

des Pflanzen- und Tierkörpers und daher auch deren Umwandlungsprodukte.

Wir erhalten demnach auch bei der Verbrennung des Petroleums gewissermaßen Sonnenenergie in Form von Wärme zurück.

A. Zusammensetzung und Analyse der Brennstoffe.

Für den Wert eines Brennstoffes ist seine chemische Zusammensetzung von großer Bedeutung.

Alle praktisch verwendeten Brennstoffe enthalten Kohlenstoff, fast alle überdies Wasserstoff und sehr viele, vor allem die meisten festen, auch Sauerstoff; in geringer Menge sind vielfach Schwefel und Stickstoff vorhanden. Neben diesen Elementen findet sich in den festen Brennstoffen fast immer eine größere oder geringere Menge hygroskopischen Wassers und eine Reihe von unverbrennlichen Elementen, die in Form von Karbonaten, Silikaten und anderen Salzen als Asche zurückbleiben.

Zur Wärmeerzeugung tragen wesentlich nur der Kohlenstoff und Wasserstoff, in bescheidenem Ausmaße auch der Schwefel bei. Der Sauerstoff setzt den Wert des Brennstoffes herab, da die mit ihm verbundenen Elemente gewissermaßen schon verbrannt sind und daher keine Wärme mehr liefern können. Da der Molekularbau der meisten Brennstoffe unbekannt ist, kann nicht genau angegeben werden, wie die einzelnen Valenzen des Sauerstoffes an die der anderen Elemente gebunden sind.

In der Technik wird angenommen, daß der gesamte Sauerstoff an Wasserstoff gebunden ist, und es wird die dem Sauerstoff entsprechende Wasserstoffmenge vom Gesamtwasserstoff abgezogen und der Rest als disponibler Wasserstoff bezeichnet.

Mit Rücksicht darauf, daß 8 Gewichtsteile Sauerstoff 1 Gewichtsteil Wasserstoff binden, ergibt sich der disponible Wasserstoff aus der

$$\text{Formel H} - \frac{0}{8}.$$

Für die Beurteilung des Heizwertes eines Brennstoffes ist die Kenntnis dieses disponiblen Wasserstoffes von großer Wichtigkeit.

Die Feststellung der einzelnen Elemente, aus denen der Brennstoff zusammengesetzt ist, geschieht mittels der chemischen Elementaranalyse, die auf der Verbrennung einer gewogenen Menge im Sauerstoffstromen beruht, wobei die Verbrennungsprodukte in gewogenen Absorptionsapparaten aufgefangen werden; die praktische Durchführung

setzt aber eine so große analytisch-chemische Schulung voraus, daß hier nicht näher darauf eingegangen werden kann.

Die Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes, die für die Bewertung der Brennstoffe ebenfalls Wichtigkeit besitzt, ist wesentlich einfacher und soll daher besprochen werden.

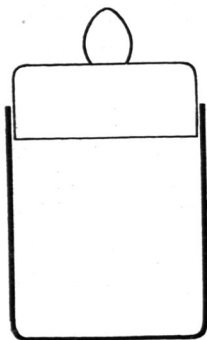


Fig. 1.
Wägegläschen.

Bestimmung des hygroskopischen Wassers. Man findet dieses, indem man eine gewogene Probe (1—2 kg) zunächst in grob zerkleinertem Zustande an der Luft vollkommen austrocknen läßt, den Gewichtsverlust ermittelt und dann eine kleine Menge davon (1—2 g) fein pulvert und bei etwa 105°C in einem sogenannten Wägegläschen (Fig. 1) fertig trocknet.

Manche Kohlsorten oxydieren sich schon bei 100° merklich; in diesem Falle ergibt die Wasserbestimmung nach dieser Methode ungenaue Werte.

Brennstoffe, die nur bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft getrocknet wurden, werden lufttrocken genannt.

Ermittlung des Aschengehaltes. Die einfachste Methode zur Bestimmung des Aschengehaltes ist die Veraschung des zerkleinerten Brennstoffes im offenen Platintiegel bis zum konstanten Gewicht. Bei manchen Kohlen ist es zweckmäßig, die Veraschung anfangs mit kleiner Flamme durchzuführen, da der Prozeß infolge von Koksbildung sonst sehr viel Zeit beansprucht.

Anmerkung. Bei Brennstoffen der gleichen Gattung, beispielsweise von Steinkohlen, ist die Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes oftmals zur Beurteilung ausreichend, da die brennbare Substanz, die darin enthalten ist, fast denselben Heizwert besitzt.

B. Der Verbrennungsprozeß.

Brennbare Stoffe beginnen bei Gegenwart genügender Sauerstoff- oder Luftmengen erst dann zu brennen, wenn sie auf genügend hohe Temperatur erhitzt werden.

Die Temperatur, die zur Entzündung gerade ausreicht, wird **Anzündungstemperatur** genannt. Ihre Kenntnis ist für viele Zwecke, besonders für die Beurteilung flüssiger Brennstoffe in bezug auf ihre Verwendbarkeit in Motoren von großer Wichtigkeit.

Nachstehend seien einige solche Temperaturen mitgeteilt: