



WAAGNER - BIRO' A.G.
WIEN GRAZ

Was ist Kohle?

Von weiland Prof. Ing. Dr. Hans Höfer v. Heimhalt und Ing. Dr. Jaroslav Jičínský (Pécs).

Im Band 3 der von Dr.-Ing. I. Gwozd, Charlottenburg (Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale), ausgegebenen Abhandlungen „Kohle—Koks—Teer“, ist im Jahre 1924 eine Veröffentlichung von Dr. Ed. Donath: „Unterscheidung, Einteilung und Charakteristik der Mineralkohlen“ erschienen, in welcher sich ein Hinweis auf unsere Arbeit findet, die wir in obiger Frage gelegentlich eines Streitfalles als Sachverständige des Revierbergamtes Brünn geliefert haben. Da nun Prof. Dr. Donath in Wiederholung seiner schon 1911 in der „Österr. Chemiker-Zeitung“ Nr. 24, im Artikel „Was ist Steinkohle?“ geäußerten Ansicht, diese unsere Arbeit als ausführlich und dankenswert, sowie deren Veröffentlichung von allgemeinem Interesse als sehr wünschenswert bezeichnet, soll, mit Zustimmung des Brüner Revierbergamtes und des Bergdirektors Ing. Hans Höfer-Heimhalt, des Sohnes des im Jahre 1924 verstorbenen Professors Dr. Höfer, der wiederholten Aufforderung des Prof. Dr. Donath nunmehr entsprochen werden.

Das Gutachten nebst Beilagen wird unverändert wiedergegeben, wenn auch die damaligen allgemeinen Ansichten im Verlaufe der vielen Jahre einige Wandlungen erfahren haben dürften.

Zum Verständnis des Streitfalles sei bemerkt:

Die Firma Gerhard und Eberhard Mauve in Mährisch-Trübau hat vom souveränen Fürsten Johann von und zu Lichtenstein, gegen Zahlung eines Pachtess, das Gewinnungsrecht auf im Bereiche des fürstlichen Grundbesitzes befindlichen feuerfesten Ton erworben. In Begleitung und in der Nachbarschaft dieses, in der Kreideformation abgelagerten, nicht vorhaltenen Minerals kommen auch unstrittig Kohlenflöze vor, es gibt jedoch wiederum Gebiete, in welchen es strittig werden konnte, ob man es mit einem Ton- oder Kohlenflöz zu tun hatte. Auf Grund der Kohlenfunde hat sich nun die Firma Mauve, welche schon früher die ganze in Betracht kommende Fläche mit Freischürfen belegte, in den Jahren 1871 bis 1907 einen ausgedehnten Grubenmaßenbesitz auf Kohle verleihen lassen. Sie förderte oft aus einer und derselben Grube Tone, Kohle und Kohlentöne, die je nach der Art des Gutes als feuerfestes oder als Brenn-

material verkauft, während die Kohlentöne, infolge ihres großen Gehaltes an brennbaren Bestandteilen, sehr wirtschaftlich, ohne Benützung eines fremden Brennstoffes, zu Schamotte ausgebrannt wurden.

Fürst Lichtenstein behauptete nun, Schaden dadurch zu erleiden, daß nicht Kohle, sondern Ton gefördert werde, für den Pacht zu zahlen sei und es seien somit auch verschiedene, angeblich zum Zwecke der Kohलगewinnung angesuchte Grundexpropriationen abzuweisen.

Es entstanden einige Streitfälle, in deren Verlauf im Jahre 1909 auch die Autoren vorliegender Veröffentlichung vom Revierbergamt Brünn eine Berufung als Sachverständige erhielten. Wenn auch die Beantwortung der an sie gestellten Fragen weniger Interesse haben dürfte, ist deren Kenntnis zum Verständnis der Gutachtenbeilagen nötig, welche das von Prof. Dr. Donath hervorgehobene allgemeine Interesse besitzen.

