

Glanzkohlengänge in der Braunkohle des Habichtswaldes*).

Von KARL HUMMEL in Gießen.

(Hierzu Tafel 13 und 1 Textabbildung.)

In früheren Aufsätzen habe ich auf Glanzkohlengänge in der Braunkohle von Salzhausen hingewiesen (1923, S. 103 u. 1925). Herr Dr. F. SCHWARZ (Kassel) machte mich auf Glanzkohlengänge in der Grube Roter Stollen im Habichtswald aufmerksam. Der Betriebsführer dieser Grube, Herr H. LAMPE, unterstützte mich in dankenswerter Weise bei der Untersuchung des Vorkommens und stellte mir die beigegebenen Lichtbilder zur Verfügung. Die Glanzkohlengänge der Grube Roter Stollen zeigen einige in Salzhausen nicht beobachtete Besonderheiten, welche für die Deutung der Glanzkohlengänge wichtig sind; daher soll der neue Fund hier beschrieben werden.

Die Braunkohlenlager der Grube Roter Stollen gehören zur miozänen Braunkohlenformation im Liegenden der Basalte des Habichtswaldes (vgl. BEYSCHLAG, 1908). Meine Beobachtungen beschränken sich auf das hangende „Flöz Busse“, welches zur Zeit meiner Untersuchung allein in Abbau stand. Dieses ist muldenförmig gelagert, die Mächtigkeit schwankt von 1—9 m und beträgt im Mittel 3 m. Das Liegende besteht aus Quarzsand; im Hangenden findet man Sand mit Quarzitblöcken, tuffitischen Sand und stellenweise auch fette Tone. Hie und da tritt auch im Flöz selbst eine 5 cm mächtige Sandeinlagerung auf. Das Flöz ist von einigen Verwerfungen durchsetzt und an ihnen geschleppt; an einer Stelle stößt es mit steiler Grenzfläche an eine Schlotbreccie mit großen Basaltbomben, Quarziten und wenig veränderten Kohleeinschlüssen. Normalerweise besteht das Flöz Busse aus einer braunen, dichten, stengelig-stückig abgesonderten, leicht mit der Spitzhacke gewinnbaren Braunkohle mit Einlagerungen von braunem Lignit; die Holzreste sind sehr verschieden dick, sie liegen meist wagerecht; nahe der Liegendgrenze findet man auch einzelne Stubben in aufrechter Stellung. Das Flöz ist also mindestens teilweise autochthon. In dieser normalen Braunkohle findet man die Glanzkohle in zwei verschiedenen Formen, nämlich gangförmig und als sogenannte „Lignit-Glanzkohle“.

1. Die gangförmige Glanzkohle.

Die Glanzkohle bildet mehrere, bis zu $\frac{1}{2}$ m mächtige Gänge; diese stehen nahezu senkrecht und streichen in der Mehrzahl WNW; sie konn-

*) Die Mitteilung war als Vortrag bei der Braunkohlentagung in Halle, 1930, angemeldet, wurde aber wegen Zeitmangels zurückgezogen.

ten auf mehr als 100 m im Streichen verfolgt werden; einzelne geringmächtige Gänge verlaufen in anderer Richtung, vor allem senkrecht zu den Hauptgängen. Nach Angabe von Herrn LAMPE setzen die Gänge gegen den hangenden Sand ebenso scharf ab wie das Flöz selbst; die Glanzkohle greift also nicht wie in Salzhausen in die Hangendschichten ein.

In Salzhausen bestehen die Gänge ausschließlich aus Glanzkohle. In der Grube Roter Stollen dagegen sind sie aus einer Anzahl parallel dem Salband angeordneter Bänder von etwa 5—10 cm Mächtigkeit zusammengesetzt; die Bänder bestehen abwechselnd aus Glanzkohle und einem graubraunen Sand. Die beigegebenen Bilder (Tafel 13, Abb. 1 u. 2) zeigen deutlich diesen unregelmäßig-lagenförmigen Bau der Glanzkohलगänge. Sand ist nicht überall vorhanden, er kann ganz fehlen oder nach unten hin innerhalb der Gänge auskeilen (Tafel 13, Abb. 3). Kleine, wenige Zentimeter mächtige Seitentrüms sind frei von Sand. Zahlreiche, ganz dünne Glanzkohlen-Bestege durchsetzen die Kohlen meist in senkrechter Richtung.

