine Bewegung derselben sorgt, die eine einigermaßen gleichmäßige Erwärmung des Zimmers zur Folge hat. Der kleine, runde Kerl ist sicher der Abnherr der eisernen Ofen; auf einer hohen Stufe aber steht er nicht. Eine

Ofen
mit oberem
Abbrand
a) Kanonenofer.

Feuertür, ein Kofst und ein Aschenkasten sind sein ganzer Besitz; Aschtür und Reguliervorrichtungen fehlen. Aber Kohle fressen kann er gewaltig und gerät dabei gern in Glut. Selbst der blecherne Arm, den er in den Schornstein steckt, das Ofenrohr, wird hellrot, und das ist der beste Beweis für seine geringe Wirtschaftlichkeit, die dadurch noch schlechter wird, daß recht viele Undichtigkeiten den Zutritt kalter Luft gestatten.

b) Fülllöfen
(irische Öfen und
Germanen).

Einen Füllschacht hat der dreibeinige Geselle ebenfalls nicht, wie ihn die irischen Öfen und die Germanenöfen (Bild 8) aufweisen, die man daher als **F ü l l l ö f e n**, manchmal **i r r t ü m l i c h** als Dauerbrandöfen bezeichnet.

Die Fülllöfen zeigen schon eine wesentlich bessere Durchbildung als die Kanonenöfen. Nach ihrer Form viereckig oder rund, haben sie Füll-, Feuer- und Aschfalltür. Auch sind sie mit Schamotte ausgekleidet und mit einem Rüttelrost versehen.

Die **Zugregulierung** erfolgt beim irischen Ofen durch eine Drosselklappe, die nicht ganz abschließt, während beim Germanenofen eine Verbindung der Drosselklappe mit einer zweiten Klappe besteht, die Frischluft in das Ofenrohr treten läßt und dadurch den Schornsteinzug vermindert, wenn er zu stark sein sollte.

Werden diese Öfen mit einer leicht entzündlichen Kohle gefüllt, so können sie von oben angebrannt werden; **d o c h d a r f d i e K o h l e n i c h t b a c k e n**.

Ist man aber auf Magerkohle oder gar Koks angewiesen, dann muß man von unten anfeuern. Hat man die Öfen mit dem oben bezeichneten Brennmaterial bis obenhin gefüllt, so gerät dasselbe kurz darauf in Glut. Das bedeutet aber eine sehr geringe Ausnutzung der Kohle, weil die Kohlenmenge in dieser Zeit viel mehr Wärme entwickelt, als die Heizfläche des Ofens an das Zimmer abzugeben vermag.

Die überschüssige Wärme wird durch das Rauchrohr in den Schornstein geleitet. Temperaturen der Rauchgase von 600° C sind hierbei keine Seltenheit.

Die bisher beschriebenen Öfen bezeichnet man als solche mit **oberem Abbrand**, während der folgende, der eigentliche **Dauerbrandofen**, als dessen Vertreter der **Loenholdt-** (Bild 9b) und der **Rießnerofen** häufig anzutreffen sind, einen Ofen mit **unterem Abbrand** darstellt.

Öfen
mit unterem
Abbrand.

Bei seiner technischen Durchbildung ging man von dem Gedanken aus, einen Ofen zu schaffen, der, einmal vollständig gefüllt, das Brennmaterial nach und nach langsam verbrennt, ohne daß die Verbrennung mit Luftüberschuß stattfindet oder unter Luftmangel leidet. Man hat ihm daher einen Füllschacht gegeben, der jedoch nicht wie beim irischen Ofen vom Ofen-

Förper selbst gebildet wird, sondern im eigentlichen Ofenkörper freischwebend aufgehängt und unten offen ist (Bild 9 a). In gewisser Entfernung unter der unteren Öffnung des Füllschachtes befindet sich ein Korbrost (Bild 9 b), auf den das Brennmaterial fällt. Es fällt natürlich seitlich heraus und kommt hier, wenn es entzündet ist, mit einer ausreichenden Menge Verbrennungsluft in Berührung.

In dem Maße, in dem das auf dem Korbrost liegende Brennmaterial abbrennt, stürzt neues aus dem Füllschacht nach und gerät in die Verbrennungszone. Durch Rütteln des Rostes wird die Asche beseitigt und das Nachfallen der Kohlen bei eingetretener Verstopfung in die Wege geleitet.

Verbrennt man in diesem Ofen ein leicht Gas bildendes Brennmaterial, so entsteht die Gefahr, daß in dem Füllschacht brennbare Gase emporsteigen, die zwar durch Öffnungen nach dem Rauchabzug entweichen können, dann aber nicht verbrannt werden und also auch keine Wärme spenden. Daher dürfen diese Ofen nur mit gasarmem Brennstoff gefüllt werden, als welchen wir oben Anthrazit und Koks kennen gelernt haben. Koks allein im Coenholdtsofen zu brennen, ist nicht ratsam, weil bei den hohen Hitzegraden leicht ein Verbrennen des Rostes und des unteren Füllschachtrandes eintritt und etwa vorkommende Schlackenbildung noch üblere Folgen haben kann.

Eine **Umstellklappe** ermöglicht ein sofortiges Entweichen der Verbrennungsgase in das Rauchrohr während des Anheizens, zwingt aber die Heizgase, nachdem die Klappe umgestellt ist, ihren Weg durch den Sockel des Ofens zu nehmen, wodurch auch sein unterer Teil genügend erwärmt wird.

Beim **Coenholdt-Schulofen** dient eine zweite Klappe dem Zwecke, die Verbrennungsluft entweder aus dem Freien zu nehmen oder die Raumluft zur Verbrennung zu benutzen. Im ersteren Falle muß natürlich ein Fußbodenkanal vorhanden sein.

Der Coenholdtsofen verlangt genaue Kenntnis seiner Gestaltung und des Zweckes seiner verschiedenen Klappen, damit eine gute Heizwirkung erzielt wird.

Gute eiserne Ofen geben einen großen Teil der im Brennmaterial enthaltenen Wärme an den Raum ab.

Die gesamte Rostfläche ist vielfach zu groß. Dem kann, falls nichts anderes möglich sein sollte, durch Abdecken mit Lehm abgeholfen werden; im übrigen hat der Besitzer des Ofens nicht die Möglichkeit, eine Veränderung des Rostes vorzunehmen. Es empfiehlt sich, den Rost stets sauber zu halten; dadurch wird nicht nur seine Lebensdauer verlängert, sondern auch die Verbrennung begünstigt.

Rost.

Ofenrohr.

Das **Ofenrohr** verlegt man, wenn der Ofen vom Schornsteine entfernt steht, mit starker Steigung nach dem Schornsteine zu. Die einzelnen Rohrschüsse müssen gut unterstützt und dicht sein. Richtungsänderungen erfolgen in sanfter Rundung, sind aber tunlichst zu vermeiden. Der gesamte Rohrzug soll sich leicht reinigen lassen. Wird stark gasende, fette Kohle gebrannt, so ist eine Reinigung recht häufig, nöthigenfalls zweimal wöchentlich, vorzunehmen.

Türen.

In bezug auf **Füll-, Feuer- und Aschfalltür** verdienen solche Ofenkonstruktionen den Vorzug, die kräftig ausgeführte **Türen** besitzen, welche dicht anliegen und sich nicht leicht verziehen. Schmiedeeiserne Türen sind daher in jeder Form zu verwerfen. Die Türen müssen zugeschraubt werden können. Verschraubbare **Regulieröffnungen** in der Feuer- und Aschfalltür gestatten eine Feineinstellung der Luftzufuhr. Sie sind zuzuschrauben, sobald das Feuer durchgebrannt ist. In manchen Feuertüren befinden sich Scheiben aus Marienglas. Sie ermöglichen es, den Verbrennungsvorgang zu beobachten, und lassen zugleich die strahlende Wärme der Glut in den Raum treten. Das ist zum Zwecke der Fußerwärmung wertvoll, namentlich wenn die Scheiben groß genug und sauber sind. Auf keinen Fall dürfen die Scheiben beschädigt sein, weil sonst ständig kalte Luft in den Ofen tritt und die Verbrennungsgase abkühlt. Haben die Scheiben Risse und Öffnungen und sind neue Scheiben man zu erhalten, so ist es notwendig, durch ein Blech einen vollständigen Verschluss herzustellen. Drosselklappen im Abzugsrohr sind ein gutes Regulierungsmittel; doch dürfen sie nicht vollständig abschließen und müssen ihre Stellung einwandfrei von außen erkennen lassen.

Regulierungen.

Die zweckmäßigen Brennstoffe.

Als **Brennstoffe** kommen für die Coenholdtöfen oder solche, die nach gleichen Grundsätzen gestaltet sind, gasarme Brennstoffe, also Anthrazit, Magerkohle und Koks, in Frage.

Frische Ofen, Germanen- und Kanonenöfen brennen alles, aber nicht mit gleicher Wirtschaftlichkeit.

Sparheizer.

Sollen Holz und Torf verfeuert werden, so ist ein genügend langes Ofenrohr — etwa in seitlichen Schlangenwindungen — oder einer der vielen Sparheizer hinterzuschalten (Bild 8). Ein einfach, kräftig und dicht durchgebildeter Sparheizer, der eine leichte Reinigung von Ruß, Flugasche und Holzessig gestattet, hat unter allen Umständen den Vorzug. Das Hinterschalten eines Rohrzeuges oder Sparheizers ist überhaupt dann erforderlich, wenn die Rauchgase zu heiß abziehen. Sie sollen nur so warm sein, daß man das Ofenrohr kurze Zeit anfassen kann.

Irische Öfen und Germanenöfen dürfen daher nicht bis zur Einwurföffnung gefüllt werden (Bild 8).

Zur Hälfte ihrer Höhe, vom Rost gemessen, gefüllt, brennen sie am wirtschaftlichsten.

Torf oder Briketts sind genügend zu zerkleinern (Bild 2 b), weil sonst leicht große Lustneister entstehen (Bild 2 a); so nennt man der Verbrennung schädliche, unbedeckte Stellen des Rostes.

Das Abdecken des Rostes mit einer durchlöchernten Blechplatte, Bild 2 c (zerschnittene Konservendose), ist beim Verfeuern dieser Brennstoffe ratsam.

Der abgedeckte Rost.

Holz sollte nicht zum Heizen benutzt werden; denn es bedeutet eine Verschwendung, einen veredelungsfähigen Rohstoff, den viele in ihrem Berufe nicht entbehren können, achtlos ins Feuer zu werfen.

Der Kachelofen.

Der Kachelofen ist älter als der eiserne Ofen und — in guter Ausführung — zweifellos ein Ofen von sehr hohem Wirkungsgrade.

Das kann man von dem sogenannten Windofen (Bild 10), der leider recht häufig angetroffen wird, allerdings nicht behaupten.

Windofen.

Sein großer Nachteil besteht darin, daß er keine Aschfalltür besitzt und daher auch nicht die Möglichkeit bietet, die Verbrennungsluft zu regulieren.

Sein Nachteil.

Eine geregelte Luftzufuhr ist aber von größter Bedeutung für eine geregelte Verbrennung, und ein Zuviel kann von ebenso großem Nachtheile sein wie ein Zuwenig.

Bald nach dem Anzünden muß dem Brennstoff reichlich Luft zugeführt werden. Befindet sich derselbe in gutem Brande, so darf man die Luftzufuhr bedeutend einschränken. Sobald die Gase verbrannt sind, muß sie sogar ganz unterbunden werden, wenn man Torf oder Braunkohlenbriketts verbrennt. Der erhitzte Feuerraum bewirkt dann einen genügend starken Auftrieb, der die zur weiteren Verbrennung nötige Luftmenge durch unvermeidliche Undichtigkeiten zuführt. Bei Kohle und Koks darf die Luftzufuhr erst dann ganz unterbunden werden, wenn nicht mehr nachgelegt wird.

Fehlt nun die Aschfalltür, so kann die Luft stets in gleichem Maße in den Feuerraum gelangen. Sie führt infolgedessen eine sehr rasche Verbrennung herbei. Durch den zu großen Luftüberschuß wird die Heizzgastemperatur vermindert, mit ihr aber

Folgen.

auch die Temperatur der Kacheloberflächen. Unter Umständen werden die Kohlenwasserstoffe unter ihre Entzündungstemperatur abgekühlt. Je mehr sich die Verbrennung dem Ende zuneigt, um so größer werden die zuerst geschilderten Nachteile.

Ist das Feuer erloschen, so geben die Kacheln nach innen mehr Wärme ab als nach dem Raume, ganz abgesehen von der energischen Lüftung, die hierdurch hervorgerufen wird und ihrerseits noch dafür sorgt, daß sich das Zimmer recht rasch wieder abkühlt.

Man muß also immer nachwerfen, um den eben geschilderten Uebelständen zu begegnen, und daraus erklärt sich der sehr große Kohlenverbrauch und die Unwirtschaftlichkeit der Windöfen.

Der zu große
Kofst.

Außerdem ist auch der Kofst der Windöfen zu groß, so daß innerhalb einer bestimmten Zeit eine größere Menge Kohlen verbrennt, als sie die Erwärmung des Zimmers erfordert.

Feuertür.

Die Feuertür ist an der Schmalseite des Ofens angebracht und manchmal mit senkrechten Schlitzfenstern versehen, hinter denen sich eine ebenfalls geschlitzte Eisenplatte seitlich so verschieben läßt, daß die Schlitzfenster entweder geöffnet oder geschlossen sind. Aber bei geschlossenen Schlitzfenstern dringt noch zuviel Luft in den Feuerraum.

Zugführung.