Der Streit wurde in erster Instanz zugunsten der Firma Mauve entschieden; nachdem sich dann noch höhere Instanzen damit beschäftigten, bildeten die streitenden Parteien gemeinsam eine Gesellschaft zur Ausbeutung der Mineralien und die Prozesse wurden fallen gelassen.

Beantwortung der vom Revierbergamte gestellten Fragen.

I. Frage:

Ist das auf den Zechen des Gerhard und Eberhard Mauve aufgeschlossene bzw. in Abbau stehende Flöz geologisch als ein und dasselbe Flözvorkommen zu bezeichnen?

Antwort:

Das auf den Zechen des Gerhard und Eberhard Mauve aufgeschlossene bzw. in Abbau stehende Flöz ist geologisch als ein und dasselbe Flözvorkommen zu bezeichnen.

Begründung:

(Hiezu Beilage A.)

Unsere Begehungen und Befahrungen ergaben unzweifelhaft, daß das meist aus einer Ober- und Unterbank bestehende Flöz überall nahe der Basis

Einiges über die Bildung und Entstehung von Kohlenflözen.

Mitgeteilt von Ing. Karl Barth, St. Pölten.

Die neuesten Erfindungen, wie die Gewinnung des Öles aus der Kohle, ja noch mehr die Erzeugung von Alkohol daraus, wollen uns nun Gelegenheit hier geben, von der Frage der Entstehung der Kohle selbst ein wenig wieder zu plaudern. Die ältesten Ansichten wollen die Kohle als verdichtetes Erdöl ansehen, andere sprechen von einer Verdichtung aus Luft, selbst als Umwandlungs- und Zersetzungsprodukt vulkanischer Gesteine hat man die Kohlen betrachtet. Den verschiedenen Pflanzenabdrücken hat man fast gar keine Beachtung geschenkt. Wohl konnte sich keine dieser Ansichten halten und sind verschwunden. Erst im 16. Jahrhundert nahm man an, daß die Kohle aus Holz sich bildete und besonders in neuerer Zeit wurde mit Hilfe des Mikroskops der unbestreitbare Nachweis erbracht, daß die Hauptmasse der Kohlen als eine veränderte Pflanzensubstanz anzusehen ist. Viele Blätter erscheinen auf den Schichtungsflächen, auf den Klüften der Schiefertone als Abdrücke. Nur wenige Koniferen trugen zur Bildung bei und wurde fast ausschließlich die Kohlenablagerung durch Kryptogamen erzeugt. Besonders die Stämme der Calamiten, der Sigillarien, der Lepododendren finden wir in Unmenge. Die Stämme liegen zumeist wagrecht, den Schichten parallel, doch kommen auch aufrechtstehende Stämme vor und ist dann anzunehmen, daß diese an Ort und Stelle, wo sie gewachsen, auch begraben wurden. Oft fand man die aufrechtstehenden Stämme mit den Wurzeln noch in Verbindung, so daß an der einst lebhaften Vegetation an Ort und Stelle nicht gezweifelt werden kann. Die Bildung mag hauptsächlich aus Landpflanzen erfolgt sein, wie dies das Vorkommen von Myriapoden und Lungenschnecken zwischen den Sigillarien beweist. Bei der Bildung der Kohle spielte ein heißes und zugleich sehr feuchtes Klima eine Hauptrolle, denn dieses bedingte die Üppigkeit der Vegetation, weiters der große Kohlensäurereichtum der damaligen Atmosphäre. Die Üppigkeit der Kohlenvegetation läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß keine großen Zeiträume zur Bildung eines Flözes notwendig waren, während die heutige Vegetation dazu sicherlich enorme Zeit benötigen würde. Die Mehrzahl der Kohlenflöze verdankt ihre Bildung — wie wir bereits erwähnt — den an Ort und Stelle gewachsenen Pflanzen. Es gibt aber auch Flöze, welche es sicher als wahrscheinlich erscheinen lassen, daß sie durch Zusammenschwemmung von an anderen

