

tischen Heizwert <sup>1)</sup> über 4000 Kalorien, sind fester als Braunkohlenbriketts, formbeständig im Feuer, langflammig und fast frei von Schwefel.

Auch zur Erzeugung von K o k s aus Torf durch trockene Destillation sind verschiedene Verfahren ersonnen worden, die ziemlich gute Resultate liefern.

Die Zusammensetzung dieses Torfkoks schwankt zwischen folgenden Werten:

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| C . . . . .            | 74—86%    |
| H . . . . .            | 3,6—1,9%  |
| O . . . . .            | 14,5—5,2% |
| N . . . . .            | 1,5—1,3%  |
| S . . . . .            | 0,2—0,3%  |
| Asche . . . . .        | 2,5—3%    |
| Feuchtigkeit . . . . . | 3,8—4,3%  |

Der Heizwert <sup>1)</sup> beträgt 6800 bis 7600 Kalorien für 1 kg.

Mit der Gewinnung des Torfkoks ist die der Nebenprodukte verbunden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die im großen Maßstabe vorgenommene Überführung des Torfes in H e i z g a s e unter gleichzeitiger Gewinnung des S t i c k s t o f f e s in Form von Ammoniumsulfat technische Bedeutung besitzt. (Näheres hierüber bei den gasförmigen Brennstoffen.)

Die Verwertung der Torflager ist besonders für Deutschland von großer Wichtigkeit, da hierdurch gewaltige Energiemengen verfügbar würden. Man hat berechnet, daß aus den 42 Milliarden kg Rohtorf, die Deutschland schätzungsweise besitzt, 11 600 Milliarden Kilowattstunden gewonnen werden könnten, was unter Berücksichtigung aller Verluste in Dampfturbinenwerken 2 Millionen Kilowatt durch 100 Jahre entspricht.

**d) Braunkohle.** Die Braunkohle ist durch ähnliche Prozesse entstanden wie der Torf und zwar sind sowohl Sumpfpflanzen wie auch Bäume, besonders Nadelhölzer, an ihrer Bildung beteiligt.

Braunkohlenlager finden sich auf der ganzen Erde vor. Die bedeutendsten europäischen Vorkommen sind im Gebiete der mitteleuropäischen Tiefebene; unter ihnen sind das sächsisch-thüringische und das böhmische in erster Linie zu nennen.

Von kleineren Braunkohlengebieten sind die vom Niederrhein und die österreichischen erwähnenswert.

Alle Braunkohlenlager gehören der Tertiärformation (Miozän) an.

<sup>1)</sup> Falls keine nähere Angabe gemacht wird, ist im folgenden immer der praktische (untere) Heizwert angegeben.

Die Weltproduktion an Braunkohle betrug im Jahre 1928 216 Mill. t; davon entfallen auf Deutschland 166 Mill. t.

Die Einteilung der Braunkohle kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus erfolgen.

Nach ihrer Entstehung kann man unterscheiden *Humuskohlen*, die die Hauptmasse der Braunkohlen umfassen, *Wachskohlen*, von denen die *Schwelkohle* die wichtigste ist, und die *Sapropelkohlen*, zu denen beispielsweise die seltene *Blätter- und Papierkohle* gehört.

Nach dem Zersetzungsgrade der Pflanzenstoffe, also meist auch nach dem Alter, ergeben sich folgende Gruppen:

*Lignit*, von gelber bis dunkelbrauner Farbe, faseriger Struktur, im Aussehen vielfach an Holz erinnernd.

*Gemeine Braunkohle*, braun bis schwarz gefärbt und von nur stellenweise noch angedeutet vorhandener Holzstruktur.

*Erdige Braunkohle*, gelb bis dunkelbraun, von erdiger, zerreiblicher Beschaffenheit.

*Pechkohle und Glanzkohle*, von dunkler bis pechschwarzer Farbe und großer Härte.

Noch härter ist der als Brennstoff nicht in Betracht kommende schwarze *Gagat* oder *Jet*, der zu Schmuckgegenständen verarbeitet wird.

Die chemische Zusammensetzung der Braunkohle liegt innerhalb folgender Grenzen (auf wasser- und aschenfreie Substanz bezogen):

|             |          |
|-------------|----------|
| C . . . . . | 60—70%   |
| H . . . . . | 5—6%     |
| O . . . . . | 20—30%   |
| N . . . . . | 0,5—1,5% |

Der Wassergehalt frisch geförderter Braunkohle ist meistens sehr hoch; er kann bis 60% erreichen und nur selten findet man weniger als 20%. Auch der Gehalt an Aschenbestandteilen ist häufig groß (bis zu 12%), wodurch der Heizwert wesentlich herabgesetzt wird. Unter den mineralischen Beimengungen sind Gips und Schwefelkies besonders bemerkenswert.

Der Heizwert der besten Sorten kann mehr als 6000 Kalorien pro 1 kg betragen, doch gibt es auch solche mit nur 2100 Kalorien, als Mittel kann man 4000—5000 Kalorien annehmen. Charakteristisch für die Braunkohle sind folgende Reaktionen:

*Natronlauge* liefert mit Braunkohle infolge Lösung sogenannter *Huminsäuren* eine dunkelbraune Flüssigkeit (Unterschied von Steinkohle).

Verdünnte Salpetersäure (1 : 10) wirkt heftig ein; bei 70° beginnt eine lebhafte Gasentwicklung, wobei Kohlendioxyd, Stickstoff, Stickstoffoxyde und Cyanwasserstoff entweichen; gleichzeitig entsteht Oxalsäure, Essigsäure und eine intensiv rotfärbende Substanz (Steinkohle zeigt die Bildung des roten Farbstoffes nicht).

