

## VIII. Die Feuerungsanlagen.

### A. Brennstoffe.

Die gebräuchlichsten natürlichen Brennstoffe, als: Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle (Anthrazit), bestehen im wesentlichen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Die künstlichen Brennstoffe wie Holzkohle, Torfkohle, Koks usw. werden aus den natürlichen gewonnen.

#### 1. Natürliche Brennstoffe.

Das **Holz**. Man hat hartes, weiches und harzreiches Holz zu unterscheiden.

Das harte Holz hat ein dichteres Zellengewebe als das weiche, brennt daher langsamer und mit weniger Flammenentwicklung, da der Luftzutritt in das Innere des Holzes durch die kleinen Poren spärlicher erfolgt; es gibt aber eine stärkere Glut und auch mehr Hitze. Frisch gefälltes Holz enthält viel Wasser, es muß daher vor der Verwendung an der Luft trocknen.

Der **Torf** besteht aus einem Gemenge mehr oder minder verwester, zum Teile schon verkohlter, mit Humus vermischter Pflanzenüberreste. Torf besteht ungefähr aus 50% Kohlenstoff, 5% Wasserstoff, 30% Sauerstoff, 5% Stickstoff und 10% Asche; er wiegt 250—400 kg pro  $m^3$ . Torf liefert ein leichtes, billiges Brennmaterial, das mit niedriger Flamme und viel Rauch verbrennt. Für den Gebrauch wird der Torf in handliche Formen (Ziegel) gepreßt und getrocknet.

Die **Braunkohle** ist gleichen Ursprunges wie Torf, jedoch älter und in der Verkohlung mehr vorgeschritten. Die Zusammensetzung und der Brennwert der Braunkohle ist verschieden; erstere kann durchschnittlich mit 67% Kohlenstoff, 5% Wasserstoff, 20% Sauerstoff und 8% Asche angenommen werden.

Die jüngste Braunkohle mit deutlich erkennbarer Holztextur wird auch bituminöses Holz oder Lignit genannt.

Die **Steinkohle** (verkohlte Pflanzenreste der Urwelt) ist ein bedeutend älteres Gebilde als die Braunkohle und hat auch einen größeren Heizwert als diese. Es gibt viele, in ihrem Heizwert verschiedene Steinkohlengattungen. Die älteste und beste Gattung ist der Anthrazit, welcher ein glänzendes Aussehen hat und 90—94% Kohlenstoff enthält; er läßt sich schwer entzünden, brennt langsam ohne sichtbaren Rauch und ohne Flamme, gibt aber große Hitze und sehr wenig Asche.

Nach dem Aussehen unterscheidet man fette, bituminöse Steinkohle und magere Steinkohle. Letztere ist schwerer, härter und brennt mit geringerer Flammen- und Rauchentwicklung als die fette Kohle; sie enthält 80—90% Kohlenstoff, während die fette Kohle bloß 70—80% enthält. Die magere Kohle gibt einen festen und schweren Koks, während der aus der fetten Kohle gewonnene Koks leicht und poröse ist (Gaskoks). Als trockene Steinkohle bezeichnet man jene, welche viel mineralische Stoffe enthält, daher auch mehr Asche gibt. Sie ist im allgemeinen härter, aber nicht so dicht als die vorbenannten Kohlengattungen.

Die fette Kohle dient zur Leuchtgaserzeugung sowie auch für den Hausgebrauch und in zerkleinertem Zustande als Schmiedekohle; die magere und trockene Kohle wird für industrielle Zwecke viel verwendet.

#### 2. Künstliche Brennstoffe.

Die **Holzkohle** wird durch Erhitzen von Holz unter Luftabschluß (in Meilern, Öfen, Retorten) erzeugt, wobei der größte Teil des Wasser- und Sauerstoffes entweicht und unter Erhaltung der Holztextur eine schwarze, leichte und bröcklige Masse (die Holzkohle) bleibt, welche viel Kohlenstoff enthält. Je nach der Verwendung von weichem oder hartem Holze unterscheidet man weiche und harte Holzkohle; die weiche ist leichter entzündbar, brennt schneller, gibt aber weniger Hitze als die harte Kohle.

Gute Holzkohle hat 85% Kohlenstoff, 12% Wasser und 3% Asche.

Die Torfkohle wird aus Torf auf die gleiche Art gewonnen wie die Holzkohle.

Holz- und Torfkohle sind teuer, daher weniger für Beheizung als für manche industriellen Zwecke geeignet.

Der Koks entsteht durch Erhitzen von Stein- oder Braunkohle bei Luftabschluß. Dabei verbindet sich der größte Teil des Sauerstoffes und Wasserstoffes zu Wasser, der übrige Teil mit Stickstoff und Schwefel usw. zu Gasen und ein mehr oder weniger reiner Kohlenstoff bleibt zurück. Bei diesem Prozesse wird auch ein großer Teil des Schwefels in Verbindung mit den Gasen ausgetrieben, welcher als Schwefelkies in vielen Kohlengattungen auftritt. Bei der Erhitzung der Kohle zum Zwecke der Koksbereitung wird auch das Gefüge derselben so gelockert, daß das erzeugte Produkt eine sehr poröse Masse bildet.

Der Koks wird entweder bei der Gasfabrikation als Nebenprodukt (Gaskoks) gewonnen oder in besonderen Koksöfen aus Steinkohle erzeugt. Für die häusliche Feuerung eignet sich der Gaskoks am besten, da der speziell erzeugte Koks zu dicht ist und im Feuerraum einen sehr kräftigen Luftzug erfordert.

Guter Koks muß hart und klingend sein und darf nicht leicht zerbröckeln. In Regenbogenfarben schillernder Koks ist schlecht gebrannt. Schwarze Flecken auf der sonst grauen Oberfläche zeigen einen Gehalt von Schwefelkies an.

Guter Koks verbrennt bei wenig leuchtender Flamme und hinterläßt nur wenig Asche.

Briketts werden aus Steinkohlenstaub erzeugt, indem man diesen mit Teer oder anderen Bindemitteln mengt und zu handlichen Ziegeln preßt.

Flüssige Brennstoffe. Als solche werden meistens Mineralöle, insbesondere das Petroleum, aber auch Spiritus, Benzin u. dgl. benützt (z. B. für Dampfkesselfeuerung).

Gasförmigen Brennstoff liefert größtenteils das aus Steinkohle gewonnene Leuchtgas, ferner Generatorgas und Wassergas.

## B. Verbrennungsprozeß.

Die Wärmeentwicklung beruht lediglich darauf, daß der in den Brennmaterialien vorherrschende Kohlen- und Wasserstoff sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre zu Kohlensäure und Wasser verbindet, wenn die Temperatur der Brennmaterialien auf zirka 500° C erhöht wird.

Es muß also der Brennstoff durch Entzünden anderer, leicht brennbarer Stoffe zuerst auf diese Temperatur gebracht werden.

Das entzündete Brennmaterial wird durch die Einwirkung der erzeugten Wärme zuerst destilliert, d. h. es werden die flüchtigen Teile vom festen Kohlenstoffe getrennt. Der dadurch frei gewordene Kohlenwasserstoff — mit einer genügenden Luftmenge gemischt — brennt in hellen Flammen und bildet Kohlensäure und Wasser.

Werden die bei der Verbrennung entwickelten Gase unter die Entzündungstemperatur abgekühlt, bevor sie hinreichend mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommen, so entsteht eine Rauchentwicklung und in den Feuerkanälen ein Anlegen von Ruß (Kohlenstoff). Bei höherer Temperatur und genügendem Luftzutritt verbrennt der Rauch mit helleuchtender, gelber, roter oder weißer Flamme.

Bei den gegenwärtig gebräuchlichen Feuerungsanlagen ist die Verbrennung der Brennstoffe meist eine unvollkommene, indem ein Teil des Kohlenstoffes, wie vorerwähnt, unverbrannt als Rauch durch den Rauchschlot abzieht und sich teilweise als Ruß an die Wände des Schlotes ansetzt.