Die Heizgase ziehen am hinteren Ende des Kofstes nach oben und unterhalb einer Durchsicht nach vorn, dann ein kurzes Stück aufwärts und zurück nach hinten abwechselnd in vier Schlangenwindungen, zwischen denen drei solcher Durchsichten liegen, bis sie schließlich oben in das Ofenrohr gelangen und durch dieses in den Schornstein entweichen.

Möglichkeit der
Verbesserung
der
Windöfen durch
einen Regulier-
untersatz.

Man hat den Windöfen, weil sie gar so unwirtschaftlich brennen, in vielen Fällen einen Regulieruntersatz gegeben. Dieser enthält Füll-, Feuer- und Aschfalltür, von denen die letzten beiden mit Reguliervorrichtung versehen sind und, ebenso wie die Aschfalltür, zugeschraubt werden können, also ziemlich dicht schließen. Dadurch ist natürlich die Verbrennung bedeutend wirtschaftlicher geworden. Die Rauchgase werden in der gleichen Weise geführt wie beim Windofen.

Hamburger
Aufsatzöfen.

Eine andere Konstruktion zeigt der **Hamburger Aufsatzofen** (Bild 11), der auch weit verbreitet ist. Er hat ebenfalls einen Regulieruntersatz. Die rechte und linke Wand des Feuerraums besitzen an der oberen hinteren Ecke je eine Öffnung, durch welche die Rauchgase abziehen (Bild 12). Sie werden — bei guter Ausführung des Ofens — an beiden Seiten des Untersatzes nach unten um eine Zunge a geführt (Bild 11a und 12), steigen hierauf an beiden Seiten empor und vereinigen sich oberhalb der hergestellten Wärmeröhre bei b dadurch, daß der Zug von der einen Seite nach der anderen hinübergeführt wird.

Zwei senkrecht Zungen (c und d) teilen den Oberbau des Ofens in drei senkrechte Kanäle (e, f und g), durch deren ersten (e) die nunmehr vereinigten Rauchgase emporsteigen. Im mittleren (f) werden sie abwärts geführt und ziehen durch den letzten (g), von unten kommend, oben nach dem seitlich angebrachten Rauchrohr ab (Bild 12).

Zugführung.

Der Ofen ist bei guter Ausführung außerordentlich sparsam und brennt jeglichen Brennstoff, selbst Koks. Man tut gut, seinen Rost zu verkleinern, zumal wenn man gasarme Brennstoffe, also Magerkohle, Anthrazit oder Koks, verfeuern will.

Das erforderliche Brennmaterial.

Auch die **Kacheleinsatzöfen**, denen man ebenfalls häufig begegnet, verbrauchen wenig Brennmaterial (Bild 13). Der Feuerraum ihres hier geschilderten Vertreters wird durch gußeiserne Platten gebildet, die nicht breiter sind, als es der Rost verlangt. Der durch sie geformte Einsatz steht in einer durch den Kachelbau gebildeten großen Durchsicht, die gewöhnlich mit einer durchbrochenen gußeisernen Tür versehen ist.

Kacheleinsatzöfen.

Die im Feuerraume entstehenden Rauchgase ziehen durch ein oberhalb des Einsatzes befindliches S-förmig gebogenes Gußrohr, den Schwanenhals, und gelangen in den mittleren Zug, in dem sie hochsteigen. In einem der beiden äußeren Züge — es sind im ganzen drei — werden sie abwärts und unter dem Einsatz entlang nach dem andern Außenzuge geführt, um in ihm wieder emporzustreben und durch das ebenfalls seitlich angebrachte Rauchrohr nach dem Schornsteine zu entweichen. In dem Einsatzöfen kann jeglicher Brennstoff verfeuert werden. Aber auch sein Rost ist tunlichst zu verkleinern. Es werden Kacheleinsatzöfen mit Einsätzen nach dem irischen und amerikanischen System gebaut. Auch ist die Zugführung, der Form des Ofens entsprechend, verschieden. Im allgemeinen sind für Wohnungen niedrige, breitgebaute Ofenformen vorzuziehen.

Zugführung.

Notwendig ist bei allen mit gußeisernem Feuerraume versehenen Ofen, daß dieser und die angrenzenden Eisenflächen mit Schamotteplatten bekleidet werden, damit das Gußeisen nicht springt. Man sieht sehr häufig gußeiserne Untersätze oder Einsätze, die lange, klaffende Sprünge aufweisen. Ein derartiger Ofen wird natürlich sehr unwirtschaftlich arbeiten; denn durch die Sprünge tritt kalte Luft in den Feuerraum und kühlt ihn und die Heizgase ab.

Auskleidung des Feuerraums.

Damit soll jedoch nicht gesagt werden, daß ein auf diese Weise schadhaft gewordener Unterbau oder Einbau nicht mehr benutzt werden kann. Zuweilen ist es möglich, eiserne Bänder um den Ofen zu legen und dadurch die gesprungenen Platten zusammenzuhalten.

Verbesserung schadhafter Ofen.

Vorhängerost.

Ein weiteres Erfordernis für einen wirtschaftlichen Betrieb des Ofens ist ein unbeschädigter Vorhängerost.

Ein verbrannter (verschmorter) **Vorhängerost** beweist in den meisten Fällen, daß der Rost nicht genügend gereinigt oder zu hoch beschickt worden ist. Es entsteht dann eine verminderte Luftzufuhr, die zur Folge hat, daß über dem Rost sehr hohe Temperaturen erzeugt werden, die für den Vorhängerost schädlich sind. Auch die Feuertür leidet stark, wenn der Vorhängerost verbrannt ist; denn die Glut kommt dadurch in unmittelbare Berührung mit der Feuertür, wodurch diese sich wirt und dann nicht mehr schließt (Bild 11 b). Will man also Freude an seinem Kachelofen haben, so muß man sich häufiger um ihn bekümmern.

Der prunkvolle Ofen.

Vergangene Zeiten liebten es, den Kachelofen möglichst schmuckvoll auszugestalten, wobei recht oft des Guten zuviel getan wurde. Dort, wo sich große Massen, Figuren, Plaketten und Bekrönungen befinden, ist der Wärmedurchgang behindert, dem Staub aber ein ungestörter Ruheplatz geschaffen.

Die einfache Form.

Daher gibt man jetzt ruhigen, einfachen Formen mit abgerundeten Kanten den Vorzug; sie passen in den meisten Fällen zur Umgebung und verdienen vom gesundheitlichen Standpunkte aus entschieden den Vorzug, zumal wenn sie so ausgeführt sind, daß sie ohne Mühe auch oben gereinigt werden können. — Dort lagert nämlich bei den alten hohen Ofen recht häufig der Staub längst vergangener Tage.

Der rostlose Grundofen.

Nicht alle Kachelöfen besitzen einen eisernen Unterbau oder Einfaß; auch fehlt bei vielen der Rost. Im östlichen Deutschland ist der rostlose **Grundofen** allgemein verbreitet. Dort, wo mit Braunkohlenbriketts, Torf oder Holz geheizt wird, ist er angebracht; er arbeitet recht sparsam. Ein Rost läßt sich dem rostlosen Grundofen ohne große Schwierigkeiten einfügen.

Die doppelte Feuertür, die stets zuzuschrauben ist, schließt luftdicht ab.

Zugführung.

Die auf einer Seite hinten im Feuerraum abziehenden Heizgase werden nach unten um eine Zunge (a) geführt, steigen dann in einem Zuge (b) bis zur ganzen Höhe des Ofens, fallen im mittleren Zuge (c) wieder bis auf den Feuerraum abwärts und steigen im vorderen (d) von neuem. Dies geschieht auf der einen Seite des Ofens. Nun treten die Heizgase auf die andere Seite über, werden nach unten (e) geführt und steigen zum Schluß nochmals hoch (f), um dann durch das Rauchrohr (g) in den Schornstein zu entweichen.

Der reine Kachelofen mit Rost.

Von diesem Ofen gibt es auch Ausführungen, die mit Rost versehen sind (Bild 14) und sich dementsprechend mit Kohlen und Koks heizen lassen; doch muß man bei Verwendung dieser

Brennstoffe eine gewisse Vorsicht üben, damit die Kacheln nicht durch zu starke Hitzeentwicklung auseinander getrieben werden.

Um möglichst alle Heizflächen, auch die dem Fußboden zugekehrten, auszunutzen, versieht man den Sockel sowohl des Grundofens als auch des Einsatzofens mit **Luft Eintrittsöffnungen** und stellt zwischen Ofen und Wand einen Luftschacht her, aus dem die Luft entweder seitlich — wie beim Grundofen (Bild 14) — oder über dem Einsatz (Bild 13) angewärmt nach vorn in den Raum tritt. Diese Einrichtung hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, nur müssen die Kanäle und der Schacht leicht zu reinigen sein. In dieser Stelle soll bemerkt werden, daß der Kachelofen mindestens 18 cm von der Wand entfernt aufzustellen ist, damit sich diese nicht zu sehr erwärmt.

Zwangsläufige
Luft-
erwärmung.

Mehrfach werden die Kacheln innen mit Ziegelbrocken, die in Lehm gelegt sind (Bild 15b und c), ausgekleidet. Das behindert jedoch den Wärmedurchgang. Man achte bei etwaigem Neuaufbau des Ofens selbst darauf, daß dünne Schamotteplatten verwendet werden und diese in dünner, gleichmäßiger Lehmschicht liegen (Bild 15a). Der Ofen wird dadurch innen glatter und der Wärmedurchgang erleichtert. Die etwas höheren Kosten der Schamottesteine machen sich leicht bezahlt. Ferner soll noch auf die Nachströmverluste hingewiesen werden, die dadurch entstehen, daß bei erloschenem Feuer, aber noch heißem Ofen durch Undichtigkeiten kalte Luft in das Ofeninnere tritt und die Kacheln innen auskühlt. Dadurch wird natürlich die Wärmewirkung des Ofens herabgesetzt. Die Nachströmverluste sind also um so geringer, je dichter der Ofen ist.

Auskleidung
der Kachelöfen.

Nachström-
verluste.

Auch eine Drosselklappe kann eine Verminderung der Nachströmverluste bewirken: sie muß aber, wie dies schon bei der Besprechung des Schornsteins erwähnt worden ist, unter besonderen Vorsichtsmaßregeln eingebaut sein.

Manche Kachelöfen erhalten oben einen Sandverschluss (Bild 12 und 13). Er hat den Zweck, im Falle einer Ofenexplosion, wobei der Deckel abgehoben wird, das Auseinanderbersten des Ofens zu verhindern. Gleichzeitig ermöglicht der Sandverschluss ein bequemeres Reinigen. Der Deckel muß aber in trockenem Sande gut eingebettet liegen. Bei Neuaufbauten von Kachelöfen ist ein solcher Verschluss stets anzuraten. Ofenexplosionen entstehen dann, wenn sich unverbrannte Gase im Ofen ansammeln und diese, mit Luft gemischt, zur Entzündung gebracht werden, wobei plötzliche Verbrennung und starke Erhitzung der Gase erfolgt. Wird des Nachts durchgeheizt, also abends noch einmal aufgeworfen und der Zug stark gedrosselt, dann verbrennen die Gase nicht vollkommen und sammeln sich infolge des geringen Auftriebes im Ofen an.

Sandverschluss.

Morgens nach dem Schüren tritt frische Verbrennungsluft hinzu, vermischt sich mit den Gasen und verbrennt explosionsartig, sobald ein Teil der Gase erhitzt wird (Entzündungstemperatur).

Es bleibt noch übrig, darauf hinzuweisen, daß es zweckmäßig ist, den Kachelofen nach dem Anzünden gut zu füllen und ordentlich durchbrennen zu lassen. Dann erwärmen sich die Kacheln rasch, und die Folge davon ist auch eine schnelle Erwärmung des Zimmers.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß man mehrere Kachelöfen mit einer gemeinsamen Feuerung versehen kann und dadurch in der Lage ist, mehrere Räume zu erwärmen, ohne in jedem einzelnen feuern zu müssen. Die Feuerungsanlage befindet sich entweder im Küchenherd oder in einem Ofen. Diese Mehrzimmerheizung wird in Einfamilienhäusern und Siedlungen häufig angewendet. Ihr Wert liegt darin, daß die in den Heizgasen enthaltene Wärme nach Möglichkeit ausgenutzt wird.

Die Zentralheizung.

Das
geschichtliche
Alter der
Zentralheizung.

Sofern man Heizungen, bei denen für Beheizung eines großen Raumes eine einzige Feuerungsanlage vorhanden ist und die erzeugte Wärme durch Kanäle fortgeleitet wird, als Zentralheizungen bezeichnet, so muß zugestanden werden, daß schon die Römer 80 v. Chr. Zentralheizungen kannten.

Es waren Luftheizungen, mit denen man die prächtig ausgestatteten öffentlichen Bäder erwärmte.

Luftheizungen.

Luftheizungen gibt es auch heute noch. Während man aber früher die Feuergase selbst zwischen doppelten Fußböden und Wänden hindurchleitete, benutzt man jetzt die an dem Heizapparat — der Kalorifere — erhitzte Luft und führt sie durch Kanäle den einzelnen Räumen zu.

Die Luftheizung ist die billigste der Zentralheizungen; aber sie besitzt auch große Nachteile, die ihre Anwendung stark eingeschränkt haben. Immerhin sind manche Räume nur durch Luftheizung zu erwärmen (Theater, große Säle usw.). In solchen Fällen wird sie allerdings unter Zuhilfenahme aller technischen Errungenschaften auf dem Gebiete der Heizung und Hygiene eingerichtet.

Die heute
gebräuchlichsten
Zentral-
heizungen.

