

Der in den Brennstoffen enthaltene Sauerstoff macht einen Teil des Wasserstoffes unwirksam, verhindert daher den Wert der Brennstoffe. Auch ein größerer Wassergehalt, welcher zu seiner Verdampfung einen Teil der Wärme in Anspruch nimmt, setzt den Wert der Brennstoffe herab. Ein größerer Gehalt von mineralischen Stoffen, welcher sich bei der Verbrennung als Asche absondert, wird ebenfalls den Heizwert der Brennstoffe vermindern. Schwefelgehalt macht die Brennstoffe wegen der Bildung schwefliger Säuren für manche Verwendung unbrauchbar, z. B. durch Schwefel wird Eisen stark angegriffen.

Die natürlichen Brennstoffe enthalten oft viele solcher Bestandteile, welche den Heizwert herabsetzen. Bei der Umwandlung natürlicher in künstliche Brennstoffe werden diese Bestandteile größtenteils entfernt, wodurch der Heizwert der Materialien erhöht wird.

Zur Bestimmung und Messung von Wärmemengen dient die *Wärmeinheit* oder *Kalorie*. Als solche bezeichnet man jene Wärmemenge, welche notwendig ist, um die Temperatur von 1 kg Wasser um $1^{\circ}C$ zu erhöhen.

Im folgenden sei auf einige beim Verbrennungsprozeß häufig auftretende Erscheinungen aufmerksam gemacht:

1. Da Holz beim Brennen viel Kohlenwasserstoff entwickelt, welcher in der über das brennende Holz hinstreichenden Luft verbrennt und andererseits, weil Holz nur eine geringe Menge Asche zurückläßt, so daß immer genügend Luft zutreten kann, sind für gewöhnliche Holzfeuerungen Roste überflüssig.

2. Die in den Feuerraum von unten eintretende Luft gibt ihren Sauerstoff für die dort beginnende Verbrennung ab und die hierbei entwickelte Kohlensäure verhindert das Brennen des oberen Teiles der Kohlen, wodurch letztere oft unten glühen und oben schwarz bleiben.

Zur Erzielung eines kräftigen Feuers darf man daher nie zu große Brennmaterialstücke in den Feuerraum einbringen.

3. Die Steinkohle erweicht beim Verbrennen und sintert (backt) zusammen, dadurch wird der Luftzutritt in das Innere des Brennstoffes erschwert. Befeuert man die Steinkohle vor dem Gebrauche, so wird durch das Verdampfen des Wassers, infolge der damit verbundenen Ausdehnung das Zusammenbacken der Kohle verhindert, sonach die Luftzirkulation im Brennstoffe erhalten und auch der Brennprozeß gefördert.

4. Die zuweilen bei Kohlenfeuerungen eintretenden kleinen Explosionen, welche ein Zurückschlagen von Rauch und Flammen in den zu erwärmenden Raum hervorrufen, entstehen dadurch, daß durch Aufschütten von Brennstoff auf bereits brennende Kohle der Luftzutritt zu der letzten unzureichend wird, sich somit Gase entwickeln, welche sich mit der zutretenden Luft vermengen und in dem Momente, als die Flamme durchschlägt, plötzlich zur Gänze verbrennen, d. h. explodieren. Hierdurch bildet sich auf einmal eine so große Menge von Gasen, daß dieselben durch das Ofenrohr nicht rasch genug in den Schornstein abgeführt werden können und sich daher einen anderen Abzugsweg, eventuell sogar durch Zerstümmerung des Ofens oder Herausschleudern eines Ofenteiles oder Abheben des Ofendeckels verschaffen. Das Zulegen von frischem Brennstoff soll daher in geringen Mengen und so erfolgen, daß das brennende Material vom frischen nie ganz bedeckt werde, auch ist beim Zulegen für genügenden Luftzutritt zu sorgen.

C. Bestandteile einer Feuerungsanlage.

Jede Feuerungsanlage besteht aus dem Feuerraum, in dem die Verbrennung vor sich geht, dem Rauchschlot zur Abfuhr der schädlichen Verbrennungsgase und aus jenem Teile, in welchem die erzeugte Wärme für den jeweiligen Zweck nutzbar gemacht wird (Heiz-, Kochvorrichtung usw.).