Manchmal stößt ein Glanzkohलगang auf ein Lignitstück; er schiebt sich dann in dünner Schicht randlich um den Lignit herum, wie dies auch in Salzhausen beobachtet wurde, oder er dringt gangförmig in den Lignit hinein.

Die Glanzkohle ist schwarz, hat Härte 3, ist sehr spröde und brüchig, die Probestücke zerfallen bald in kleine prismatische Bröckchen. Der Ascherückstand beträgt 15,7%. Man erkennt in der Asche einzelne isotrope Teilchen, vermutlich vulkanisches Glas¹⁾ und einzelne Quarzkörnchen. Die Kohle selbst ist unter dem Mikroskop in dünnen Splintern braun durchsichtig, ihr Brechungsindex beträgt etwa 1,65—1,66²⁾. In

1) Es ist nicht unbedingt nachzuweisen, ob es sich wirklich um vulkanisches Glas handelt; denn ähnlich aussehende isotrope Teilchen finden sich auch in Aschen von anderen Braunkohlen, bei denen Beimengung vulkanischen Glases unwahrscheinlich ist, z. B. in der Asche von Ville-Braunkohle. Jedoch besitzen die isotropen Ascheteilchen der Ville-Braunkohle einen einheitlichen, ziemlich hoch liegenden Brechungsindex (etwa 1,657). Isotrope, farblose, körnige Ascheteilchen von gleichem Brechungsindex finden sich auch in der Asche der Glanzkohle und der Braunkohle von Salzhausen. Dagegen erkennt man schon in der unverbrannten Kohle des Busse-Flözes Teilchen mit niedrigerem Brechungsindex (zwischen 1,55 und 1,59), was ungefähr dem Basaltglas entspricht. In der Asche treten auch Teilchen mit höherer Lichtbrechung ähnlich den Ascheteilchen der Ville-Kohlen auf.

2) Die Lichtbrechung ist eine bisher wenig beachtete Eigenschaft der Kohlebestandteile, welche geeignet ist, die Erkennung und Unterscheidung der Kohlebestandteile bei der petrographischen Untersuchung zu erleichtern. Die meisten Kohlebestandteile sind als Pulver bei starker Vergrößerung wenigstens randlich durchscheinend, so daß es möglich ist, den Brechungsindex nach der Einbettungsmethode auf Grund der Reaktion der Becke'schen Linie zu bestimmen.

Ich habe den Brechungsindex einer Anzahl von Kohlenarten auf diese Weise mit folgendem Ergebnis untersucht. Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Hauptmasse der Humusbestandteile.

> 1,571, < 1,593: a) Flachmoortorf, Karolinenhorst, Hinterpommern;
 b) unreifer Sphagnetumtorf, Lüneburger Heide;
 > 1,594, < 1,632: a) Gagat, Großprießen, Böhmen;
 b) doppelbrechende, faserige Lignitsubstanz, Salzhausen;
 c) doppelbrechende, faserige, hellbraune Teilchen in Dopplerit von Aussig, Böhmen;

allen diesen Eigenschaften stimmt die Glanzkohle ungefähr mit der umgebenden, erdigen Braunkohle überein, nur hat diese eine hellere Farbe und einen rauheren, körnigen Bruch; die Beschaffenheit der Asche ist übereinstimmend; der Ascherückstand der erdigen Kohle beträgt jedoch nur 9,4%.

Das Sand-Zwischenmittel der Glanzkohlengänge besteht überwiegend aus klaren, mäßig gerundeten Quarzkörnern von etwa 0,1—0,5 mm Durchmesser; daneben enthält es ziemlich viele bräunliche, isotrope Körner mit einem Brechungsindex zwischen 1,57 und 1,59; vermutlich sind diese Körner basaltische Aschenteilchen; die braune Färbung verschwindet beim Glühen fast vollkommen, sie beruht auf Durchtränkung mit Humus. Das Sand-Zwischenmittel ist ziemlich reich an Humusstoffen, bei Behandlung mit Natronlauge tritt starke Braunfärbung auf; der Glühverlust beträgt 31,5%.

Abgesehen von dieser Humusbeimengung zeigt das Sand-Zwischenmittel fast vollkommene Übereinstimmung mit dem Hangendsand, der ebenfalls aus einer Mischung von Quarzkörnern mit Basaltglaskörnern besteht. In einer schon äußerlich tuffartigen Lage etwa $\frac{1}{2}$ m über dem Busseflöz treten die Quarzkörper zurück, das isotrope Glas überwiegt.