Die heute gebräuchlichsten Zentralheizungen sind die **Niederdruckdampfheizung** und die **Niederdruckwarmwasserheizung** und als Abart derselben die **Stagenheizung**. Die ersteren werden in den nun folgenden Ausführungen der Kürze wegen mit Dampf- oder Wasserheizung bezeichnet.

Beide Heizungsarten haben Kessel, Rohrleitungen und Heizkörper.

Während aber bei der Dampfheizung nur der Kessel, und zwar bis zu einer bestimmten Höhe, die äußerlich durch den Wasserstand kenntlich gemacht wird, Wasser enthält, sind bei der Wasserheizung Kessel, Rohrleitungen und Heizkörper bis zum höchsten Punkte, dem Ausdehnungsgefäße (Expansionsgefäß), vollständig mit Wasser gefüllt.

Handelt es sich um Zentralheizungen in Wohnhäusern, so kommen wohl allgemein gußeiserne Gliederkessel zur Anwendung. Wie oben gesagt ist, muß ein **Niederdruckdampfessel** vor allem einen **Wasserstand** aufweisen, der immer sauber gehalten sein soll, damit man jederzeit den Stand des Wassers im Kessel ablesen kann. Ebenfalls muß er einen **Druckanzeiger** (Manometer) besitzen, der erkennen läßt, mit welchem Dampfdrucke die Anlage arbeitet.

Man heize stets mit dem möglichst geringsten Dampfdrucke; denn jeder höhere Druck bedingt einen unnötigen Koksverbrauch.

Gesetzlich vorgeschrieben ist ferner ein **Sicherheitsstandrohr**, aus welchem der Dampf entweicht, wenn infolge von Unachtsamkeit des Heizers der Druck ein zu hoher geworden ist. Niederdruckdampfheizungen dürfen mit einem Drucke bis zu 0,5 Atm. betrieben werden; doch sind sie meistens für einen Druck von **0,05 Atm.** gebaut. Außer den eben genannten Vorrichtungen weist der Kessel fast regelmäßig einen selbsttätigen **Zugregler** auf, der so arbeitet, daß bei steigendem Dampfdrucke eine in der Rauchfalltür befindliche Klappe immer mehr geschlossen wird, bis sie bei einem bestimmten Höchstdrucke vollständig absperrt und der Verbrennungsluft keinen Zutritt zum Kessel mehr gestattet. Da hierdurch die Verbrennung eingeschränkt wird, läßt auch der Dampfdruck nach, und die Klappe öffnet sich wieder. Sie muß der Außentemperatur entsprechend, nicht aber, wie es meistens geschieht, ganz willkürlich eingestellt werden. Verschiedentlich angestellte Beobachtungen haben gezeigt, daß infolge richtiger Einstellung des Zugreglers entsprechend der Außentemperatur und durch Bezeichnung dieser Temperaturen auf dem Regler eine **30 prozentige Koksersparnis** erzielt werden kann. Ebenso notwendig ist ein **Schornsteinschieber**, der die Zugstärke regelt und vor allen Dingen dann zu schließen ist, wenn der Kessel über Nacht im Betriebe bleiben soll.

Man kann nicht allgemein darüber entscheiden, ob es richtiger ist, das Feuer abends erlöschen oder den Kessel nachts im Betriebe zu lassen. Ist der Kessel nicht sehr groß, so daß das

Ihre
Unterschiede.

Niederdruck-
dampfheizung.
Kessel
mit Zubehör.

Nachtbetrieb.

Hochheizen nicht zu lange Zeit in Anspruch nimmt, dann dürfte sich wohl ein tägliches Neuanheizen empfehlen. Dabei ist sachgemäß zu verfahren. Man darf den Kofst nicht vollständig mit Holz belegen, darauf anzünden und dann Kofs ausschütten, sondern man muß das Holz gegen das Vorderglied legen, nun Kofs einschütten und dann erst anzünden. Auf diese Weise erspart man eine bedeutende Menge Anheizholz und kühlst den Kessel nicht unnötig aus, wie das bei späterem Ausschütten der Fall ist. Läßt man den Kessel die Nacht hindurch brennen, so soll man den Schornsteinschieber möglichst dicht schließen, damit der abends aufgefüllte Brennstoff nicht zu stark abbrennt. Dann tritt aber der Übelstand ein, daß die Verbrennung über Nacht unter starkem Luftmangel und, wie bereits früher auseinander gesetzt ist, insolgedessen in durchaus unwirtschaftlicher Weise (Kohlenoxydbildung) vor sich geht.

Sauberhalten
des Kessels.

Genau so, wie es beim Ofen notwendig ist, muß auch der Zentralheizungskessel sauber gehalten werden. Ruß und Flugasche, die sich im Innern des Feuerraumes und in den Rauchkanälen absetzen, wirken isolierend, d. h. sie vermindern den Wärmedurchgang. Letzterer kann aber gar nicht vollkommen genug sein; denn man will doch von der im Brennstoff enthaltenen Wärme soviel wie möglich an das Kesselwasser übertragen.

Dichten
des Kessels.

Der Kessel soll auch luftdicht sein; er darf die Verbrennungsluft also nur dort eintreten lassen, wo sie für die Verbrennung erforderlich ist. Manchmal liegen die Reinigungsdeckel, die nach ihrer Entfernung ein Reinigen der Rauchzüge von Ruß und Flugasche gestatten, nur lose auf. Sie müssen aber mit Lehm stets dicht verstrichen sein; denn sonst tritt kalte Luft ein und vermindert die Heizgastemperatur und die Zugwirkung. Eine Verminderung der Zugwirkung kann auch dadurch entstehen, daß die einzelnen Glieder des Kessels nicht genügend verkittet sind oder der Kitt herausgefallen ist. Dieser Umstand ruft manchmal arge Störungen im Gesamtbetriebe der Anlage hervor.

Entnehmen von
Wasser.

Vielfach wird dem Kessel zu Reinigungszwecken Wasser entnommen. Das ist allerdings recht angenehm und bequem, aber auch ebenso schädlich, und zwar in zweifacher Hinsicht. Das entnommene Wasser muß durch frisches Wasser ersetzt werden. Dadurch wird aber, wenn sich das täglich wiederholt, der Kesselsteinansatz im Kessel verstärkt und schließlich der gußeiserne Kessel, der vom Kesselstein nicht befreit werden kann, zerstört. Eine Zerstörung kann aber auch dann eintreten, wenn durch Entnahme von Wasser oder aus irgendeinem anderen Grunde zuwenig Wasser im Kessel ist und während des Be-

triebes kaltes Wasser zugeführt wird. Durch die Entnahme von Kesselwasser erspart man sich lediglich etwas Mühe; aber den Brennstoff spart man auf keinen Fall; denn das entnommene heiße Wasser muß ja wieder ersetzt, also auch erhitzt werden. Folglich ist es richtiger, heißes Wasser mit Hilfe einer anderen Wärmequelle herzustellen.

Während nun einerseits alles geschehen muß, um den Heizgasen die Abgabe von Wärme an das Wasser zu erleichtern, soll eine Wärmeabgabe nach außen an die Luft nach Möglichkeit verhindert werden. Deshalb ist der Kessel mit **Wärmeschutzmasse** zu umkleiden. Beschädigungen derselben läßt man sofort wieder ausbessern. Ein Blechmantel, der ja meistens vorhanden ist, bildet einen wirksamen Schutz gegen Beschädigungen.

Die **Dampfleitung**, die den im Kessel erzeugten Dampf nach den Heizkörpern leitet, ist natürlich in gleich guter Weise zu schützen; denn sonst schlägt sich ein großer Teil des unter kostbarem Brennstoffaufwande erzeugten Dampfes auf dem Wege nach dem Heizkörper nieder und erwärmt nur die Kellerräume, was manchmal recht lästig werden kann. Bei großen Anlagen darf nicht versäumt werden, auch die sogenannten **Flanschen** (tellerförmige, durch Schrauben zusammengehaltene Rohrverbindungsstücke), sowie etwaige **Ventilkörper** zu umkleiden; denn auch durch diese geht, wenn sie ungeschützt sind, mehr Wärme verloren, als man glaubt.

Im Heizkörper soll nun der Dampf niedergeschlagen, d. h. in Wasser verwandelt werden, wobei das Eisen die freiwerdende Wärme an die Raumluft überträgt. Letzteres kann aber nur dann in ausgiebigem Maße geschehen, wenn der Heizkörper nicht durch **Verkleidungen** umschachtet ist. Einen schönen Anblick gewähren freilich die Heizkörper allesamt nicht. Am besten sieht noch der aus einzelnen senkrechten Gliedern bestehende **Radiator** aus, sofern er nicht verziert ist. Er bietet auch dem Staube geringste Ablagerungsmöglichkeit. Aber man verkleidet nicht nur **Rippenkörper** und **Rohrschlangen**, zumal in besseren Räumen, sondern sogar diesen Heizkörper. Dabei wird auf Schönheit der Verkleidung mehr Wert gelegt als auf zweckmäßige Ausgestaltung, obgleich sich beides sehr gut miteinander verbinden läßt.

Die hygienisch-wärmetechnischen Forderungen sind: Leichte Reinigungsmöglichkeit des hinter der Verkleidung befindlichen Heizkörpers (man hat noch nach Jahren hinter Heizkörperverkleidungen Bauschutt gefunden), sodann ungehinderter Eintritt einer genügenden Luftmenge unten am Heizkörper und drittens ungehinderter

Wärmeschutz
des Kessels.

Dampf-
leitungen.

Heizkörper.

Heizkörper-
verkleidungen.

Austritt der Luft über dem oberen Teile des Heizkörpers.

An dieser Stelle soll nicht unerwähnt bleiben, daß bei Heizkörpern, die unter den Fenstern stehen, Fenstervorhänge der Wärmeabgabe hinderlich sein können, namentlich wenn sie über den Heizkörper herabhängen (Bild 4 b); außerdem schmutzen die Vorhänge dabei leicht. Ubrigens ist der Platz unter den Fenstern, also an den kältesten Stellen des Raumes, in jeder Beziehung der günstigste.

Störungen
an der
Dampfheizung.

Ab und zu kommen auch bei der Dampfheizung Störungen vor. Strömt der Dampf durch die Rohrleitung in den Heizkörper, dann muß die in demselben befindliche Luft vollständig oder zum Teil entweichen können. Das geschieht durch Entlüftungsvorrichtungen. Ist nun solch eine Entlüftungsvorrichtung verstopft und infolgedessen eine Entlüftung nicht möglich, dann bleiben ein oder mehrere Heizkörper kalt. Dasselbe ist der Fall, wenn ein in der Nähe befindlicher Heizkörper mehr Dampf erhält, als er verdauen, d. h. niederschlagen kann. Dann tritt nämlich der Dampf in die Niederschlagsleitung (Kondensleitung) und hindert dadurch andere Heizkörper an der Entlüftung. Erhält ein Heizkörper zuviel Dampf, so bemerkt man dies sofort daran, daß die Kondensleitung dampfheiß wird. Bleibt aber ein ganzer Steigestrang (senkrechte Dampfleitung) kalt, dann ist gewöhnlich eine Entwässerung verstopft.

In den eben vorggeführten Fällen empfiehlt es sich, einen Fachmann zu Rate zu ziehen.

Spar-
möglichkeiten.

Werden aus Sparsamkeitsgründen einzelne Heizkörper abgestellt, so wäre es eigentlich auch erforderlich, eine Verkleinerung der Kesselheizfläche vorzunehmen; denn die Raumheizflächen stehen zur Kesselheizfläche in einem bestimmten Verhältnisse. Nun ist es natürlich unmöglich, den Kessel beliebig zu verkleinern oder zu vergrößern; wohl aber kann man einen Teil der Rostfläche dadurch unwirksam machen, daß man den Durchgang der Verbrennungsluft zum Teil verhindert. Lose hinten in den Aschfall gelegte Steine und auf den Rost geschüttete Asche, deren Durchfallen die darunter liegenden Steine verhindern, haben sich als zweckmäßig erwiesen; doch tut man auch bei Lösung dieser Frage besser, einen Sachverständigen heranzuziehen. Vorteilhaft ist stets die Aufteilung der Kesselheizfläche in zwei Kessel, von denen einer für die mittlere Wintertemperatur ausreicht. Ein ungeteilter Kessel ist ja schon aus dem Grunde zu groß, weil er für die niedrigste Außentemperatur, nämlich für -20°C , berechnet ist, die bei uns zum Glück selten eintritt.

Der stoßweise
Heizbetrieb.

Ein weiteres Mittel, Ersparnisse zu machen, bietet der stoßweise Heizbetrieb, der so ausgeführt wird, daß man gleich

am Morgen einige Stunden mit hohem Drucke heizt, um die Räume und deren Umfassungswände genügend zu erwärmen, dann aber mehrere Stunden hindurch den Druck fallen läßt, bis sich ein neuer Dampfstoß erforderlich macht.

Für große Gebäude, die gut und gleichmäßig durchwärmt sind, ist diese Art des Heizbetriebes sehr zweckmäßig.