1. Der Feuerraum.

Dieser besteht aus dem eigentlichen **Verbrennungsraum**, welcher für Holzfeuerung im allgemeinen größer sein muß als für Kohlenfeuerung, dann aus dem **Roste**, welcher bei einer Holzfeuerung nicht unbedingt nötig ist und aus dem nur bei vorhandenem Rost anzulegenden **Aschenfall**.

Für kleinere Feuerungsanlagen besteht der Rost aus einem aus Gußeisen hergestellten kleinen Gitterwerk, dessen Roststäbe zu einem Ganzen verbunden sind. Bei größeren Feuerungsanlagen werden die einzelnen, gußeisernen oder schmiedeeisernen Roststäbe auf die Bodenfläche des Feuerraumes in einem Falz parallel nebeneinandergelegt.

Je nach der Form des Rostes unterscheidet man den **Flach- oder Planrost**, welcher mit der Sohle des Feuerraumes in einer geraden Ebene liegt und zumeist nur für Holzfeuerung dient, den **Korbrost**, welcher eine muldenförmige Vertiefung bildet und für Kohlenfeuerung besser ist als der Planrost, ferner den **Treppenrost**, welcher stufenförmig gegen das Heiztürn ansteigt und nur für Kohlenfeuerung dient.

Durch die Zwischenräume der Roststäbe wird dem Feuerraum Luft zugeführt und gleichzeitig auch die Asche in den Aschenfall hinabfallen.

Ein gut konstruierter Treppenrost verhindert das Durchfallen der kleineren Kohlenstücke fast vollständig und ermöglicht auch einen größeren Luftzutritt zum Feuerraume.

Die Roststäbe erhalten einen trapezförmigen Querschnitt und liegen mit der schmalen Seite nach unten, so daß die Zwischenräume ebenfalls trapezförmig sich nach unten erweitern, damit kleinere Kohlenstücke sich zwischen den Stäben nicht einzwängen und die Zwischenräume verstopfen.

Die obere, kleinste Fläche aller Zwischenräume nennt man **freie** und die obere, größte Fläche aller Roststäbe die **bedeckte Rostfläche**, beide zusammen bilden die **Gesamtrostfläche**.

Die freie Rostfläche muß so groß sein, daß so viel Luft durchströmen kann, als zur Verbrennung des auf dem Roste angehäuften Brennstoffes notwendig ist. Die Entfernung der einzelnen Roststäbe voneinander muß andernteils so bemessen sein, daß möglichst wenig Brennstoff unverbrannt durchfallen kann.

Das Verhältnis der freien zur gesamten Rostfläche ist nach dem Brennstoff verschieden und liegt zwischen $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$.

2. Der Rauchschlot.

Durch den Rauchschlot (Schornstein) entweichen die bei der Verbrennung erzeugten Feuergase bis über Dach, in welcher Höhe sie für die Bewohner unschädlich sind. Andererseits wird durch das rasche Aufsteigen der im Rauchschlot befindlichen, durch die Feuergase erwärmten Luft ein Nachsaugen der Zimmerluft durch den Verbrennungsraum bewirkt und dadurch der nötige Luftzug hergestellt (Zug des Rauchschlotes).

Dieser Zug wächst im Rauchschlot mit der Zunahme der Temperatur und mit der Höhe des Schornsteines, dann mit der Glätte der Rauchschlotwände. Auch hat das Material der Rauchschlotwände großen Einfluß auf den Zug im Rauchschlot, weil z. B. ein guter Wärmeleiter, wie Eisenblech, die Wärme der Luft des Rauchschlotes rasch aufnimmt und nach außen abgibt, wodurch die Temperatur und damit auch der Zug im Schlote abnehmen muß.