BEYSCHLAG (1908, S. 31) erwähnt aus dem Hauptflöz im Liegenden des Busseflözes ebenfalls sanderfüllte senkrechte Klüfte, sowie Austrocknungsrisse, die mit Basalttuff erfüllt sind. Die von BEYSCHLAG beobachteten Klüfte waren jedoch nur selten über handbreit und bis 20 m lang, hatten also nicht die Ausmaße der Gänge des Busseflözes. Glanzkohlen wurden von BEYSCHLAG in diesen Gängen nicht beobachtet, dagegen erwähnt BEYSCHLAG (S. 39) Stengelkohle im Zusammenhange mit einem auf 200 m verfolgbaren Basalt-Lagergang.

2. Die „Lignit-Glanzkohle“.

Im östlichen Teil des Busseflözes fehlen auf einer beschränkten Fläche die Glanzkohlengänge; die Kohle ist hier im ganzen etwas härter, dunkler, hochwertiger, aber immer noch braun; die Mächtigkeit ist etwas

- | | |
|-------------------|---|
| etwa 1,632: | a) Kännelkohle, Zeche Schlegel und Eisen, Ruhrgebiet; |
| | b) Lignit des Busse-Flözes, Zeche Roter Stollen, Habichtswald; |
| | c) Glanzkohle als Imprägnation von Lignit, Salzhausen; |
| | d) Glanzkohle, gangförmig in Ton, Lauterbach, Oberhessen; |
| | e) Dopplerit von Aussig (Moor bei Odernsee), Böhmen; |
| | f) Flachmoortorf von Negeri-Lama, Sumatra; |
| > 1,632, < 1,657: | a) Eozäne Braunkohle (Rieselkohle), Weißenfels bei Halle; |
| | b) Eozäne Glanzkohle, Tatabanya, Ungarn; |
| etwa 1,657: | a) Braunkohle, Busse-Flöz, Zeche Roter Stollen, Habichtswald; |
| | b) gangförmige und lignitische Glanzkohle, Zeche Roter Stollen, Habichtswald; |
| | c) lagerförmige Glanzkohle, Salzhausen; |
| etwa 1,728: | a) Fettkohle, Westfalen; |
| | b) Gaskohle, Donetz-Gebiet; |
| | c) Stengelkohle, Meißner; |
| > 1,728: | a) Magerkohle, Donetz-Gebiet. |

Diese Übersicht scheint zu zeigen, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen der Höhe des Brechungsindex und dem Inkohlungsgrade besteht; einzelne Ausnahmen sind allerdings unverkennbar; so hat der Flachmoortorf von Sumatra einen auffallend hohen, die Kännelkohle und die steinkohlenartige Glanzkohle von Tatabanya einen auffallend niedrigen Brechungsindex. Die Kennzeichnung der Kohlen nach der Lichtbrechung bedarf also noch eingehender weiterer Untersuchungen.

geringer als in anderen Flözteilen. Hier findet man Glanzkohle in ungefähr waagerechter, 10—30 cm mächtiger, auf mehrere Meter verfolgbarer Lage (vgl. Abb. 1). Besonders die Lignitstücke in dieser Lage sind in Glanzkohle umgewandelt; wo ein Lignit vorhanden ist, schwillt die Glanzkohlenlage an; die Glanzkohle zeigt oft deutlich lignitische Struktur.

Farbe, Härte, Glanz und Sprödigkeit der Lignit-Glanzkohle stimmen mit der gangförmigen Glanzkohle überein; die Lignit-Glanzkohle ist jedoch weniger brüchig, man kann leicht große Stücke gewinnen, die



Abb. 1. Wagerechte Lage von „Lignit-Glanzkohle“, Busseflöz. Phot. H. LAMPE.

auch bei längerem Lagern ihren Zusammenhalt bewahren. Die Durchsichtigkeit ist etwas geringer als bei der gangförmigen Glanzkohle, der Brechungsindex ist übereinstimmend 1,65—1,66; im Vergleich dazu zeigt der normale, braune Lignit des Busseflözes hellbraune Durchsichtigkeit und einen Brechungsindex von etwa 1,63.

In der Lignit-Glanzkohle findet man geringe Mengen von vulkanischen Glasteilchen (Brechungsindex 1,55—1,57), während im normalen Lignit derartige Beimengungen fehlen; dies deutet auf Zufuhr fremder Stoffe in die Glanzkohlentteile des Lignits. Das zugeführte Material muß überwiegend aus brennbaren Stoffen bestehen; denn der Aschegehalt der Glanzkohle ist sehr niedrig (1,6%) und stimmt fast überein mit dem Aschegehalt eines unveränderten Lignits desselben Flözes (2,3%); dagegen hat die umgebende matte Schwarzkohle 8,3% Asche.

