

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.

Es gibt Steinkohlen, die ähnlich wie Torf und Braunkohle lediglich aus Pflanzenstoffen entstanden sind, und solche, die sowohl aus pflanzlichen wie tierischen, im Wasser lebenden Organismen sich gebildet haben; erstere heißen *Humus-*, letztere *Sapropelkohlen*.

Die größten derzeit ausgebeuteten Steinkohlenlager finden sich in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Europa. Von der gesamten Weltproduktion des Jahres 1928 von 1243 Mill. t entfallen auf die Vereinigten Staaten 516 Mill. t, auf Europa 556 Mill. t, davon auf Großbritannien 246 Mill. t und auf Deutschland 150 Mill. t.

Unter den deutschen Lagern sind das Ruhrbecken mit 1923 km², das Saarbecken mit 275 km², das Aachener mit 100 km² und das oberschlesische ¹⁾ mit 4000—5000 km² die wichtigsten.

Auch Frankreich, Belgien, die Tschechoslowakei, Polen und Rußland besitzen größere Steinkohlenlager.

Die Einteilung der Steinkohlen kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus erfolgen.

So unterscheidet man nach dem äußeren Aussehen, besonders dem Glanz, zwei typische Arten, die *Glanzkohle* und die *Mattkohle*.

Eine Glanzkohle mit hohem Kohlenstoffgehalt ist der *Anthrazit*. Alle Glanzkohlen sind *Humuskohlen*.

Von den *Mattkohlen* ist die zu den *Sapropelkohlen* gehörende *Cannelkohle* erwähnenswert.

Eine andere Einteilung beruht auf dem Verhalten bei der trockenen Destillation; man unterscheidet dann *Back-*, *Sinter-* und *Sandkohlen*, je nach der Beschaffenheit des hierbei zurückbleibenden Koks.

Für die Beurteilung der Verwendungsfähigkeit einer Steinkohle ist die sogenannte *Verkockungsprobe* von hohem Wert.

Gewogene Kohlenmengen werden hierbei im bedeckten Platintiegel erhitzt und die Menge und die Eigenschaften des erhaltenen Koks festgestellt.

Für die technische Verwendung der Kohlen ist folgende Einteilung am besten geeignet:

Magere oder anthrazitische Steinkohlen, das sind solche Kohlenarten, die beim Erhitzen unter Luftabschluß nur wenig Gase abgeben und daher bei der Verbrennung nur schwache Flammenbildung zeigen; der Koks besitzt meist sandiges Aussehen.

¹⁾ Trotz der großen Ausdehnung liefert das oberschlesische Lager nur 23% der deutschen Steinkohle, während auf das kleinere Ruhrgebiet 60% entfallen.

Sie sind schwer entzündbar und für Heizzwecke nur in beschränktem Maße verwendbar, für Schachtöfen aber vorzüglich geeignet.

Die Dichte liegt zwischen 1,35—1,4, die Koksausbeute beträgt 82—90%.

Zusammensetzung:

C	90,0—93,0%
H	4,5—5,5%
O	5,5—3,0%

Fette Kohle mit kurzer Flamme (Kokskohle). Sie liefert mehr Gase als die vorhergehende Kohle, aber doch nicht genügend, um eine starke Flammenbildung zu ermöglichen. Für die Kokerei ist sie vorzüglich brauchbar, ebenso auch für Dampfkesselfeuerung verwendbar. Der Koks ist fest und wenig zerklüftet. Ihre Dichte beträgt 1,3—1,35, die Koksausbeute 74—82%.

Zusammensetzung:

C	88,0—91,0%
H	5,5—4,5%
O	6,5—5,5%

Mittelflammige Fettkohle (Schmiedekohle). Der Koks ist weniger fest als bei der eigentlichen Kokskohle, was mit der größeren Gasentwicklung beim Erhitzen zusammenhängt. Sie ist eine vorzügliche Kohle für Schmiedefeuer, aber auch als Kokskohle und für Gaserzeugung und Kesselfeuerung geeignet.

Die Dichte ist etwa 1,3, die Koksausbeute 68—74%.

Zusammensetzung:

C	84,0—89,0%
H	5,0—5,5%
O	11,0—5,5%

Fette Kohle mit langer Flamme (Gaskohle). Sie wird hauptsächlich zur Leuchtgaserzeugung und zur Flammofenfeuerung in metallurgischen Betrieben benutzt. Der Koks ist stark zerklüftet und daher wenig fest. Die Dichte der Kohle ist 1,29—1,3, die Koksausbeute beträgt 60—68%.

Zusammensetzung:

C	80,0—85,0%
H	5,8—5,0%
O	14,2—10,0%

Trockene Steinkohle mit langer Flamme. Sie gibt beim Erhitzen beträchtliche Mengen von Gas ab, so daß sie mit starker Flammenentwicklung verbrennt, was sie für Flammofenfeuerung hervorragend befähigt.

Die Koksausbeute ist daher gering, sie beträgt nur 50—60%; der Koks ist entweder sandig oder höchstens zusammengesintert. Die Dichte der Kohle ist 1,25.

Zusammensetzung:

C	75,0—80,0%
H	5,5—4,5%
O	19,5—15,0%

Da der aus der Grube kommenden Kohle noch Mineralbestandteile wie Schiefer und Schwefelkies anhaften, muß sie von diesen befreit werden, bevor sie zur Verwendung gelangt; überdies muß sie für viele Zwecke in näherungsweise gleich große Stücke zerlegt werden. Man nennt diese Arbeiten die Aufbereitung der Kohle.