Was über die Niederdruckdampfheizung gesagt ist, findet großenteils auch auf die **Warmwasserheizung** sinngemäße Anwendung. Ihre Kessel sind meistens ebenfalls gußeiserne Gliederkessel. Der Wasserstand ist bei ihnen aber durch einen **Wasserhöhenanzeiger** ersetzt, dessen roter Zeiger von seiten der Firma so eingestellt wird, daß er die notwendige Füllhöhe angibt. An Stelle des Druckanzeigers hat der Warmwasserkessel ein **Thermometer**, an dem man die Wassertemperatur abliest. Der Zugregler ist nicht vom Dampfdrucke, sondern von der Wassertemperatur abhängig, wirkt aber in gleicher Weise. Die oben gegebenen Vorschriften über den Nachtbetrieb, über das Reinigen und Dichten des Kessels gelten auch hier; ebenfalls erfordert der Warmwasserkessel eine gute Isolierung. Während bei der Dampfheizung nur die Dampfleitung isoliert wird, ist bei der Warmwasserheizung sowohl die Warmwasserzuleitung als auch die Rückleitung zu isolieren; denn je wärmer das Wasser in den Kessel zurückfließt, desto weniger braucht es wieder erwärmt zu werden. Auch bei den Warmwasserheizkörpern muß die Luft während des Füllens der Anlage entweichen können. Manche Firmen versehen zu diesem Zwecke die Heizkörper mit kleinen Hähnen, den **Lufthähnen**. Will ein Heizkörper nicht warm werden, so öffnet man den Hahn, läßt die Luft ausströmen und wartet so lange mit dem Schließen, bis Wasser herausspritzt. In bezug auf Verkleidungen, Fenstervorhänge und Standort der Heizkörper gelten die Vorschriften, die bei der Dampfheizung gegeben sind.

Das Abstellen von Heizkörpern der Warmwasserheizung unterbleibt besser, wenn die Gefahr des Einfrierens besteht. Will man die Körper nicht durch Einhüllen isolieren und auf diese Weise gegen Wärmeabgabe schützen, dann hat man noch die Möglichkeit, den Heizkörper ganz zu entfernen und die Zuleitung mit der Rückleitung durch ein kurzes Rohr zu verbinden. Das stoßweise Heizen ist bei der Warmwasserheizung noch mehr angebracht als bei der Dampfheizung, obgleich sich der Betrieb der Warmwasserheizung schon insofern sparsamer gestaltet, als man bei gelinderer Außentemperatur auch mit geringerer Wassertemperatur heizen kann.

Die **Etagenwarmwasserheizung** hat den übrigen Zentralheizungen gegenüber den Vorteil, daß die Wohnungsinhaber

Warmwasser-
heizung.

Frostgefahr.

vollständig unabhängig voneinander sind, weil sich in jeder Wohnung ein kleiner Kessel befindet. Vielfach sind diese Kessel nicht sparsam genug im Koksverbrauch; doch gibt es bereits Einrichtungen, welche die Wärme der abziehenden Gase noch weiter nutzbar machen.

Das für Zentralheizungen geeignetste Brennmaterial ist der Koks.

Bei Etagenheizungen nimmt man 3 bis 5 cm, für mittlere Heizungen 5—7 cm und für große 7—10 cm Korngröße.

Ist man genötigt, auch andere Brennstoffe als Koks zu verfeuern, dann muß den Rauchzügen doppelte Aufmerksamkeit zugewendet werden; denn es bilden sich gern teerige Auscheidungen, die arg festbrennen und den Wärmedurchgang behindern. Man verfeuere die Ersatzstoffe, wenn der Kessel nicht für sie gebaut ist (Braunkohlenbrikettkessel) niemals allein, sondern stets mit Koks vermischt und möglichst in dessen Korngröße.

Sehr wichtig ist es, daß nach dem Ausschlacken des Kessels das Unverbrannte herausgesucht wird. Auch im Aschenfall findet sich oft noch viel Brennbares, das nicht achtlos fortgeworfen werden sollte.

Zum Schlusse mag erwähnt sein, daß bei manchen Anlagen irgendein Heizkörper nachhinkt, d. h. nicht recht warm werden will. Das kommt bei der Dampf- und auch bei der Warmwasserheizung vor. Braucht man den Heizkörper nicht dringend, so stellt man ihn einfach ab (bei Warmwasserheizung Vorsicht!). Muß er aber ständig im Betriebe sein, dann läßt man die Ursache des Nachhinkens durch einen Fachmann feststellen. Verschwendung würde es bedeuten, dieses Heizkörpers wegen die ganze Anlage auf so hohen Druck oder mit so hoher Temperatur zu heizen, daß auch er die nötige Wärme liefert.

Kocheinrichtungen.

Die Küchenherde.

Die Herdflamme ist heilig gewesen von alters her. Doppelt heilig soll sie uns heute sein; denn wir haben ihre Bedeutung im Haushalte des einzelnen und im Gesamthaushalte der Völker erkannt.

Der
offene Küchen-
herd.

Der alte gemauerte Herd mit offenem Feuer ist selbst in den entlegensten Bauernhäusern kaum mehr zu finden; die auf ihm hergestellten Speisen hatten einen gar zu starken Beigeschmack

nach Rauch. Aus ihm entstanden wohl der *Kachelherd*, von dem unten kurz die Rede ist, und der *eiserne Herd*, der weite Verbreitung gefunden hat.

Der eiserne Herd.

Je nach dem Standorte des letzteren in der Küche befindet sich die Feuerungsanlage an der rechten oder linken Seite eingebaut. Bei neueren Ausführungen ziehen die Heizgase unterhalb der Herdplatte entlang entweder durch die offene Umstellklappe nach dem Rauchrohr oder bei geschlossener Klappe über den Bratofen, an dessen dem Feuerraume entgegengesetzter Seite sie nach unten streichen, um unter den Bratofen zu gelangen. Eine schräg unter dem *Bratofen* liegende Zunge zwingt sie, den Boden des Bratofens vollständig zu bestreichen, dann gehen sie zurück und entweichen durch das Rauchrohr. Häufig umziehen die Rauchgase auf ihrem Wege noch ein *Wasserschiff* (Beikessel), in welchem Wasser für Spül- und Aufwaschzwecke erhitzt werden kann.

Umstellklappe.

Ältere eiserne Herde besitzen keine Umstellklappe; die Heizgase werden daher stets um den Herd geführt. Sie haben auf der Seite des Feuerraumes eine *Abstellklappe*, die lediglich eine Verminderung der Zugwirkung bezweckt. Die Heizgase werden also hinter den Feuerraum geleitet und gelangen dort in einen Rauchkanal (Wolf), der mit einer Klappe versehen ist und nach dem Schornsteine führt.

Abstellklappe

Der *Rost* der Küchenherde ist in den meisten Fällen zu groß (Bild 16 a). Er kann verkleinert werden durch aufrechtstehende Schamotteplatten, die je nach Bedürfnis hinten (Bild 16 b) oder seitlich mit Lehm oder Schamottemehl festzusetzen sind. Es ist übrigens notwendig, daß der ganze Feuerraum mit Schamottesteinen ausgekleidet ist, und in ganz besonderem Maße muß das an der Seite des Bratofens der Fall sein, weil dort die Blechkante des Bratofens, wenn sie ungeschützt ist (Bild 17 a), in kurzer Zeit von den Flammen zerstört wird. Eine Zerstörung der Herdbleche infolge der wechselnden Einflüsse von Hitze, Feuchtigkeit und schwefliger Säure (SO₂) tritt überhaupt sehr leicht ein, und deswegen wendet die gewissenhafte Hausfrau dem Herde ganz besondere Sorgfalt zu, selbst wenn sie nicht Eigentümerin desselben ist.

Rost.

Vielfach klagen die Hausfrauen darüber, daß der *Bratofen* ihres Herdes keine Unterhitze bekommt. Dieser Übelstand tritt ein, wenn sich in dem Raume zwischen dem Bodenblech des Bratofens und dem Herdboden Asche abgelagert und Ruß angesetzt hat. Häufig ist aber auch die Zunge, von der bereits die Rede war, zerfressen. Die Hausfrau ist in der Lage, sich davon zu überzeugen, denn das *Bodenblech* des Bratofens (Bild 17 b) kann nach vorn herausgezogen werden. Es sitzt jedoch meistens so fest, daß man es mit Hilfe eines Hammers heraus schlagen muß.

Bratofen.

Bodenblech des Bratofens.

Wasserschiff.

Häufig macht die Hausfrau den Fehler, das **Wasserschiff** ungefüllt zu lassen, wenn der Herd brennt. Dies führt dazu, daß das Schiff undicht wird. Infolge des Eintritts von Luft durch die Undichtigkeiten macht sich dann häufig eine Zugverminderung bemerkbar.

Herdplatte.

Es ist nun aber nicht nur auf sorgfältige Instandhaltung des Herdinnern Wert zu legen, sondern es darf auch die Herdplatte mit ihren Ringen nicht vernachlässigt werden. Man sieht in Mietwohnungen, selbst in solchen der besseren Stände, zuweilen **Herdplatten**, die nebst den Ringen vollständig vom Roste zerfressen sind. Hat sich die Herdplatte, wie dies bei zweiteiligen Platten häufiger geschieht, geworfen, so entstehen Spalten und Öffnungen, durch die das helle Feuer seinen Schein wirft. Es ist doch klar, daß durch diese Undichtigkeiten falsche Luft eintritt, die ein Abkühlen der Herdplatte und eine Zugverminderung, vor allem aber eine Brennstoffverschwendung zur Folge hat.

Herdringe.

Die **Herdringe** werden niemals vollständig dicht schließen; um so mehr aber sollte man darauf achten, daß das Abel nicht noch größer wird. Es ist also vor allen Dingen ein Überkochen der Speisen zu verhindern. Die überkochende Flüssigkeit führt auf dem heißen Eisen der Herdplatte zur Rostbildung, und diese greift das Eisen an.

Gascocher
auf der
Herdplatte.

Eine sehr üble Angewohnheit ist es daher auch, Gascocher ohne weitere Unterlage auf die Herdplatte zu stellen; denn letztere wird eben durch das Überkochen der auf dem Gascocher hergestellten Speisen stark angegriffen. Häufig bleibt der schwere Gascocher tagelang auf der Herdplatte stehen, bevor man daran geht, diese zu säubern. Eine Blechplatte von der Größe des Gascochers und mit aufwärts gebogenem Rande ist als Unterlage unbedingt erforderlich, wenn sich für den Kocher kein anderer Platz als die Herdplatte findet. Sind Undichtigkeiten festgestellt und kann ihre fachmännische Beseitigung nicht sofort erfolgen, weil der Herd ständig gebraucht wird, so tut ein **behelfsmäßiges Dichten** vorerst auch gute Dienste. Manchmal genügt ein Ausfüllen mit trockenerm Sande oder ein Verstreichen mit Lehm oder Eisenfitt. Ein mit einem Gewicht beschwertes, an den Rändern verstrichenes Eisenblech (Konservenbüchse) wird häufig den Schaden wenigstens vorübergehend beseitigen und die Weiterbenutzung des Herdes ermöglichen.

Behelfsmäßiges
Dichten.

Abstand der
Herdplatte.
Spar-
vorrichtungen.

Bei sehr vielen Herden ist der Abstand zwischen der Bratofenante und der Herdplatte zu groß. Die Heizgase werden daher nicht dicht genug unter der Herdplatte entlanggeführt, deren gute Erwärmung doch die Hauptsache ist. Da hilft dann ein auf den Bratofen gelegter Ziegelstein, besser Schamottestein, der, wenn dem Bratofen einmal Oberhitze gegeben werden

muß, mit leichter Mühe wieder zu beseitigen ist. Eine sehr gute Wirkung erzielt man auch mit dem Karstadt-Sparring, einem Schamottehohlzylinder, den man auf den Rost stellt. Rundherum wird Asche aufgefüllt, so daß gleichzeitig der Rost erheblich verkleinert wird und eine runde Fläche erhält. Der Herd kann dann allerdings nur von oben beschickt werden, und die Feuertür ist dadurch überflüssig geworden. Das schadet aber nichts, weil durch diese nur Falschlufte eingeführt wird.

Beim Küchenherde ist eine dichtschießende Feuer- und Aschfalltür natürlich ebenso notwendig wie beim Ofen.

Für alle Feuerungen mag an dieser Stelle gesagt sein, daß beim Nachlegen frischen Brennstoffes zuvor die Glut nach derjenigen Seite zu bringen ist, nach der die Heizgase abziehen (Bild 17 b). Das frische Brennmaterial wird dann dagegengelegt und so ausgebreitet, daß der ganze Rost gleichmäßig mit Brennstoff bedeckt ist. Nun brennt der nachgelegte Brennstoff nahe der Glut nach und nach an; die Gase streichen über die Glutschicht, entzünden sich und verbrennen.

Nachlegen.

Wirft man den Brennstoff einfach auf die Glutschicht (Bild 17 a), dann setzt sofort infolge der starken Erhitzung von unten eine heftige Gasentwicklung ein. Die Gase ziehen aber zum Teil unverbrannt ab, weil sie mit hoch erhitzten Gegenständen nicht mehr in Berührung kommen. Bei kleinstückiger Kohle ist es allerdings besser, die Glut nicht zu verschieben, in diesem Falle aber auch nur eine ganz geringe Menge frischen Brennstoffes aufzufüllen (Bild 17 c).

Kachelherde haben den eisernen Herden gegenüber den Vorzug, daß ihre Wandungen nicht so leicht der Zerstörung durch Hitze ausgesetzt sind. Auch sie besitzen eine Zugführung, welche gestattet, daß die Heizgase den Bratofen und das Wasserschiff umziehen.

Kachelherde.