BEYSLAG (1908, S. 33) erwähnt das Auftreten von Lignit-Glanzkohlen auch aus dem liegenden Hauptflöz („bis 3 m lange, noch deutlich Holzstruktur zeigend Pechkohlenstreifen in allen Teilen des Flözes“).

Herr F. KIRCHHEIMER machte mich auf Lignit-Stücke in der Gießener Sammlung aufmerksam, welche zeigen, daß ähnliche Lignit-Glanzkohle auch in Salzhausen auftritt; diese Stücke sind nicht vollkommen in Glanzkohle umgewandelt, sondern sie bestehen aus einem Wechsel von etwa 1 mm starken Lagen von schwarzer Glanzkohle und braunem Lignit;

die Lagen entsprechen den Jahresringen, sie sind auf einer Seite scharf, auf der anderen unscharf begrenzt. Herr KIRCHHEIMER konnte feststellen, daß die Frühtracheiden (mit größerem Porenvolumen) in Glanzkohle verwandelt sind, während die Spättracheiden (mit geringerem Porenvolumen) noch aus normalem Lignit bestehen. Dies macht also gleichfalls wahrscheinlich, daß die Glanzkohlenbildung mit einer Durchtränkung mit holzfremden Stoffen zusammenhängt.

Der Brechungsindex der Lignit-Glanzkohle von Salzhausen beträgt nur 1,63; dementsprechend liegt auch der Brechungsindex der doppelbrechenden, faserigen, braunen Lignitsubstanz etwas tiefer, zwischen 1,63 und 1,59; die schichtige Glanzkohle von dem (HUMMEL) 1925, S. 53, Abb. 39 abgebildeten Stück hat dagegen denselben Brechungsindex (1,65—1,66) wie die gangförmige Glanzkohle aus Zeche Roter Stollen.

3. Die Ursache der Glanzkohlenbildung.

Ich bin 1925 zu dem Ergebnis gekommen, daß die gangförmige Glanzkohle von Salzhausen aus doppleritartigen Massen besteht. Die Beobachtungen im Habichtswald bestätigen diese Annahme. Die Verknüpfung der Glanzkohle mit Sand weist eindeutig darauf hin, daß die Glanzkohle keine kontaktmetamorphe Braunkohle ist, sondern daß es sich um eine Masse handelt, die innerhalb der Braunkohle in mehr oder weniger flüssiger Form gewandert ist.

Auch die mikroskopische Untersuchung spricht für die Annahme, daß die Glanzkohle ursprünglich ein Humusgel war. Herr F. KIRCHHEIMER wird an anderer Stelle eingehender über den mikroskopischen Inhalt der Glanzkohle berichten; er hatte die Freundlichkeit, mir seine Ergebnisse vorläufig mitzuteilen; danach ist die Glanzkohle verschiedener Fundpunkte (Salzhausen, Beuern, Zeche Roter Stollen) in der Regel vollkommen homogen; pflanzliche Strukturen sind sehr selten und nur dort erkennbar, wo die Glanzkohlen kleine Einschlüsse normaler Braunkohle enthalten; diese Reste zeigen keinerlei Anzeichen einer besonderen physikalischen oder chemischen Einwirkung, sie gleichen vollkommen den Kohlen derselben Lagerstätte, welche entfernt von den Glanzkohलगängen auftreten.

Das Humusgel, aus welchem die Glanzkohlen hervorgegangen sind, ist eine verhältnismäßig reine organische Substanz; im aschenarmen Lignit besitzt auch die Glanzkohle nur geringen Aschengehalt; in den sandführenden Glanzkohलगängen dagegen ist die Glanzkohle aschenreich, weil sie Sand aufgenommen hat. Umgekehrt ist auch der Sand von Humusgel durchtränkt worden, er besteht zu fast $\frac{1}{3}$ aus brennbaren Stoffen. Wenn keine sekundäre Vermengung mit Sand eingetreten ist, hat die Glanzkohle ungefähr denselben oder geringeren Aschengehalt wie die umgebende Braunkohle.