Zur Trennung von dem tauben Gestein, den „Bergeanteilen“, wird die entsprechend zerkleinerte Kohle einem Waschprozeß unterworfen, der die Trennung der Bestandteile nach dem spezifischen Gewichte gestattet; Bedingung ist, daß die zu waschende Kohle aus nahezu gleich großen Körnern besteht.

Die Zerkleinerung der Kohle geschieht in Brechapparaten und Mühlen ähnlich wie bei der Braunkohle; die Scheidung nach der Stückgröße erfolgt dann durch Vorrichtungen, deren Hauptbestandteile Siebe mit verschiedener Maschenweite sind.

Man erhält so Stückkohlen, Würfelkohlen, Nußkohlen und Staubkohlen.

Feinkohle, die zur direkten Feuerung und zur Verkokung ungeeignet ist, wird der Brikettierung unterworfen.

Die Steinkohle besitzt schwarze Farbe, dunklen, oft schwarzen Strich und fast immer muscheligen, unebenen Bruch. Der Gehalt an hygroskopischem Wasser ist vom Alter abhängig; ältere Sorten enthalten 2—4%, jüngere 4—12% Wasser. Der Aschengehalt schwankt ebenfalls innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Während gute Kohle nur etwa 1% Asche hinterläßt, kann der Aschengehalt in ungünstigen Fällen über 20% ansteigen; der Mittelwert beträgt 5—10%. Die Asche besteht aus Aluminiumoxyd, Eisenoxyd und Kieselsäure. Der Schwefelgehalt der Steinkohle (1—3%, auf aschenfreie Substanz bezogen) rührt der Hauptsache nach von Eisenkies her, der auch das Eisenoxyd der Asche wesentlich bedingt. Wichtig ist der Stickstoffgehalt der Kohle (0,2—2%, auf aschenfreie Substanz bezogen), da sie dadurch bei der Verkokung und Leuchtgaserzeugung die Gewinnung stickstoffhaltiger Düngermittel ermöglicht. Der Heizwert der Steinkohlen beträgt 6000 bis 7500 Kalorien (auf die reine Kohlensubstanz nach Abzug von Wasser und Asche berechnet, natürlich mehr. Vgl. die Tabelle Seite 21).

Viele Steinkohlensorten neigen, besonders im frisch geförderten Zustande zur Verwitterung und Selbstentzündung, worauf bei der Lagerung Rücksicht genommen werden muß.

Je kleiner die Kohlentelchen sind und je höher die Temperatur des Kohlenhaufens ist (z. B. im Sommer), um so leichter tritt Selbstentzündung ein. Lagerung in hohen Haufen ist jedenfalls zu vermeiden, auch ist bei Kohlen, die zur Selbstentzündung neigen, öfteres Umschaufeln zweckmäßig.

Steinkohlenbriketts. Während die Braunkohlenteilchen sich durch starken Druck allein zu einer zusammenhängenden Masse vereinigen lassen, ist bei Steinkohle der Zusatz eines Bindemittels nötig. Gegenwärtig wird als Bindemittel zwischen 40—70° erweichendes Steinkohlenpech benützt, das in einer Menge von 6—8% mit der feinkörnigen oder staubförmigen Steinkohle in der Wärme innig gemischt wird. Die noch warme Masse wird dann durch einen Druck von 200—300 Atmosphären zu den Briketts geformt. Diese besitzen meistens prismatische Form, da sie sich dann unter bester Raumausnutzung aufstapeln lassen, doch sind auch eiförmige kleinere Briketts im Handel.

Briketts sollen so fest sein, daß der Abrieb und die abgebröckelte Menge bei gewöhnlicher Handhabung und Verfrachtung unter 5% liegt. Die Dichte soll größer sein als 1,19, der Aschengehalt kleiner als 10%. Der Wassergehalt darf 5% nicht übersteigen, auch dürfen sie nicht hygroskopisch sein oder beim Liegen im Wasser zerfallen. Der Heizwert unterscheidet sich nicht wesentlich von dem der Steinkohle.

f) Koks. Steinkohle ist in unverändertem Zustande für die Verwendung in Hüttenwerken meistens ungeeignet und es werden daher ungeheure Mengen, speziell für die Zwecke der Eisenindustrie verkocht. Zur Herstellung dieses **Hüttenkoks** sind nur besondere Kohlensorten (siehe Kokskohle!) verwendbar, die nicht nur poröse, sondern auch genügend feste Produkte liefern. Der Koks, der in den Leuchtgasfabriken als Nebenprodukt abfällt, ist beispielsweise für die Verwendung in Hochöfen zu brüchig. Zu Heizzwecken und dort wo die Festigkeit keine große Rolle spielt, ist auch solcher Koks geeignet. Gute Kokskohlen erweichen beim Erhitzen und bilden eine zusammenhängende breiige Masse, den Kokskuchen, der im Ofen von selbst die richtige Festigkeit annimmt. Minder gute Kokskohlen müssen durch Stampfen im Ofen auf ein geringeres Volumen zusammengepreßt werden, um genügend festen Koks zu liefern.

Die für die Verkokung bestimmte Steinkohle wird zerkleinert (auf 8 mm Korngröße, der teilweise Feinkohle von 3 mm Korngröße beigemischt wird) und durch Waschen von der Hauptmenge der Aschen-