Zwar ist der eigentliche Zweck eines Küchenherdes, ihn zur Wasser- und Speiseerwärmung zu benutzen. Hierzu wird jedoch nur ein geringer Teil der erzeugten Wärme gebraucht, und es würde in vielen Fällen genügen, statt seiner einen Gaskocher oder eine Grube zu benutzen. Ist eines von beiden neben dem Herde vorhanden, so wird die Hausfrau den Küchenherd im Sommer auch wohl kaum in Gebrauch nehmen. Im Winter aber erwärmt er die Küche gleichzeitig, und weil sie dann auch vielfach als Wohnraum benutzt wird, hat man Küchenherde geschaffen, die mit einem Kachelaufbau verbunden sind, der sich infolge der durch ihn geführten Heizgase erwärmt. Dadurch wird ein großer Teil der in den Heizgasen enthaltenen Wärme der Wohnküche zugeführt. Im Sommer können die Heizgase durch entsprechendes Umstellen einer Klappe direkt in den

Schornstein geleitet werden. Während dieser Jahreszeit ist es besser, den Gaskocher oder die Grude zu benutzen. Muß aber der Herd aus irgendeinem Grunde in Gebrauch genommen werden, dann nütze man ihn auch aus. Da ist vielleicht Wäsche zu bügeln, also stelle man die Bügeleisen auf oder lege die Bolzen ins Feuer. Ans Aufwaschwasser denke man und den Leimtopf vergesse man nicht, denn die Gelegenheit, kleine Schäden auszubessern, ist günstig.

Die Waschkessel.

Die Waschkessel bilden einen ständigen Streitgegenstand zwischen dem Hauswirte und den Mietern, und weil Uneigennützigkeit eine Seltenheit ist, befinden sich die Kessel meist in trostlosem Zustande.

Überall findet man gemauerte Waschkessel, die einen viel zu großen Rost haben, eine dünne, durch die Hitze geworfene, manchmal durchgebrannte Feuertür aufweisen und keine Aschfalltür besitzen (Bild 19 b). Was eine gewissenhafte Hausfrau in einem Monate mühsam an Brennstoff gespart hat, das muß sie blutenden Herzens am Wäschetag wieder zusehen.

Behelfsmäßiges
Verbessern.

Weshalb stellt sie vor den Aschfall nicht eine Blechplatte, die durch einen dagegengeschobenen Stein am Umfallen gehindert wird! Mit andern Ziegelsteinen verkleinert sie den Rost. Sie wird den Erfolg dieser Maßnahmen schon merken.

Der Hauswirt aber, der den von seinen Mietern benutzten Waschkessel verkommen läßt, nur weil die Instandsetzung ihm selbst keinen Vorteil bringt, beweist damit Verständnislosigkeit gegenüber unserer großen Brennstoffnot; ihm wäre behördliche Aufsicht vorzuziehen.

Erwünschter
Zustand.

Kräftig geformte Feuer- und Aschfalltüren, sorgsam ausgefugtes Mauerwerk, ein verkleinerter Rost, vernünftige Rauchgasführung und ein nicht ganz abschließender Schieber im Rauchabzug, ein Deckel für den weder zu hoch noch zu tief über dem Feuer hängenden Kessel, das sind Erfordernisse, die man in jedem Falle an einen Waschkessel stellen muß (Bild 19 a).

Die Gaskocher.

Mit Grauen sieht die Hausfrau jedesmal der Gasrechnung entgegen. Trotz aller Einschränkung werden die Beträge immer höher.

Sie würde aber den Gasverbrauch einschränken können, wenn sie nur einmal den Gasmesser während der Speisebereitung beobachten und Vergleiche anstellen wollte; aber die drei oder

vier Zifferblätter mit den Zeigern, dem Ringe, den Strichen und den Zahlen sind, so denkt sie, doch nur für den Gasmann bestimmt.

Das ist ein Irrtum! Der Gasmesser ist für die Hausfrau gesetzt worden. Mindestens ist der Ring oder das obere Zifferblatt für sie da; denn diese beiden geben den Litterverbrauch an, über den der Gasmann großzügig hinwegsieht, weil dieser nur den Verbrauch in Kubikmetern auf seine Karte schreibt.

Den Litterverbrauch aber sollte sich die Hausfrau merken; dann würde sie sich manchmal wundern, daß die gleiche Menge der gleichen Flüssigkeit, die man zum Kochen bringen will, an dem einen Tage mehr Gas verbraucht als an einem andern. Und weil die Hausfrau doch nun einmal gern sparen will, so muß sie sich schon der Mühe unterziehen und sich etwas mit dem Ablesen des Gasmessers beschäftigen.

Ablese
des Gasmessers.

Zunächst soll man daran denken, daß 1 Kubikmeter gleich 1000 Litern ist. Nun geht der obere Ring bezw. das obere Zifferblatt aber nur bis zur Zahl 100; also muß es sich zehnmal drehen, bis sich der Zeiger des rechts liegenden Zifferblattes mit der Aufschrift „Einer“ von einer Zahl zur andern vorwärtsbewegt hat. Dann ist 1 cbm Gas verbraucht worden. Hat sich der Zeiger des Einer-Zifferblattes einmal herumbewegt, dann ist der Zeiger auf dem Zehner-Zifferblatt links daneben um eine Zahl vorgerückt; es sind also 10 cbm verbraucht. In derselben Weise wird die Bewegung auf die Hunderter übertragen. Sind endlich $10 \times 100 = 1000$ cbm verbraucht, dann fängt das Spiel von vorn an.

Es macht also gar keine Schwierigkeiten, den Gasmesser abzulesen. Da letzteres aber sehr wichtig ist, sollte man es auch nicht veräußen.

Frägt man sich nun, welche Einflüsse auf den Gasverbrauch einwirken, so unterscheidet man nach solchen, deren Ursprung in der Gasanstalt liegt, nach andern, die in der Gestaltung des Gaskochers ihren Grund haben, und endlich nach Einflüssen, denen nur die Hausfrau entgegenwirken kann.

Auf den
Gasverbrauch
einwirkende
Einflüsse.

Zu der ersten Art gehören die Zusammensetzung des Gases selbst und der Gasdruck.

Die Zusammensetzung des Gases ändert sich von Tag zu Tag, und das bleibt nicht ohne Einfluß auf den Heizwert. Dieser ist im wesentlichen abhängig von der Menge des dem Gase beigefügten Wassergases. Der Gasdruck wird von seiten der Gasanstalt geregelt und ist gegen Mittag gewöhnlich am kräftigsten. Der Gasdruck steht in engster Beziehung zum wirtschaftlichen Verbrauch. Es fällt nicht schwer, sich einen so geringen Gasdruck vorzustellen, daß eine auf den Gaskocher gesetzte Speise über-

Der zu geringe
Gasdruck.

haupt nicht zum Kochen zu bringen ist. In diesem Falle tritt also ein Gasverbrauch ein, ohne daß der gewünschte Zweck erzielt wird. Deshalb soll man die Zeit des hohen Gasdruckes ausnutzen und darauf das angekochte Essen in die Kochkiste setzen. Beim Kochen unter geringem Gasdrucke entsteht häufig ein **Zurückschlagen** der Gasflamme; es tritt ein, wenn die Ausströmungsgeschwindigkeit geringer wird als die Explosionsgeschwindigkeit des in der Brenneröhre entstehenden Gasluftgemisches. Den Brennern der Gaskocher entströmt nämlich nicht nur Gas, sondern ein Gemisch von Gas und Luft. Die Luft wird durch eine Öffnung angesaugt, die hinter der Düsenöffnung liegt. Das Ansaugen geschieht infolge der Geschwindigkeit des der Düse entströmenden Gases. Zweck dieser Einrichtung ist, eine entleuchtete Gasflamme zu schaffen, die bekanntlich eine höhere Temperatur hat als die Leuchtflamme.

Zweck der
Wynsenflamme.

Jedoch nur ein ganz bestimmtes Mischungsverhältnis von Gas und Luft ruft diese günstige Wirkung hervor. Damit kommen wir auf die Einflüsse, die in der Gestaltung des Gaskochers ihren Grund haben.

Da die Gasluftmischung in einem bestimmten Verhältnis erfolgen muß, die austretende Gasmenge aber von dem Gasdrucke abhängt, so ändert sich mit dem Gasdruck naturgemäß ebenfalls die **erforderliche Luftmenge**.

Luft-
einstellung.

Man verlangt daher von einem guten Gaskocher, daß er eine **Lufteinstellung** besitzt, die jederzeit verschoben und eingestellt werden kann, vor allen Dingen aber leicht zugänglich ist.

Behelfsmäßige
Luft-
einstellung.

Fehlt sie, so fertigt man eine Behelfsvorrichtung aus dem Bleche einer Konservendbüchse an. Ein um die Öffnung gelegter Stanniolstreifen, der mittels eines Drahtes gehalten wird, tut ebenfalls gute Dienste. Einen Lappen herumzuwickeln, vermeide man; denn er läßt sich nicht dem Bedürfnisse entsprechend verstellen und verfehlt damit seinen Zweck.

Richtige Ein-
stellung.
(Der grüne
Kern.)

Man erkennt die **richtige Einstellung** der Luftzufuhr an dem Kerne der einzelnen dem Brenner entströmenden Flämmchen. Dieser Kern soll scharf abgegrenzt sein und eine Farbe haben, die aus dem Grün ins Bläuliche hinüberspielt. Die flammen selbst haben eine schräg aufwärts nach außen weisende Richtung.

Fort-
kochflammen.

Gute Gaskocher besitzen eine Gaseinstellvorrichtung, welche erlaubt, mit voller flamme anzukochen und mit nur wenigen kleinen flämmchen fortzukochen. Zu letzterem Zwecke, die Speisen im Kochen zu erhalten, genügen diese kleinen **fortkochflammen**, weil nur die Wärmeverluste, die durch Abkühlung der Topfwände usw. entstehen, zu ersetzen sind.

Der ältere
Gaskocher.

Hat man nun die Absicht, sich solch einen modernen Gaskocher (Bild 20 b) anzuschaffen, so braucht man den alten (Bild 20 a)

trotzdem nicht fortzuwerfen. Durch Anbringen einer Luftpfeilerstellung kann man ihn bedeutend verbessern, und im übrigen hat er in den meisten Fällen den Vorteil, daß sich sein Brenner genügend dicht unter dem Topfboden befindet. Die entleuchtete Flamme (Bunsenflamme) überträgt nämlich nur dann die größte Wärme, wenn die Zone hoher Temperatur möglichst nahe dem Topfboden liegt. Ist dies nicht der Fall, dann steht man sich unter Umständen besser, die Luftzufuhr ganz zu schließen und mit Leuchtflamme zu kochen. Die in der Flamme enthaltene Wärmemenge bleibt sich nämlich gleich, einerlei ob die Flamme als Leuchtflamme oder entleuchtet brennt; die Flammentemperatur ist jedoch im zweiten Falle höher.

Die gleiche Wärmemenge in der Bunsenflamme und in der Leuchtflamme.

Die Leuchtflamme hat aber einen Nachteil, der sie unbeliebt macht. In Berührung mit kalten Gegenständen beginnt sie zu rufen, und davor sucht die Hausfrau ihre Töpfe zu bewahren.

Damit sollen nun die Einflüsse im Gasverbrauche, die von der Hausfrau selbst geregelt werden können, des näheren besprochen werden.

Sauberhalten des Gaskochers.

In erster Linie handelt es sich um die Sauberkeit. Nicht nur der Gaskocher muß unbedingt sauber gehalten und täglich gereinigt werden, sondern auch die Töpfe haben eine sorgsame Behandlung vonnöten. Werden Töpfe benutzt, die innen einen Kesselsteinansatz, außen einen Rußbelag aufweisen, so bedarf es einer größeren Menge von Kochgas, um die gleiche Wassermenge zum Sieden zu bringen, als bei einem sauberen Topf. Auch hüte man sich vor dem Überkochen der Speisen, das meistens Rostbildung zur Folge hat und daher mit der Zeit den Kocher und seine Ringe zerstört.

ferner ist es nicht gleichgültig, welche Topfgröße man wählt. Ein Topf von geringer Höhe und großem Durchmesser, der möglichst durch die erforderliche Speisemenge gefüllt wird, ist im Gasverbrauch am wirtschaftlichsten, während das Kochen in hohen Töpfen gleichen Durchmessers einen mit der Topfhöhe steigenden Gasverbrauch zur Folge hat (Bild 23 Tafel).

Richtige Topfgröße.

Sodann darf man zur Bereitung der Speise nur die geringste Menge Wasser nehmen; denn jedes Liter unnötig zum Kochen gebrachten Wassers bedeutet Gas, also Geld- und Kohlenverschwendung.

Die geringste notwendige Wassermenge.

Dieser Verschwendung beugt die Kochkiste vor; denn Speisen, die in der Kochkiste gar werden sollen, dürfen nur so viel Wasser enthalten, wie unbedingt erforderlich ist, weil ja in der Kiste kein Wasser mehr verkocht.

Nicht die gesamte im Gase enthaltene Wärmemenge wird der Speise zugeführt; ein Teil der Wärme geht vielmehr infolge Ableitung durch die Topfwände verloren, der andere Teil tritt

Wärmeverluste.

Teilweiser
Wiedergewinn.

als Dampf in den Küchenraum. Dampf gibt aber die ihm mitgeteilte Wärme wieder ab, wenn er abgekühlt wird oder kondensiert. Diese Tatsache hat man sich zunutze gemacht, indem man Töpfe gleichen Durchmessers aufeinanderstellt (Bild 20) und nun durch den kochenden Inhalt des unteren eine Erwärmung von Wasser im oberen oder ein Fortkochen von zuvor angekochten Speisen herbeiführt. Vorrichtungen, die diesem Zwecke dienen, sind durchaus ernst zu nehmen. Es soll hier an Kochdeckel (Bild 20) und ähnliche Apparate erinnert werden.

Gasbügeleisen.

Beim Bügeln mit Gas verwendet man am zweckmäßigsten nur solche Gasbügeleisen, die als Hohleisen ausgebildet sind und entweder auf einer besonderen Vorrichtung erhitzt werden oder den Brenner im Hohlkörper tragen und daher durch einen Schlauch mit der Gasleitung verbunden sein müssen. Das ist allerdings manchmal lästig und dazu nicht überall auszuführen.