Lösungsmittel, wie Benzol, vermögen beträchtliche Anteile (bis 30%, bei Pyropissit sogar 70%) zu lösen; diese gelösten Stoffe bestehen vorwiegend aus dem sogenannten Bitumen und wachsartigen Substanzen.

Bei der trockenen Destillation liefern die Braunkohlen, sofern sie nicht tierische Einschlüsse enthalten, ein sauer reagierendes Destillat (Unterschied von Steinkohle).

Die bitumenreichen Schwelkohlen werden zur Gewinnung von Paraffin, Montanwachs und flüssigen Destillationsprodukten herangezogen, die bitumenärmeren Kohlsorten dienen als Feuerkohlen.

Da der Heizwert der Braunkohlen, wie erwähnt, nicht sehr groß ist, lohnt sich der Transport auf weite Entfernungen meist nicht. Infolgedessen lassen sich Industrieunternehmungen häufig in der Nähe der Braunkohlenlager nieder oder es wird die Kohle daselbst zur Erzeugung von elektrischem Strom verwendet, der oft weit weggeleitet wird, um dann als Energiequelle zu dienen.

Bei lignitischen, wasserreichen Kohlen niedrigen Heizwertes kann eine Veredlung durch das Fleißnersche Trocknungsverfahren herbeigeführt werden.

Die Kohle wird in stehenden zylindrischen Kesseln von 5 m Höhe und 2,4 m Durchmesser der Einwirkung hochgespannten (6—15 Atmosphären) Dampfes unterworfen, wobei ein großer Teil des Wassers abgegeben wird.

Nach 2 Stunden wird der gespannte Dampf aus dem ersten Kessel in einen zweiten, gleich großen übergeleitet und dort zur Vorwärmung der darin befindlichen Rohkohle benützt. Die mit dem gespannten Dampf behandelte Kohle des ersten Kessels wird mit warmer Luft weiter getrocknet, so daß schließlich der Wassergehalt auf etwa 14% (statt wie ursprünglich 30—40%) herabgedrückt wird.

Bei dieser Trockenmethode bleibt der Zusammenhalt der Kohlenstücke gewahrt, während lignitische Kohle bei anderen Verfahren leicht brüchig wird und zerfällt. Überdies tritt eine Schrumpfung des Kohlenkörpers ein, er wird dichter und härter, so daß beim Lagern keine wesentliche Aufnahme von Feuchtigkeit stattfindet. Daß beim Trocknen außer der Wasserabgabe noch andere Veränderungen vor sich gehen müssen, ergibt sich daraus, daß die Erhöhung des Heizwertes größer ist,

als der Wasserabgabe entspricht (bei steiermärkischen Braunkohlen beispielsweise von 3500 Kal. auf 5100 Kal.).

Solche Trockenkohle eignet sich nicht nur zur Kesselheizung und als Hausbrand, sondern auch für die Herstellung von Generatorgas.

Sehr große Mengen von Braunkohle werden in Form von Briketts in den Handel gebracht, was eine Ersparnis an Transportkosten infolge der geringeren Raumbeanspruchung ergibt.

Zum Zwecke der Brikettierung muß die Kohle zunächst zerkleinert und dann getrocknet werden.

Die Zerkleinerung erfolgt in Mühlen, die eine gleichmäßige Korngröße von weniger als 3—4 mm Durchmesser gewährleisten; kleine Mengen von Staubeilchen sind für die Brikettierung günstig. Die zerkleinerte, noch grubenfeuchte Kohle wird in großen Trockenöfen, die durch heiße Luft oder gegenwärtig meistens mit Dampf geheizt werden, soweit getrocknet, daß noch 14—18% Feuchtigkeit zurückbleiben; ganz trockene Kohle würde sich nicht brikettieren lassen.

Die getrocknete Kohle kommt in die Pressen, wo sie einem Druck von 1000—1500 Atmosphären ausgesetzt wird. Infolge des Feuchtigkeitsgehaltes haften die Kohlenteilchen auch nach Aufhören des Druckes fest aneinander und bilden eine zusammenhängende harte Masse. Daß der Bitumengehalt bei der Brikettierung auch eine Rolle spielt, ist wohl wahrscheinlich, doch ist seine Bedeutung früher sehr stark überschätzt worden.

Der Heizwert der Braunkohlenbriketts beträgt 4500—5000 Kal., der Aschengehalt 5% und darüber.

In Deutschland kann die Erzeugung von Braunkohlenbriketts auf etwa 30 Mill. t jährlich geschätzt werden.

Die Verkokung der Braunkohle liefert meist nur minderwertige Produkte. Der sogenannte Grude- oder Halbkoks ist ein Nebenprodukt der Braunkohlenteergewinnung und wird entweder in eigenen Öfen direkt als Brennmaterial benützt, oder man erzeugt aus ihm gasförmige Brennstoffe.

Aus bestimmten Braunkohlensorten läßt sich ein höherwertiger Koks, der Kaumazit, gewinnen, der einen Heizwert von nahezu 7000 Kalorien besitzt; sein Kohlenstoffgehalt beträgt gegen 82%. Auch die nach dem Fleißner-Verfahren hergestellten Trockenkohle soll zur Verkokung geeignet sein.

**e) Steinkohle.** Die Steinkohle ist weit älter als die Braunkohle und daher ist die Umwandlung der organischen Substanz bei ihr viel weiter fortgeschritten.