Die gewöhnlich auftretenden Zugstörungen im Rauchschlot können verschiedene Ursachen haben. Vor allem muß schon bei der Konstruktion der Rauchschlote darauf gesehen werden, daß der Querschnitt des Schlotes im richtigen Verhältnisse zur Größe und Zahl der Feuerungsstellen stehe (s. S. 146), daß alle zu scharfen Richtungsänderungen vermieden werden, daß die Einmündung zweier

oder mehrerer Feuerstellen immer in ungleichen, mindestens 0,3 m voneinander verschiedenen Höhen erfolge und daß die Ausmündung des Rauchschlotes mindestens 0,50 m über dem Dachfirst, bei angrenzenden, höheren Gebäuden aber bis über die Dächer derselben emporgeführt werde. Auch sollen nie mehr als drei, höchstens vier gewöhnliche Feuerstellen in einen 15/17 cm großen Rauchschtot münden, die aber in ein und demselben Geschoße liegen müssen, da sonst bei vorkommenden Zugstörungen die Verbrennungsgase der unteren Geschoße durch die Einmündungen der oberen Geschoße in die Wohnräume eindringen würden.

In Wohngebäuden sollen die Rauchschlote möglichst gruppenweise in einer Mittelmauer angeordnet werden und nahe dem Dachfirst ausmünden. In den Außenmauern würden Rauchschlote zu rasch abkühlen.

Manchmal müssen Rauchschlote auch an Feuermauern frei emporgeführt werden, wozu sich Poterien oder Röhren aus Steinzeug besser eignen als eisenblecherne Röhren, welche zu rasch abkühlen.

Die Ansicht, daß die auf den Rauchfangkopf einwirkende Sonnenhitze die Rauchgase zurückdrängt, ist eine irrige; die dadurch im Rauchschtot allerdings entstehende, unbedeutende Verminderung des Zuges kann nur darauf beruhen, daß durch die von der Sonne erwärmte Luft vor der Ausmündung des Schlotot die Temperaturdifferenz zwischen der Außenluft und den Rauchgasen herabgemindert wird und dadurch ein trägerer Abzug der Rauchgase eintritt.

Zur Verstärkung des Zuges dienen verschieden konstruierte Rauchfangsaufsätze und Rauchsauger, welche entweder bloß eine Erhöhung der Ausmündung bezwecken oder auch eine saugende Wirkung durch Ausnützung des Windes hervorrufen (s. Fig. 1 bis 5 und 9, T. 83). Bei großen Feuerungsanlagen soll die Schlotausmündung mit einem engmaschigen Gitterkorb (Funkenfänger) oder einem Rauchverzehrer versehen werden.

Sämtliche Rauchschlote sollen mit den Nummern der Lokale, zu welchen sie gehören, numeriert und diese Nummern sowie die betreffende Geschoßbezeichnung auch auf den zugehörigen Putztürchen angeschrieben sein.

Die Reinigung der in Benützung stehenden Rauchschlote soll monatlich einmal durch den Kaminfeger bewirkt werden. Schließbare Schlote werden durch Abkratzen und Abkehren der Schlotwände direkt gereinigt. Bei russischen Schloten wird eine steife Bürste in den Rauchschtot oben eingeführt, dadurch der Ruß abgekehrt und beim unteren Putztürchen herausgenommen. Bei hohen Gebäuden wird die Bürste an einem Hanfseile befestigt und mit einer eisernen Kugel beschwert, beim oberen Putztürchen oder bei der Schlotmündung eingeführt und bis zum unteren Putztürchen herabgelassen. Bei niederen Gebäuden ist die Bürste an einen steifen Drahtseil befestigt und wird vom oberen Putztürchen nach unten und oben hinab- oder hinaufgestoßen.

D. Die Heizanlagen.

Jede Heizanlage muß folgenden Hauptbedingungen entsprechen:

- a) Der zur Verwendung gelangende Brennstoff muß möglichst vollständig, also mit wenig Rauchentwicklung verbrennen können;
- b) die durch den Brennprozeß entwickelte Wärme soll dem zu erwärmenden Raume mit wenig Verlust mitgeteilt werden;
- c) die Wärmemitteilung soll möglichst gleichmäßig im ganzen Raume erfolgen.

Bezüglich Erwärmung eines Raumes ist zu berücksichtigen, daß die warme Luft stets nach oben steigt und zwischen der Temperatur am Fußboden und jener an der Decke bei über 3,00 m hohen Räumen eine Differenz bis 12° C auftreten kann. Um nun diese Temperaturdifferenz möglichst herabzudrücken, ist eine zweckmäßige Verbindung der Heizanlage mit einer fortgesetzt tätigen Luft-