Auf keinen Fall aber sind Sezeisen auf dem Gaskocher zu erhitzen; denn dadurch wird Gas verschwendet, weil ja die Form des Brenners nicht der Gestalt des Eisens entspricht.

Die Gashohleisen weisen am Vorderteile halbrunde Öffnungen auf, die den Verbrennungsgasen den Austritt gestatten. Durch diese Öffnungen darf natürlich nicht die Gasflamme schlagen; auch das ist Verschwendung und muß gegebenenfalls durch eine Regulierung der Gas- und Luftzufuhr verhindert werden.

Die Kochkiste.

Die Kochkiste wird von der Hausfrau immer noch nicht genügend gewürdigt, obgleich sie jetzt bedeutend mehr Eingang gefunden hat, als dieses noch vor einigen Jahren der Fall war.

Vorurteile
und
Ansichten.

Es sind lediglich Vorurteile, welche weitester Einführung der Kochkiste entgegenstehen; denn die in der Kiste gekochten Speisen nehmen weder den Geschmack des Füllmaterials an, noch sind sie wässrig und wenig schmackhaft — wenn man sie überhaupt richtig und in einer der Kochkiste angepassten Weise zubereitet. Viele Gerichte werden in der Kochkiste sogar schmackhafter und ergiebiger. Irrtümlich ist die Ansicht, daß die Speisen in der Kochkiste fortkochen. Das geschieht nicht und ist auch nicht notwendig. Es genügt, wenn sie einige Zeit hohe Temperatur behalten, und das gerade wird in der Kochkiste erzielt, und zwar ohne weiteren Wärmeaufwand, also auch ohne weitere Kosten.

Nutzen der
Kochkiste.

Ganz besonders eignen sich zur Herstellung in der Kochkiste zusammengekochte Gerichte, Hülsenfrüchte, Reis, Nudeln und Grüte, Dörrobst usw.

Die Kochkiste hat aber nicht allein den Zweck, in derselben Speisen herzustellen, sondern sie dient auch zum Reinigen von

Wäsche, wenn auch nur in kleinerem Umfange. Es ist aber außerordentlich wichtig, daß die Kochkiste ein Mittel an die Hand gibt, welches ein längeres Kochen und Reiben der Wäsche unnötig macht. Hierdurch wird nicht nur Arbeit und Gas gespart, sondern auch die Wäschefaser erhalten, die durch das Reiben stark leidet. Abends mit Seifenlauge angekocht und in die Kiste gesetzt, braucht die Wäsche am anderen Morgen nur gespült zu werden; sie ist dann vollständig sauber.

Um eine Kochkiste herzustellen, bedarf es einer starken Kiste, eines Korbes oder einer Tonne. Als Füllmaterial nimmt man Holzwohle oder Heu, der Holzwohle wird aber auf jeden Fall der Vorzug zu geben sein. Mit ihr ist die Kiste fest auszustopfen, und zwar in der Weise, daß der geringste Abstand zwischen dem einzusetzenden Topfe und den Innenflächen der Kiste nicht unter 6 cm beträgt. Für den Topf wird ein Nest gegraben, das gerade die Größe des Topfes und ebenfalls seine Tiefe besitzt (Bild 21).

Herstellung der
Kochkiste.

Es ist ganz gleichgültig, ob man für die Kiste einen beliebigen Kochtopf oder einen sogenannten Kochkistentopf benutzt; es kommt nur darauf an, daß er einen passenden, dicht schließenden Deckel hat. Aus diesem Grunde ist ein Kochkistentopf immerhin vorzuziehen. Aluminiumkochtöpfe sind besser als emaillierte. Irdene Töpfe halten die Wärme länger, doch bedürfen in ihnen befindliche Speisen auch längerer Zeit zur Erwärmung. Als oberer Abschluß wird ein ebenfalls mit Holzwohle straff gefülltes Kissen benutzt (Bild 21). Auch dieses muß mindestens 6 cm dick sein; man macht es aber besser so dick wie irgend zulässig, weil die meisten Wärmeverluste am oberen Teile des Topfes eintreten. Der Kochkisten-
deckel soll kräftig und fest sein, damit er sich nicht infolge etwa entweichender Dampfschwaden wirft. Auch hat man darauf zu sehen, daß er dicht schließt.

Art der Töpfe.

Bevor der Topf in die Kiste gestellt wird, muß die Speise einige Minuten bei geschlossenem Deckel gekocht haben. Der Deckel darf auch nicht mehr abgehoben werden, nachdem der Topf vom Feuer oder vom Gas entfernt und in die Kiste gestellt worden ist.

Gebrauch der
Kochkiste.

Das Füllmaterial stopfe man recht fest, denn je kleiner die in ihm bleibenden Lufträume werden, um so besser ist die Wirkung.

Sehr oft werden die Kochkisten ausgepolstert (Bild 24 a); das hat aber den Nachteil, daß das ingenähte Nest eine unveränderliche Größe besitzt, also nur Töpfe derselben Größe benutzt werden können. Sieht man von einer Polsterung ab, dann hat man die Möglichkeit, für den gerade erforderlichen Topf stets die erforderliche Nestgröße zu bauen (Bild 24 b), und das ist sehr zweckmäßig. Ein Hineinfallen von Füllmaterial in

die Speisen braucht man nicht zu befürchten, sofern die Topfdeckel gut schließen, und lösen sich auch mal einzelne Teilchen der Holzwolle los, so ist das nicht so schlimm, weil sie leicht wieder beseitigt werden können.

Hinsichtlich der Dauer des Fortkochens gilt im allgemeinen die Regel, daß das Fortkochen in der Kochkiste doppelt so lange währen soll, wie das Fortkochen auf dem Feuer oder Gas.

Eine indirekte Gasersparnis erzielt man mit Hilfe der Kochkiste dadurch, daß man die geringste Wassermenge nimmt, die zum Bereiten der betreffenden Speise nötig ist. Denn man braucht ja nicht den bei längerem Kochen auf Feuer oder Gas unvermeidlichen Wasserverlust zu berücksichtigen. Auch darin liegt ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Größe
der Kochkiste.

Zweckmäßig ist es natürlich, die Kochkiste so groß zu wählen, daß mindestens 2 Töpfe normaler Größe in ihr Platz finden können (Bild 21). Doch gibt die Kopfzahl der Familie hierbei selbstverständlich den Ausschlag.

Eine genügend große, kräftige Kiste kann, zumal in Wohnküchen, als Sitzgelegenheit eingerichtet werden.

An Stelle einer Kiste genügt auch ein gut ausgefütterter Korb. Unter Umständen ist sogar eine Tonne von großem Nutzen, hauptsächlich da, wo es sich um Warmhalten größerer Mengen einer Speise oder um das Kochen von Viehfutter handelt. Auch läßt sich ohne Mühe ein tragbarer Kochbeutel herstellen, in welchem man Speisen nach der Arbeitsstelle oder auf kurze Reisen mitnehmen kann.

Die fabrikmäßig
hergestellte
Kochkiste.

Daß sich die Industrie mit der Herstellung von Kochkisten befaßt, braucht kaum gesagt zu werden; doch hat sie mit ihren Erzeugnissen meistens nicht den hohen Grad der Wirtschaftlichkeit und Einfachheit erreicht, den man beanspruchen muß. Sie sind vielfach mit Blech ausgeschlagen und besitzen infolgedessen eine Starrheit, die dem Wesen der Kochkiste entgegensteht. Auch elektrische Kochkisten sind hergestellt worden. In ihnen kann man auf elektrischem Wege die Speisen an- und fortkochen, doch sind bei einigen Ausführungen die Stromkosten höher als bei Zuhilfenahme einer einfachen Kochkiste die Kosten für das verbrauchte Gas.

Die Gasbeleuchtung.

Steh- und
Hängelicht.

Das Gasglühlicht hat die offene Gasflamme wohl überall verdrängt.

Dem zuerst entstandenen Stehlicht ist im Hängelicht ein immer weiter sich verbreitender Mitbewerber erwachsen. Dies

hat seine wohlberechtigte Ursache in der größeren **Widerstandsfähigkeit** des hängenden **Glühkörpers** und in dem nach unten strahlenden Lichte.

Die Brenner beider Arten haben eine verstellbare **Luftzufuhr**, die so eingestellt werden muß, daß die Flamme entleuchtet ist und mit scharf abgegrenztem Lichtkegel brennt. Von Zeit zu Zeit ist ein Reinigen der Brenner dringend nötig.

Luftzufuhr.

Die jetzige Beschaffenheit des Gases hat einen kleineren **flammenkegel** zur Folge. Dementsprechend sollen die **Glühstrümpfe** des Stehlichtes so weit über den Brenner geschoben werden, daß der ganze **Glühkörper** glüht. Für das Hängelicht wird ein faltenloser, kurzer **Glühkörper** hergestellt, der sich den durch das veränderte Gas gegebenen Bedingungen anpaßt.

Bei zu geringem **Gasdrucke** und schwacher **Lichtwirkung** schafft das Auflegen einer **Blechplatte** auf den **Stehlichtzylinder** Abhilfe. Für das Hängelicht gibt es eine ähnliche Einrichtung. Doch soll man den **Zylinder** nicht zu weit abdecken, weil dann eine unvollkommene **Verbrennung** bewirkt wird, die nachteilige Folgen hat.

Geringer Druck.

Das **Anzünden** geschieht beim **Stehlicht** von oben und nicht von unten, weil durch das **Puffen** (**Gasexplosion**) der **Strumpf** hochgeschleudert und bei **schrägem** **Niederfallen** durch **Auffstoßen** auf den Brenner **beschädigt** werden kann. **Hängelicht** wird von unten **entzündet**. **Zweckmäßig** erfolgt das **Öffnen** des **Hahns** gleichzeitig mit dem **Entzünden**. Auf diese Weise verhindert man **Explosionen**, durch die das **Streichholz** manchmal **ausgeblasen** wird, bevor sich das **Gas** **entzündet** hat. Dann tritt ein **unnötiger Gasverlust** dadurch ein, daß man das **Gas** so lange **ausströmen** läßt, bis ein neues **Streichholz** **angebrannt** worden ist.

Anzünden.

Wenn ein Raum in hellen, freundlichen Farben, ein anderer dagegen in dunklen Farben gehalten ist, in beiden aber die gleiche **Helligkeit** herrschen soll, so genügt für den ersteren eine weniger starke **Lichtquelle**. Deshalb wählt man für die **Wände** und **Decken** am besten helle **Farbentöne** (Bild 22 a), wenn auch vielleicht ein **dunkel gehaltenes Zimmer** (Bild 22 b) **molliger** und **anheimelnder** wirkt.

Einwirkung der Farbe auf die Helligkeit.

Wärmeersparnis in der Wohnung und im Hause.

Wenn man sich fragt, weshalb überhaupt geheizt wird, so lautet die Antwort: „Weil es draußen zu kalt ist.“ Man muß

also um so mehr heizen, je kälter es draußen wird und je wärmer man es im Zimmer zu haben wünscht. Daraus folgt, daß nicht nur die Außentemperatur bestimmend für den Wärmeaufwand ist, sondern auch die Innentemperatur. Je größer daher der Unterschied zwischen Außen- und Innentemperatur wird, um so stärker muß geheizt werden, um so größer ist auch der Kohlenverbrauch.

Wie kann man nun sparen?

Auf die Außentemperatur haben wir keinen Einfluß, wohl aber auf die Innentemperatur. Diese soll nicht zu hoch sein, sondern etwa 18—20° C betragen, wie oben bereits gesagt worden ist. Doch hängt der Brennstoffverbrauch nicht nur von der Innentemperatur des beheizten Raumes, sondern auch von der Temperatur der angrenzenden Räume ab. In diesen wird die Temperatur aber um so niedriger sein, je weniger man dafür sorgt, sie auf der Höhe zu erhalten. Dies erreicht man dadurch, daß man den Wärmedurchgang nach Möglichkeit erschwert.

Verringerung
der
Wärmeverluste.

Durch 1 qm Glasfläche gehen bei einem Grad Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenluft in der Stunde 5 Wärmeeinheiten, bei einer 2 Stein starken Außenwand aus Ziegeln nur 1,1 W. E. verloren. Nun nehmen, namentlich in kleineren Räumen, die Fensterflächen einen großen Teil der Außenwände ein. Man hat daher ein Interesse daran, den Durchgang der Wärme durch dieselben sowohl in den beheizten, als auch in den unbeheizten Räumen zu erschweren. Und das gelingt durch **Zuziehen der Vorhänge**, die also auch in den ungeheizten Nebenräumen nicht offen bleiben dürfen. Ein vorzügliches Mittel, den Wärmedurchgang zu erschweren, ist ferner ein mehrteiliger **Holzrahmen**, der mit 20—30 losen Lagen Zeitungspapier so benagelt wird, daß das Papier unten und an beiden Seiten etwa $\frac{3}{4}$ cm übersteht; der Rahmen selbst ist so groß, daß er auf der Fensterbank und an den Seiten fast anschließt. Da die Winternächte recht lang sind, so kann diese Schutzwand schon um 5 Uhr nachmittags ins Fenster gestellt werden und dort bis gegen 8 Uhr morgens stehen bleiben. In den 15 Stunden wird der Wärmedurchgang durch das Fenster infolge der Schutzwand um **60 % vermindert**.

Auswahl
der Räume.