Orten gewachsenen Pflanzen und Pflanzenteilen entstanden sind, so zeigen die Liegendflöze der böhmischen Steinkohlenbecken Verhältnisse, daß sie durch Zusammentragung eines Pflanzenmaterials aus der Ferne wahrscheinlich entstanden sind. Erwähnt sei hier, daß man paralische und limnische Ablagerungen unterscheidet. Die ersteren bilden zahlreiche Flöze, während bei den letzteren einzelne Flöze mit bedeutender Mächtigkeit auftreten.

Sowohl Torf, Braun- als auch Steinkohle sind auf gleiche oder doch ganz ähnliche Weise entstanden. Interessant ist jedoch die allerjüngste Ansicht des Herrn Hofrates Dr. Donath, der z. B. die Braunkohle die Steinkohle nicht als ein Umwandlungsprodukt ansieht, sondern als ein sofort fertiges Produkt betrachtet. Zweifellos steht die Bildung von Kohlen auch im innigen Zusammenhang mit den großen Gebirgsbewegungen und ist gerade vor dem Karbon der Zusammenschub des variszischen Gebirges, dem Tertiär die Bildung der Alpen usw. vorangegangen und wurde sicherlich dadurch der Umwandlungsprozeß entsprechend beschleunigt. Noch eines sei erwähnt, daß die Zeit allein nicht die Art der Kohlen bedingt, denn Tertiär wie Karbon haben Braunkohle als auch Steinkohlen, daher ist es erklärlich, daß wir im Tertiär Kohlen mit hohem Kalorienwert haben (Bruck a. d. Leitha). Auch die Lunzer sowie die Grünbacher Kohlen gelten als Steinkohlen, und zwar wegen ihres Kalorienwertes, obwohl sie in einer viel jüngeren Zeitperiode entstanden sind. Unsere vorzügliche Seegrabner-Fohnsdorfer-Kohle könnten wir doch auch mit Recht als Steinkohlen bezeichnen, dies um so mehr, als auch fremde Länder ihre besseren Tertiärkohlen in der Statistik als Steinkohlen anführen. Die Verwandlung der Kohle in Öl gibt diesem Naturprodukte eine ganz neue Bedeutung, denn dieses Öl kann an Stelle von Benzin zu jedem Betriebe verwendet werden. Durch das sogenannte Bergin-Verfahren kann jede mindere Kohle eine Verwendung finden, Deutschland wird unabhängig von jeder Einfuhr gemacht und begrüßen wir freudig die erste Großanlage in Mannheim-Rheinau, deren Leistung zunächst auf 5 t Kohle beschränkt ist.

Die Bildung und Entstehung der Kohlen mag noch so manche Ergänzung erfordern, aber immerhin mögen diese Zeilen bei meinen Freunden und Fachleuten eine bescheiden, freundliche Aufnahme finden.

Was ist Kohle?

In dem Art. „Was ist Kohle“ von weiland Prof. Ing. Dr. Hans Höfer-Heimhalt und Ing. Dr. Jaroslav Jičinsky (Pécs), im Jahrgang XVIII, Nr. 17, erschienen, sind folgende Druckfehler zu berichtigen: Seite 518, rechte Spalte, 30. Zeile von oben, statt „rechnen sind“ richtig „rechnen ist“; dieselbe Seite, rechte Spalte, 4. Zeile von unten, statt „Franz, Salesius“ richtig „Franz-Salesius“. — Seite 519, rechte Spalte, 23. Zeile von oben, statt „wo nur die Steinkohle“ richtig „wo nur die Stockkohle“. — Seite 523, rechte Spalte, bei der