Schichtige Glanzkohle von dem (HUMMEL, 1925, Abb. 39) abgebildeten Stück enthielt 12% Asche, die mit der Glanzkohle wechsellagernde Braunkohle 11,1% Asche; die Asche beider Kohlenarten hat unter dem Mikroskop vollkommen gleichartige Beschaffenheit, sie besteht aus farblosen, körnigen, isotropen Teilchen mit einem Brechungsindex von etwa 1,65.

Früher habe ich (1923, S. 104) darauf hingewiesen, daß viele Glanzkohlen des Westerwaldes usw. gegenüber den benachbarten Braunkohlen einen auffallend niedrigen Aschengehalt besitzen; eine ausreichende Erklärung dieser Erscheinung war damals nicht möglich. Es ist nun naheliegend, anzunehmen, daß die fraglichen aschearmen Glanz-

kohlen keine Kontakt-Verkokungsprodukte sind, sondern daß sie aus aschearmen Humusgelen entstanden sind. Die Stengelkohlen des Meißners, welche sicher echte Kontaktprodukte sind, zeigen im Gegensatz dazu eine Anreicherung der Asche.

Humusgel ist als rezente Seeablagerung unter dem Namen Dy vor allem aus Schweden bekannt (vgl. E. NAUMANN, 1929, S. 51 ff.). Außerhalb Schwedens sind derartige Ablagerungen offenbar selten, jedenfalls wurden sie bisher nicht beachtet; deshalb hat man in der geologischen Literatur keinen Ausdruck für entsprechende fossile Gesteine; H. POTONIÉ (1920, S. 24) behauptet sogar, daß es wesentliche Ablagerungen dieser Art nicht gibt. Was H. POTONIÉ als Sapropel(it) bezeichnet, entspricht durchweg der schwedischen Gyttja. E. NAUMANN (1921, S. 105) hat für den Dy die Bezeichnung „Tyrfopel“ (Torfschlamm) vorgeschlagen; der Begriff Dopplerit wird von NAUMANN (S. 105) im gleichen Sinne gebraucht; als Dopplerit bezeichnet man aber auch die innerhalb des Torfs entstandenen Humusgele. Zweckmäßig wird man den Ausdruck „Tyrfopel“ auf die von Schwarzwässern transportierten, in Seebecken ausgefallenen Humusgele beschränken.

Die oben geschilderten Glanzkohlen sind meines Erachtens keine Tyrfopelite; dies ergibt sich daraus, daß auch die waagrechten Glanzkohlenlagen meist auf ganz kurze Entfernungen auskeilen (HUMMEL, 1925, S. 53). Fossile Tyrfopelite sind bisher überhaupt noch nicht bekannt geworden; vielleicht gehören manche Vitritlager der Steinkohlen hierher (vgl. R. POTONIÉ, 1924, S. 41).

Humusgel kann ferner als Zersetzungsprodukt auf und in Torfablagerungen entstehen, diese Gele werden als Dopplerit bezeichnet; sie sind irreversibel gegenüber Wasser und gehen beim Trocknen in schwarze, glänzende, muschelrig brechende Massen über (vgl. R. POTONIÉ, 1924, S. 39). Sie entsprechen also fast vollkommen unserer Glanzkohle³).

Dopplerit kann sich an der Oberfläche von Torfmooren bilden (vgl. RÖPKE); ferner entsteht er im Innern des Torfs (FRÜH, 1883); es wird vermutet, daß die Bildung der Humusgele bis in spätere Stadien des Inkohlungsprozesses andauert (R. POTONIÉ, 1924, S. 40 f.) Die Ursachen der Doppleritbildung sind unbekannt⁴), sie sind nicht in allen Torfmooren verwirklicht; denn in vielen Torfmoorgebieten fehlt der Dopplerit vollkommen (vgl. FRÜH, S. 76).

Auch in den Braunkohlenlagerstätten ist die Dopplerit-Glanzkohle eine verhältnismäßig seltene Erscheinung. Vereinzelt Doppleritfunde werden allerdings aus fast allen deutschen Braunkohlengebieten erwähnt, so aus der Lausitz (GLÖCKNER, TEUMER), aus dem mitteldeutschen Braunkohlengebiet (PIETZSCH, SANTELMANN) und aus der rheinischen Braunkohle (POTONIÉ, 1924, S. 42). Im allgemeinen handelt es sich dabei um unbedeutende Ausfüllungen von Klüften, Wurzelröhren usw. Etwas größere Ausmaße scheinen manche von SANTELMANN beobachtete Kluftausfüllungen in der Nietleben-Bennstedter Mulde zu haben. SANTELMANN erwähnt auch die Verknüpfung von Sand und Dopplerit als Kluftausfüllung.