Auch durch den Fußboden und die Decke eines Raumes geht Wärme verloren; deshalb verständigt man sich mit den Mitbewohnern des Hauses dahin, daß nur diejenigen Räume benutzt und beheizt werden, die übereinander liegen (Bild 23). Wenn zwei Parteien in demselben Geschosse wohnen, dann wählt man zur Beheizung möglichst die Zimmer, die gemeinsame Wand haben, wenn dieser Vorteil nicht etwa durch damit verbundene Nachteile aufgehoben wird.

Die nach Süden gelegenen Zimmer sind hinsichtlich der Beheizung natürlich am vorteilhaftesten; denn einmal bringt der Südwind immer, auch im Winter, Wärme, und zweitens haben diese Räume einen großen Teil des Tages hindurch Sonne. Durch Nord-, Ost- oder Westwinde aber wird die Behaglichkeit des nach Süden gelegenen Zimmers nicht beeinträchtigt, sofern es nicht unglücklicherweise ein Eckzimmer ist. Denn wenn ein kalter Wind die Außenwand trifft, so merkt man ganz deutlich die eindringende Kälte, und ist die Wand nach tagelangem Regen durchfeuchtet, so findet die Wärme um so leichter ihren Weg zum Zimmer hinaus. Hat solch ein Raum dazu noch undichte Fenster, dann muß schleunigst abgedichtet werden, denn die Luft dringt, wie schon häufig hervorgehoben ist, durch die kleinsten Undichtigkeiten.

Auch die Haustür muß im Winter stets geschlossen werden; das sollte sich jeder Mieter, schon der Erdgeschosfbewohner wegen, zur Pflicht machen. Denn diese sind ohnehin übel dran, zumal wenn die Kellerfenster unter ihren Wohnräumen offenstehen und gleichzeitig noch eine Kellertür, die ins Freie führt, geöffnet ist (Bild 4). Dann verbringen diese Familien den Winter mit eiskalten Füßen, und ihre Wohnung wird ihnen zur Qual. Ferner darf man nicht versäumen, die Bodenfenster geschlossen zu halten, sonst erleiden die Wohnungen des darunter liegenden Geschosses zu starke Deckenabkühlung.

Wo Räume mit starker Abkühlung bewohnbar gemacht werden sollen, leistet ein innerer Torfsoleumbelag gute Dienste. Er hat eine ausgezeichnete Wärmeschutzwirkung. Die Platten, aus denen er besteht, enthalten einen Stoff, der Wasser und Feuchtigkeit überhaupt nicht annimmt, so daß der Belag immer trocken bleibt.

Notwendigkeit
des Schließens
von Türen und
Fenstern.

Schlußwort.

Überschaut man nun zum Schluß noch einmal vorstehende Arbeit, so kommt man immer wieder zu der Erkenntnis, daß ein Wärmespender — einerlei ob Ofen oder Herd — nur dann wirtschaftlich arbeitet, wenn der in ihm benutzte Brennstoff auf dem Rost möglichst vollkommen verbrennt, die durch die Verbrennung erzeugte Wärme in genügendem Maße wärmeaufnehmende Flächen findet und diese die aufgenommene Wärme leicht an die Raumluft zu übertragen vermögen.

Sorgt man außerdem noch dafür, daß möglichst wenig von der dem Raume zugeführten Wärme durch die Außen- und Innenwände an die Außenluft oder die ungeheizten Nebenräume abgegeben wird, dann ist alles geschehen, was

einen wirtschaftlichen Verbrauch des Brennstoffes bezweckt.

Die Wege, die beschritten werden müssen, um diesen Zweck zu erreichen, sind in der Arbeit besprochen worden; doch darf man eines nicht vergessen: Der Ofen- und Herdkonstruktionen gibt es so viele, und die vorhandenen Schornsteine sind so verschieden in ihrer Wirkung, daß es — noch dazu auf knappem Raume — nicht möglich ist, Verhaltungsmaßregeln für alle vorkommenden Fälle zu geben.

Fingerzeige aber bietet diese Schrift in reichlichem Maße, und wer nun selbst seine Feuerstätte ein wenig beobachtet und studiert, der wird bald herausfinden, ob sie richtig angelegt ist, oder ob sie verbessert werden kann; es dürfte auch keine Schwierigkeiten machen, festzustellen, an welcher Stelle und in welcher Weise nachgeholfen werden muß. Nicht nur seinem eigenen Geldbeutel wird er damit nützen, sondern auch dem großen Geldsack der Allgemeinheit; nicht nur sein Kohlenvorrat wird länger anhalten, sondern auch der große Vorratskeller, den Mutter Erde für uns angelegt hat. Es ist unsere heilige Pflicht, mit diesem Vorrate sparsam umzugehen und damit für kommende Geschlechter zu sorgen.



Bild 5. a vernachlässigter Kofst. b richtig angelegte Feuerung.

Von links nach rechts Kohlen- und Sauerstoffgehalt in %, von rechts nach links Wärmeinheiten.

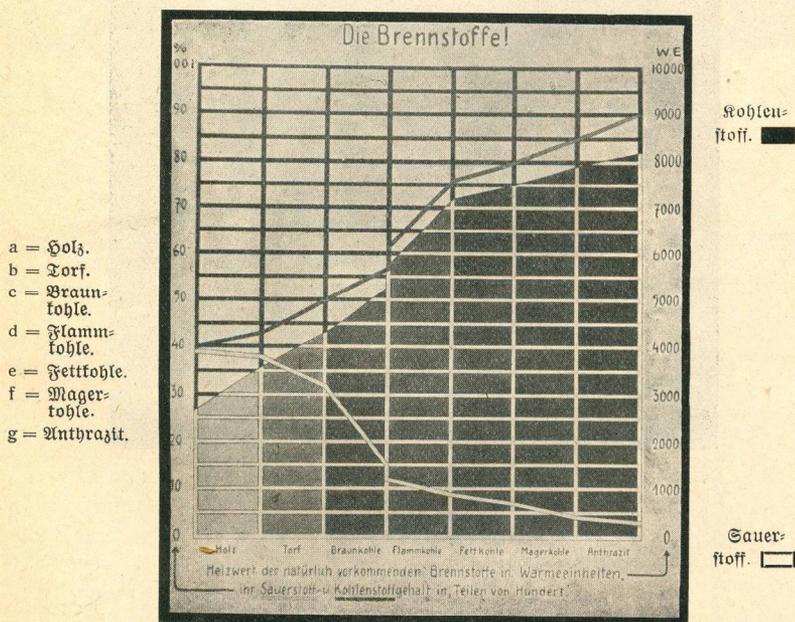


Bild 6. a b c d e f g Heizwert der vorkommenden natürlichen Brennstoffe in Wärmeinheiten. Ihr Sauerstoff- und Kohlenstoffgehalt in Teilen von Hundert.

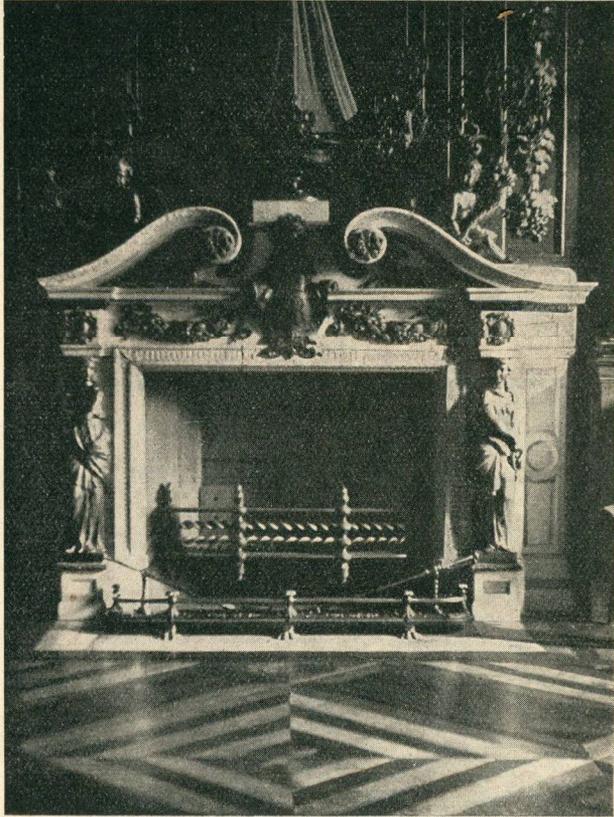
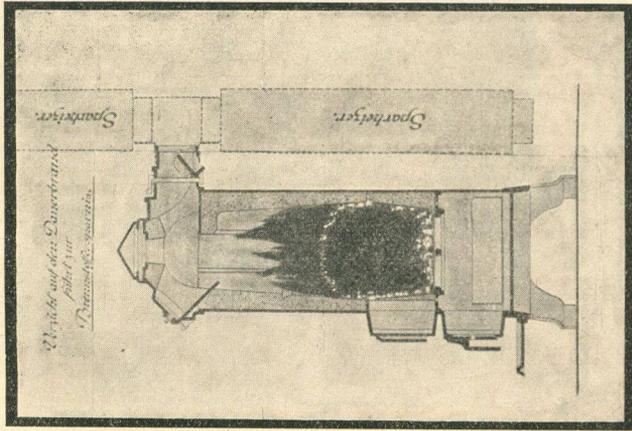


Bild 7.

Ramin.



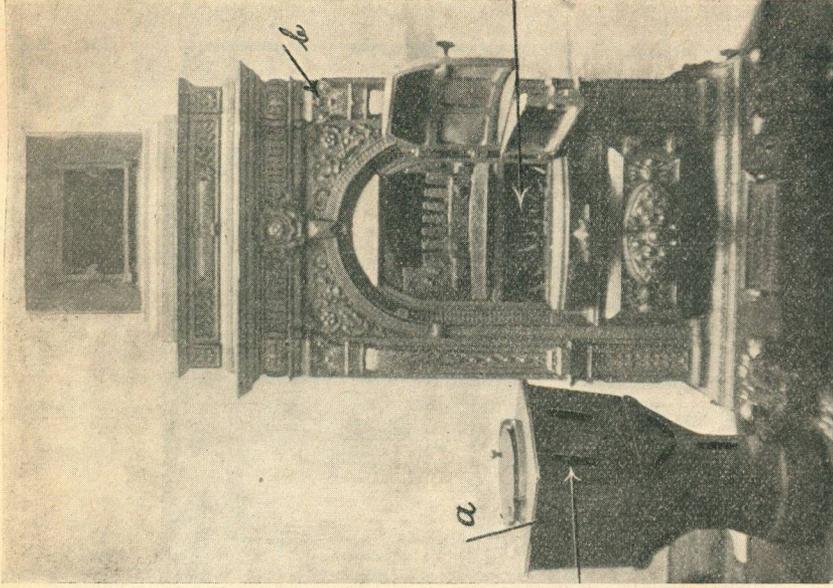
Richtige
Füllhöhe.

Bild 8.

Sparröhr
bei
schwachem
Zug.

Sparröhr
bei
stärkerem
Zug.
Luftschicht.

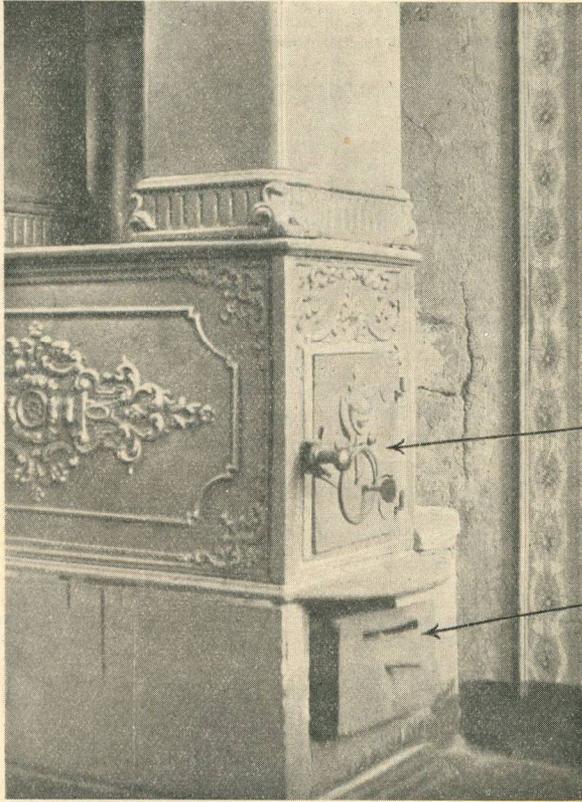
Bild 9.



d

c

Goenholstofen.
a) herausgenommener Füllschacht. b) Ofen. c) Korbrohr.
d) geöffneter Gullybetetel.



Schmiede-
eiserne
Feuertür.

Heraus-
gezogener
Aschen-
kasten,
Aschfalltür
fehlt.

Bild 10.

Windofen.

Ganbverfchluß.

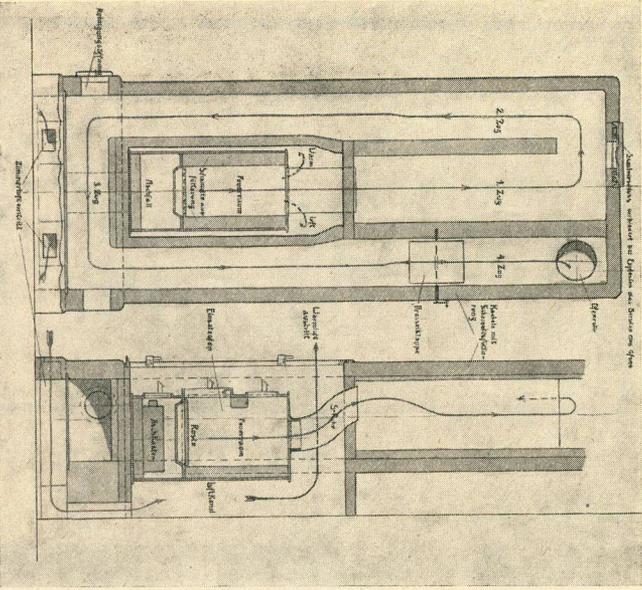


Bild 13.