Benennung der Autoren der Analysen wäre statt „Professor Don.“ zu schreiben „Professor Donath“. — Seite 526, linke Spalte, 31. Zeile von oben, statt „hygroskopische Wasser“ richtig „hygroskopisches Wasser“, dieselbe Seite, linke Spalte, 16. Zeile von unten, statt „Abbildung“ richtig „Ausbildung“; dieselbe Seite, rechte Spalte, 18. und 17. Zeile von unten, statt „gegeringem“ richtig „geringem“. — Seite 527, linke Spalte, 7. Zeile von unten, statt „flachmuschelige“ richtig „flachmuschlige“.

des relativ geringmächtigen Cenomans liegt, also durchwegs demselben geologischen Niveau angehört.

Auch durch die bergmännischen Aufschlüsse ist in der Hugo-Karl- und Franz-Salesius-Zeche, ebenso in der Maria- und Rochus-Zeche die Flözidentität direkt durch zusammenhängende Baue erwiesen. Dabei zeigt sich, daß in dieser Erstreckung (2 km) die Ober- als auch die Unterbank des Flözes anhalten, hingegen das dazwischen liegende Bergmittel allmählich gegen Nord sich verschmälert und in der Zeche Rochus verschwindet.

II. Frage:

Bildet dieses Flöz eine gleichartige Ablagerung oder besteht dasselbe nach seiner Beschaffenheit und Lage aus mehreren verschiedenen Bänken, welche sich trennen und nach den Regeln der Wissenschaft als Kohle oder nicht vorbehaltenes Mineral (kohligler Ton oder Schiefertone) bestimmen lassen?

Antwort:

a) Zechen Hugo-Karl, Barbara-Unterbau und Josefi.

Das in diesen Zechen aufgeschlossene Flöz bildet keine gleichartige Ablagerung, sondern es besteht nach seiner Beschaffenheit und Lage aus mehreren verschiedenen Bänken, und zwar aus einer Oberbank, einem Bergmittel und einer Unterbank.

Die Oberbank ist Kohle, und zwar Steinkohle, das Bergmittel ist keine Kohle. Die Unterbank besteht aus einem innigen Gemenge von Steinkohle und Ton, welches von oben nach unten allmählich an Kohle ärmer und an Ton reicher wird, das heißt vertauht und hier Stockkohle genannt wird. Wenn auch keine markante, durch die Natur gezogene Grenze feststellbar ist, läßt sich dennoch ein Teil dieser Unterbank nach den Regeln der Wissenschaft und nach den praktischen Erfahrungen als Kohle bestimmen, und zwar in der Hugo-Karl-Zeche die obersten 120 cm, in der Josefi-Zeche die obersten 90 cm dieser Unterbank. Der übrige unterste Teil der Unterbank der beiden Zechen sowie die ganze Unterbank der Barbara-Zeche sind dormalen als kohligler Ton anzusprechen, sind somit kein vorbehaltenes Mineral.

b) Zeche Franz Salesius.

Das daselbst gebaute Flöz (Stockkohle) ist identisch mit der Unterbank der Hugo-Karl-Zeche, wie dies der Bergbaubetrieb direkt bewiesen hat. In Franz Salesius wurde überdies noch konstatiert, daß das hier aufgeschlossene Flöz ein Bergmittel führt, wodurch dasselbe in zwei Lagen geteilt erscheint. Die sonstige Beschaffenheit dieses Flözes ist jedoch dieselbe wie die der Unterbank der Hugo-Karl-Zeche, weshalb wir die obersten 120 cm dieses Flözes, das soeben erwähnte Bergmittel nicht eingerechnet, zur Kohle rechnen. Den Rest der Stockkohle bezeichnen wir auch hier als kohliglen Ton.

Die Oberbank war in den von uns befahrenen Bauen nicht aufgeschlossen, doch ist es höchst wahrscheinlich, daß sie auch hier vorkommt, nachdem sie nördlich und südlich hievon, und zwar als Steinkohle nachgewiesen ist.

c) Rochus-Zeche.

Das in dieser Zeche aufgeschlossene Flöz bildet ebenfalls keine gleichartige Ablagerung, sondern es besteht nach seiner Beschaffenheit und Lage aus mehreren verschiedenen Bänken, und zwar aus einer Oberbank und einer von derselben ziemlich deutlich, jedoch ohne Bergmittel geschiedenen Unterbank (Stockkohle). Die Oberbank ist Steinkohle. Von der Stockkohle ist nach den Regeln der Wissenschaft und nach den praktischen Erfahrungen der oberste 60 cm mächtige Teil Kohle, der darunter liegende Rest kohligler Ton.

d) Wenzel-, Theodor- und Abendstern-Zechen.

Abgesehen von dem Aufschluß beim Aufschlagspunkt, befinden sich die übrigen Baue in einem Tonflöz, welches selbstverständlich keine Kohle ist.

Begründung:

(Hiezu Beilage B und C.)

1. Oberbank Hugo-Karl, Josefi- und Rochus-Zeche.

a) Die Analysen geben sowohl bezüglich der organischen Bestandteile als auch des Heizwertes Zahlen an, welche um so weniger einen Zweifel darüber, daß hier tatsächlich Kohle vorliegt, aufkommen lassen, da anerkannte Kohlen aus anderen Revieren, zum Teil wesentlich geringere Heizwerte aufweisen, als jene der Kohle der Oberbank dieser Zechen.

Die Teeranalysen des Prof. Donath ergaben, daß die uns vorliegende Kohle zur Steinkohle zu rechnen sind.

b) Wie aus unserem Befund, aus den Grubenkarten und den statistischen Daten hervorgeht, wurde in der Rochus-Zeche die Oberbank im Verein mit der oberen Lage der Unterbank (Stockkohle) durch viele Jahre abgebaut und bis 1898 ausschließlich als Brennmaterial verwendet.

c) Die Versuche mit der Oberbankkohle der Hugo-Karl-Zeche im Zimmer- und im Devilleschen Ofen zu Blosdorf am 6. März 1909 bestätigen ebenfalls, daß die Kohle der Oberbank sich als solche entsprechend verwenden läßt.

2. Oberbank Barbara-Zeche.

Die Analyse dieser Oberbankkohle ist im Vergleich zu jener der anderen Zechen unbefriedigend, was wohl dadurch bedingt sein dürfte, daß die Probe nahe vom Ausbisse (Ausbißkohle) stammt und in der Nähe auch ein Verwerfer durchstreicht. Dies dürfte nur eine lokale Vertauhtung sein, da in den sowohl nördlich als südlich anstoßenden Zechen die Oberbank gute Kohle führt; es ist daher beim weiteren Vortrieb eine wesentliche Verbesserung der Qualität dieser Ausbißkohle zu erwarten.

3. Unterbank (Stockkohle) Hugo-Karl-, Franz Salesius-, Rochus- und Josefi-Zeche.

a) Aus unserem Befund und den statistischen Ausweisen geht hervor, daß in den Zechen Hugo-Karl, Franz, Salesius, Maria und Rochus in den Jahren 1862 bis 1898 der obere Teil der Unterbank als Kohle gewonnen und verkauft wurde. Nach dem in der Rochus-Zeche aufgefundenen Versatz wurden daselbst

nebst der Oberbank rund 60 cm der obersten Abteilung der Unterbank als Kohle gewonnen.

b) Nach Angabe des früheren Betriebsleiters, Direktor M u c k , wurden in den Jahren 1877 bis 1880 in der Hugo-Karl- und Franz-Salesius-Zeche 1,5 bis 1,6 m dieser Unterbank, also weit mehr als wir als Kohle bezeichnen, als solche für Heizzwecke gewonnen. 50 cm dieser Unterbank fanden sogar für Zimmerheizung bei Privaten Verwendung.