In den hessischen Braunkohlen sind die Dopplerit-Glanzkohlen verhältnismäßig häufig; außer von Salzhausen und aus der Grube Roter Stollen kennt man kleinere Mengen von Glanzkohlen aus verschiedenen

³) Ob auch Übereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung vorliegt ist leider noch unbekannt; die chemische Untersuchung der Glanzkohle von Salzhausen wurde in dem Institut von Prof. ERDMANN in Halle begonnen, ist aber wegen des Todes von Prof. E. und wegen anderer mißlicher Umstände bisher noch nicht zum Abschluß gelangt.

⁴) R. POTONIÉ (1930) nimmt für einen Teil des Dopplerits Entstehung durch Oxydation an.

Braunkohlen-Lagerstätten des Vogelsberges⁵⁾, des Westerwaldes und auch der Rhön (vgl. HASSENKAMP). Diese Kohlenlagerstätten sind älter als benachbarte Basalte, und da die Glanzkohlen gang- und intrusionsförmig auftreten, so war die Vermutung naheliegend, daß die Glanzkohle durch die Einwirkung des Eruptivmagmas oder vulkanischer Gase entstanden sei (HUMMEL, 1923). Schon durch neue Beobachtungen in Salzhausen wurde jedoch diese Meinung erschüttert (HUMMEL, 1925); die geschilderten Feststellungen in der Grube Roter Stollen zusammen mit den mikroskopischen Feststellungen KIRCHHEIMERS und den Beobachtungen SANTELMANNs beweisen nun, daß die Glanzkohlen keine Kontaktprodukte sind; es sind vielmehr doppleritartige Humusgele, welche zusammen mit Quarzsand offene Spalten innerhalb des Flözes ausgefüllt haben.

Daß die Glanzkohlen in den Flözen der hessischen Vulkangebiete besonders häufig sind, beruht vielleicht z. T. darauf, daß diese hessischen Kohlenlagerstätten einem besonderen Typus angehören, der offenbar mehr als die Mehrzahl der übrigen deutschen Braunkohlenlagerstätten zur Erzeugung von Dopplerit geeignet ist. Weshalb dies so ist, kann man nur vermuten; wahrscheinlich sind die glanzkohlenreichen Flöze überwiegend subaquatische Ablagerungen, welche mehr als die übrigen Braunkohlenflöze unseren Flachmooren entsprechen; nach den Feststellungen von FRÜH ist Dopplerit besonders häufig in Rasenmooren.

Die Glanzkohlengänge sind tektonisch bedingte Spalten, welche zeitweise klawten, so daß Sand von oben her eindringen konnte; bei langsamem Weiteraufreißen infiltrierte von der Seite her Humusgel und füllte den leeren Raum, bis ein stärkerer Ruck wieder eine offene Spalte schuf, in die von neuem Sand eindringen konnte. Dieser Vorgang muß sich bei den zusammengesetzten Gängen (Abb. 1 u. 2) mehrmals wiederholt haben.

Die Gänge in Salzhausen müssen auf ähnliche Weise entstanden sein; da dort das Hangende aus zähem Letten besteht, konnte kein Sand in die Flözklüfte eindringen, vielmehr wurde Dopplerit in eine Kluft des hangenden Lettens eingepreßt.

Das Humusgel ist eine Sekretion der Braunkohlen. Die Glanzkohlengänge sind also gewissermaßen durch Lateralsekretion entstanden. Sie sind vergleichbar den Kalkspat- und Quarzgängen, die wir in vielen tektonisch beanspruchten kalkigen und kieseligen Gesteinen finden; diese Kalk- und Quarzgänge sind Folgen der Stoffwanderungen, welche mit den Einwirkungen schwacher Metamorphose (Anchimetamorphose von HARRASSOWITZ) zusammenhängen. Kohlen sind gegenüber metamorphosierenden Einflüssen ganz besonders empfindlich; es ist daher erklärlich, daß die Bildung lateralsekretionärer Gänge bei den Kohlen schon in der Zone des plastischen Tones (BORN) auftritt, während wir dieselben Erscheinungen bei Kalk- und Kieselgesteinen selten in der Zone des Schieferstones, häufiger erst in der Zone der Druckschieferung finden.