Die durch Pfeile angezeigte Umföhrung der Luft um den Einfach-
ofen tritt eigebüßd brennstoffparent.

Einfachofen.

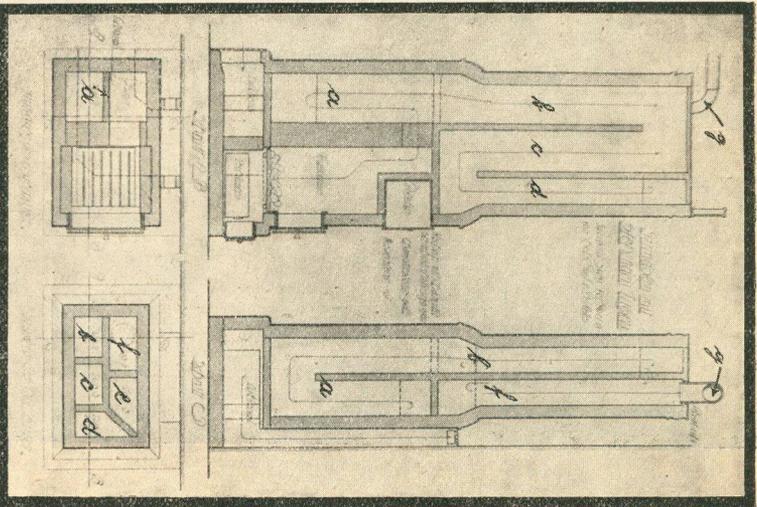


Bild 14.

Brennofen mit kehrenden Gügen.

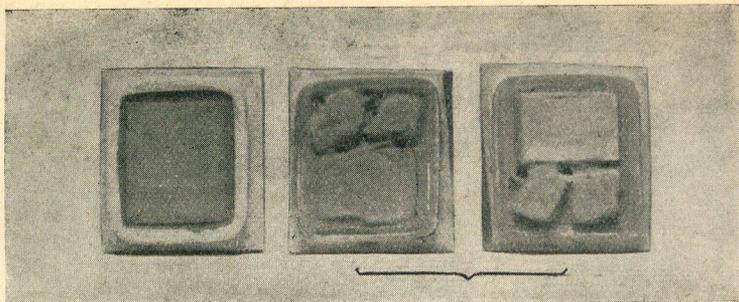


Bild 15. a richtige und b falsche c
Auskleidung der Stacheln.



Bild 16. a zu großer, b durch Schamottestein hinten verkleinerter Rost.

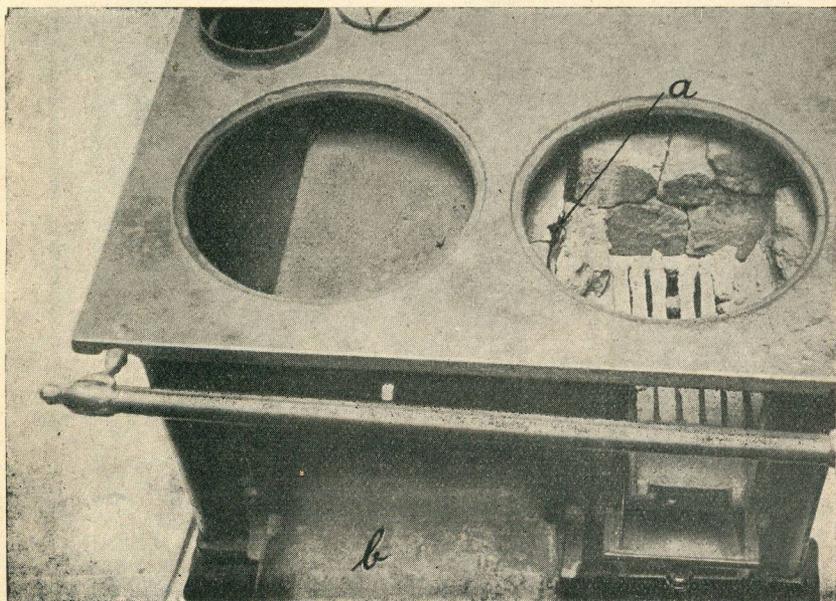


Bild 17. In schlechtem Zustande befindlicher Küchenherd von oben gesehen mit verbrannter Bratofenoberkante a und herausgezogenem Bodenblech b.

← Zugrichtung.

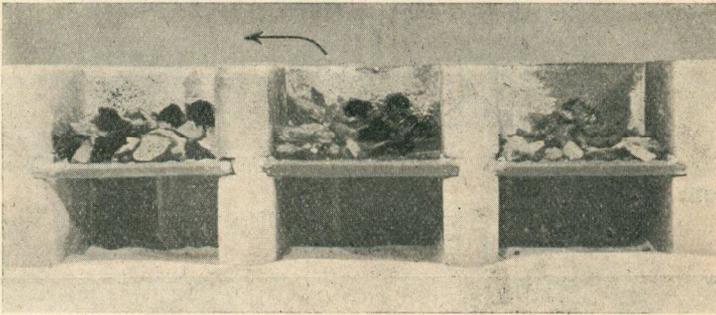


Bild 18. a falsch und richtig nachgelegte
Rußkohle b richtig nachgelegte
c richtig nachgelegte
Feinkohle

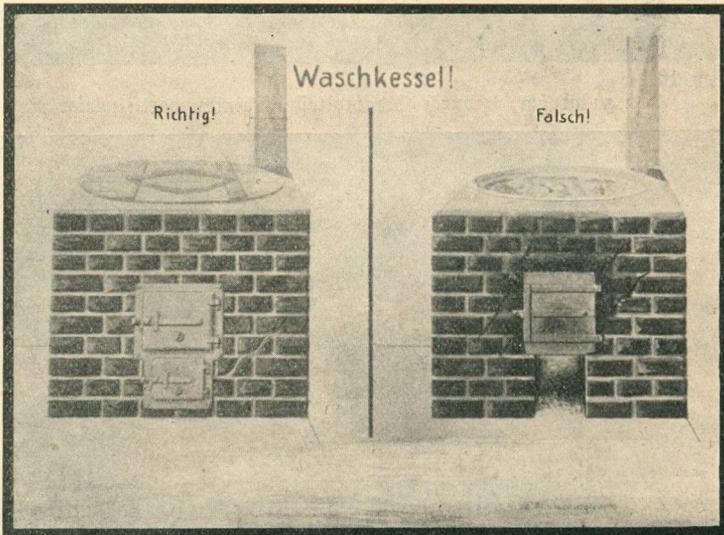


Bild 19. a **Wäschkessel.** b

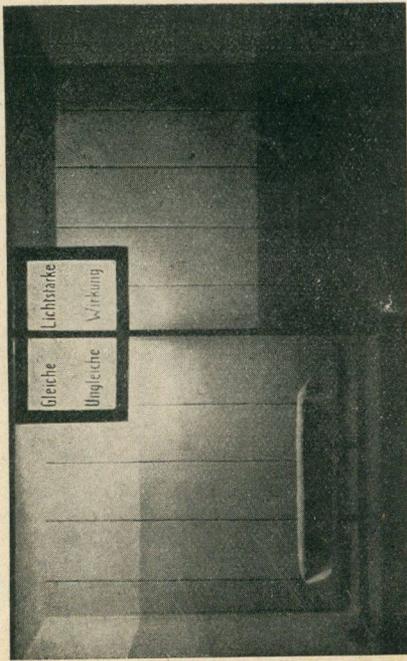


Bild 22. a Wirkung der gleichen Lichtquelle im (a) hell und (b) dunkel gehaltenen Zimmer.

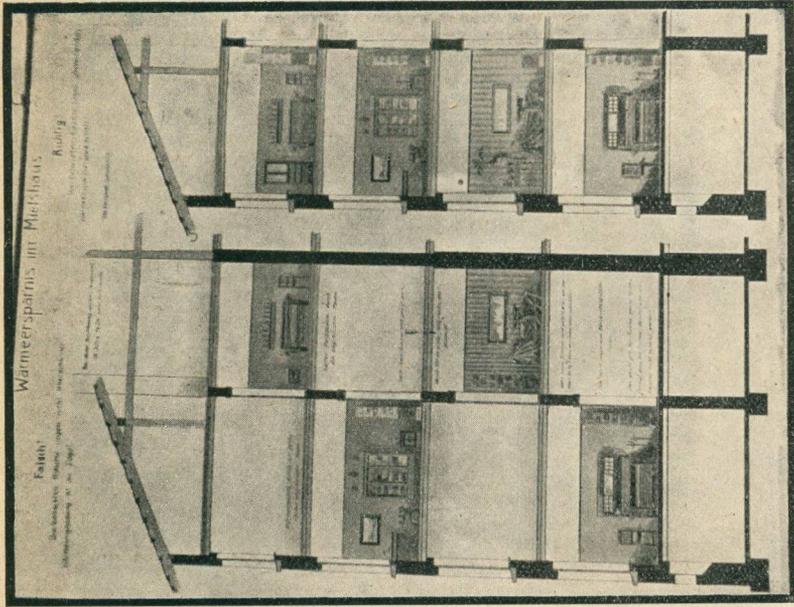
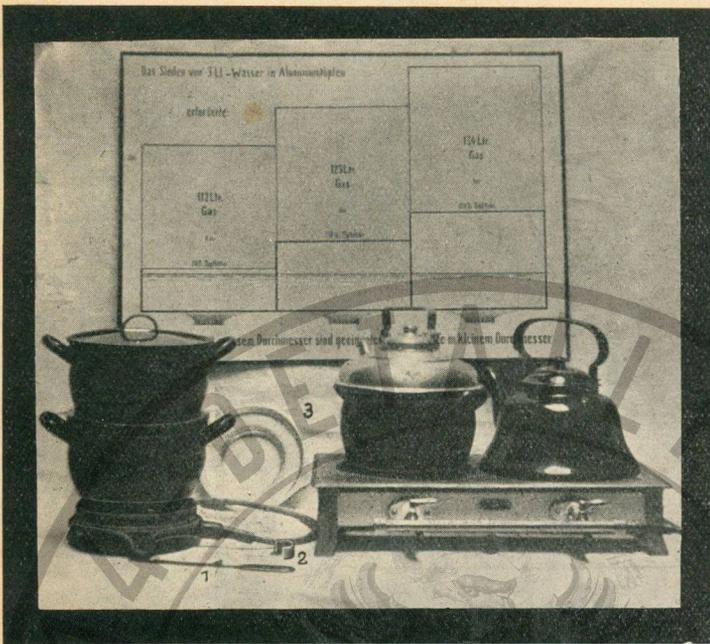


Bild 23. Wärmevergeudung, im Mietshaus. Wärmeersparnis

Decken und Fußbodenabstufung
in den 4 besetzten Räumen.
Deckenabstufung nur im höchsten
Geschoß; Fußbodenabstufung
nur im Erdgeschoß.



1. Gasanzünder.
2. Behelfsluftregelung aus Konservendosenblech geschnitten.
3. Zwischendeckel zum Aufeinandersetzen der Töpfe.

a) kleiner runder Kocher mit zwei aufeinandergefesten Töpfen.

b) neuer Gaskocher mit Luftregelung; links mit einem als Wasserkessel ausgebildetem Deckel auf dem Kochtopf.

Bild 20.

a

b

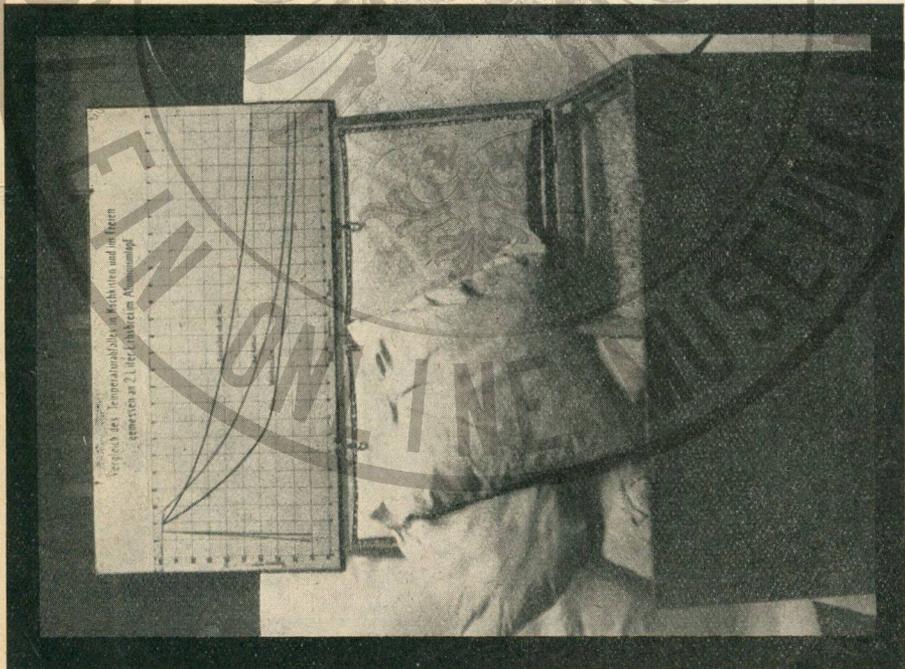


Bild 21.

a

b

Kochkiste mit Holzwoolfüllung.