Wenn wir somit die Glanzkohlen im allgemeinen als ein Erzeugnis der beginnenden Metamorphose betrachten⁶⁾, so ist es möglich, bei den

⁵⁾ Herr F. KIRCHHEIMER teilt mir mit, daß gangförmige Glanzkohle auch in den tertiären Tonen der Riedeselschen Ziegelei bei Lauterbach zu finden ist.

⁶⁾ Die von SANTELMANN beschriebenen Vorkommen gehören zur älteren Braunkohlenformation, bei welcher anchimetamorphe Einwirkungen wahrscheinlicher sind als bei basaltfernen miozänen Braunkohlen.

hessischen Glanzkohlen einen gewissen Zusammenhang mit der Einwirkung der Basalte auf die Kohlen zu konstruieren, ohne daß unmittelbarer Kontakt erforderlich ist; denn offenbar sind die unter den Basaltdecken liegenden Kohlen höheren Temperaturen und höherem Druck ausgesetzt gewesen als viele sonstige tertiäre Kohlenlagerstätten. Vielleicht hat auch eine gewisse magmatische Durchgasung bei der Metamorphose unmittelbar mitgewirkt.

Ob diese mehr oder weniger indirekten magmatischen Einflüsse neben den oben erwähnten Eigentümlichkeiten des Kohlentypus von maßgebender Bedeutung für die Entstehung der Glanzkohlen waren, dies kann erst durch weitere Untersuchungen über die regionale Verteilung dieser Glanzkohलगänge geklärt werden. Ich möchte einen gewissen Zusammenhang der Glanzkohlenbildung mit indirekten magmatischen Einflüssen vermuten; denn was bisher über die Verbreitung der Glanzkohलगänge bekanntgeworden ist, spricht für diese Annahme.

Außer in den mitteldeutschen Vulkangebieten finden sich Glanzkohलगänge vermutlich ähnlicher Entstehung auch in der Karroo-Formation Südafrikas in einem Gebiet, in welchem ebenfalls fernmagmatische und z. T. auch tektonische Einflüsse zu vermuten sind (vgl. A. W. ROGERS und A. DU TOIT). Fest steht jedenfalls, daß die Glanzkohलगänge keine echten Kontaktprodukte sind, wie wir sie etwa in den Stengelkohlen des Meißners vor uns haben.

Zusammenfassung.

Frühere Beobachtungen über das gangförmige Auftreten von Glanzkohle in Salzhausen (Vogelsberg) konnten durch die Feststellung ähnlicher Glanzkohलगänge in der Zeche Roter Stollen (Habichtswald) ergänzt werden. Die bis zu 1/2 m mächtigen, weithin in parallelen Zügen durchstreichenden Gänge sind aus mehreren, 5—10 cm mächtigen, parallel dem Salband verlaufenden Bändern von Sand und Glanzkohle zusammengesetzt. Der Sand gleicht dem Hangendsand, enthält jedoch 30 % brennbare Humusstoffe. Außer in diesen Gängen findet sich die Glanzkohle lagerförmig besonders als Imprägnation von Lignitstücken. Die Glanzkohlen sind keine Kontaktprodukte, sondern erstarrte Humusgele (Dopplerit), welche die tektonisch bedingten Spalten im Flöz zusammen mit dem von oben eindringenden Sand erfüllten.

Die Humusgele entstehen durch Lateralsekretion aus der Kohle; sie sind Produkte der beginnenden Metamorphose und als solche vergleichbar mit den Kalkspat- und Quarzgängen, welche sich in anderen Gesteinen im Bereich stärkerer Metamorphose bilden. Bei den empfindlichen Kohlegesteinen setzt die Gangbildung durch Lateralsekretion schon in der Zone der plastischen Tone ein. Die Temperatur- und Druckerhöhung im Zusammenhang mit den Basalteruptionen haben vermutlich den Sekretionsvorgang begünstigt.

Angeführte Schriften.

- BEYSCHLAG, F., Erläuterungen zu Blatt Wilhelmshöhe der geologischen Karte von Preußen. Berlin 1908.
- BORN, A., Über zonare Gliederung im höheren Bereich der Regionalmetamorphose. Geol. Rdsch., **21**, S. 1—14, Berlin 1930.
- du TOIT, A., Geology of South Africa. London 1926, S. 439. (Dort weitere Literaturangaben.)
- FRÜH, J. J., Über Torf und Dopplerit. Zürich 1883.
- GLÖCKNER, FR., Zur Entstehung der Braunkohlenlagerstätten der südlichen Lausitz. Z. „Braunkohle“, **10**, S. 699. Halle 1912.
- Über Zittavit, ein epigenetisches, doppleritähnliches Braunkohलगestein. Diese Z. **63**, Mon.-Ber. S. 418. Berlin 1911.

- HARRASSOWITZ, H., Anchimetamorphose, das Gebiet zwischen Oberflächen- und Tiefenumwandlung der Erdrinde. Ber. Oberhess. Ges. Nat. Heilkunde Gießen, Naturwiss. Abt. **12**, S. 11—17. 2. Mitteil., ebenda, S. 30—39, Gießen 1928/29.
- HASSENKAMP, E., Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. Verh. Phys. med. Ges. Würzburg, **8**, S. 185, 1858.
- HUMMEL, K., Über einige Braunkohlen- und Dysodillagerstätten des Vogelsberges. Z. „Braunkohle“, **22**, S. 53—57, 68—74, 100—107. Halle 1923.
- Neue Beobachtungen und Erörterungen über das gangförmige Auftreten von Glanzkohle in der Braunkohle von Salzhausen im Vogelsberg. Z. „Braunkohle“, **24**, S. 49—55. Halle 1925.
- KIRCHHEIMER, F., Braunkohlenforschung und Pollenanalytik. Z. „Braunkohle“, **29**, 1930, S. 488.
- NAUMANN, EINAR., Die Bodenablagerungen der Seen. Verhandl. Internat. Ver. theor. angewandte Limnologie, **4**, Rom 1929.
- Die Bodenablagerungen des Süßwassers, eine einführende Übersicht. Arch. Hydrobiologie, **13**, S. 97—169. Stuttgart 1921.
- PIETZSCH, R., Die Braunkohlen Deutschlands. Handb. Geol. u. Bodenschätze Deutschlands III, Berlin 1925, S. 281.
- POTONIÉ, H., Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt. 6. Aufl. Berlin 1920.
- POTONIÉ, R., Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. Berlin 1924.
- Vortrag auf der Braunkohlentagung der D. Geol. Ges. Halle 1930.
- ROGERS, A. W., The geology of the country near Laingsburg. U. of South Africa, Geol. Surv., Expl. of Cape sheet No. 5 (Laingsburg). Pretoria 1925.
- RÖPKE, Die Verwitterung von Moorflächen und ihre Bedeutung für die Beurteilung des Aufbaues älterer Humusablagerungen. Z. „Braunkohle“, **21**, S. 725—726. Halle 1923.
- SANTELMANN, Die Halleschen Braunkohlenlager in der Nietleben-Bennstedter Mulde. Z. „Braunkohle“, **24**, S. 583/84. Halle 1925.
- TEUMER, TH., Funde von Haarknabbenkohle und Dopplerit in der Niederlausitz. Z. „Braunkohle“, **23**, S. 835. Halle 1925.



Fig. 1. Zusammengesetzter Sand-Glanzkohlelang mit Seitentrums im First einer Abbaustrecke des Busseflözes. Phot. H. LAMPE.



Fig. 2. Zusammengesetzter Sand-Glanzkohlelang, aufgeschlossen an einer senkrechten Wand im Busseflöz. Phot. H. LAMPE.

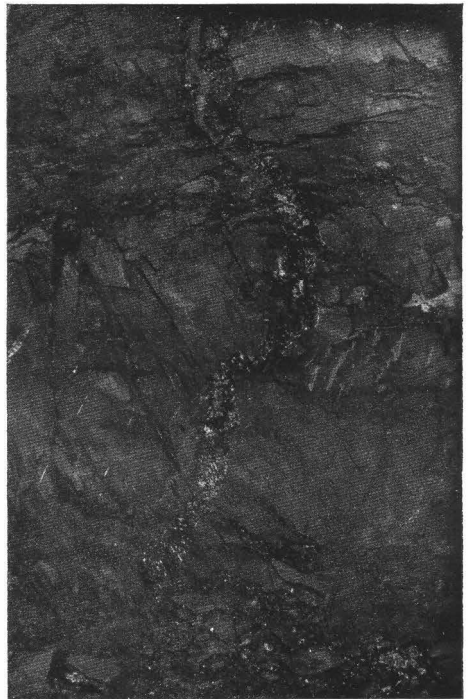


Fig. 3. Kleinerer Glanzkohlelang mit einer nach unten hin auskeilenden Sandeinlagerung, Busseflöz. Phot. H. LAMPE.