Der von uns in unseren Ausführungen als Oberbank bezeichnete Teil der Lagerstätte wurde dazumal, wie aus unserem Befund ersichtlich, nicht gewonnen und ist daher die von M u c k als Oberbank des Flözes bezeichnete Kohle nicht mit der Oberbank der Lagerstätte zu verwechseln, sondern es entsprechen die 50 cm Oberbank nach M u c k dem obersten Teil unserer Unterbank (Stockkohle).

c) Die Analysenresultate bestätigen vollständig die voranstehenden Auffassungen, da sowohl die Heizwerte als auch die Summe der organischen Bestandteile dem Begriff der Kohle ganz entsprechen, insbesondere unter Hinweis auf Heizwerte von Kohlen anderer Reviere. Auch der Kohlenbestandteil der Stockkohle ist laut Untersuchungen des Professor D o n a t h Steinkohle.

d) Die vorgenommenen und gelungenen Heizproben im Zimmer, im Devilleschen und im großen Schamotteofen zu Blosdorf haben ergeben, daß diese Kohle als Heizmaterial entsprechend verwendet werden kann und in den Schamotteöfen auch kurrent verwendet wird.

Die von der geologischen Reichsanstalt ausgeführte Analyse des Schönhengster Tones ergab nur 115 Wärmeeinheiten, und da dieser Ton mit Hilfe der Stockkohle ohne anderes Heizmaterial zu Schamotte gebrannt wurde, ist die Stockkohle nicht nur für sich, sondern auch für den Schönhengster Ton, der in gleicher Menge zugesetzt wurde, Heizmaterial.

III. Frage.

Ist dieses Flöz, bzw. sind die einzelnen Bänke desselben bergmännisch abbauwürdig, oder aber, obwohl nach den Regeln der Wissenschaft Mineralkohle, dermalen unbauwürdig?

Antwort:

Von den von uns als Kohle bezeichneten Bänken bzw. Flözteilen erachten wir als bergmännisch abbauwürdig:

1. In der Hugo-Karl und Franz Salesius-Zeche die Oberbank mit 120 cm der oberen Stockkohle. Dort, wo das Bergmittel, welches ein willkommenes Versatzmaterial abgibt, zu mächtig wird und dadurch den gemeinsamen Abbau beider Kohlenbänke nicht gestattet, ist auch die Unterbank allein abbauwürdig.

2. In der Rochus-Zeche die Oberbank gemeinsam mit der obersten 60 cm mächtigen Stockkohlenpartie.

3. In der Josefi-Zeche die obersten 90 cm der Stockkohle.

Als derzeit unbauwürdig bezeichnen wir die Oberbank in der Josefi-Zeche und das Flöz der Barbara-Zeche.

Begründung:

Die Begründung zur Beantwortung der vorliegenden Frage wurde größtenteils bei der Beantwortung der zweiten Frage, durch unseren Befund, durch den stattgehabten früheren Abbau, durch die Mitteilungen des Direktors M u c k und die amtlichen statistischen Erhebungen gegeben. Bezüglich der letzteren sei hervorgehoben, daß in den Jahren 1870 bis 1897, also zu einer Zeit, in welcher die feuerfesten Eigenschaften der Kohlenasche noch nicht verwertet wurden, rund 1,150.000 q gefördert wurden, ein Quantum, welches in Anbetracht der seinerzeitigen unzulänglichen technischen Hilfsmittel und ungünstigen Kommunikationen als bedeutend anzusehen ist, und die Abbauwürdigkeit der von uns als Kohle bezeichneten Teile der Lagerstätte praktisch beweist.

So wie in früheren Jahren, so bestehen auch derzeit keine technischen Schwierigkeiten, welche die Abbaumöglichkeit dieser Lagerstätte in Frage stellen würden, im Gegenteil, sind alle Verhältnisse als für den Abbau günstig zu bezeichnen.

Die Abbaumächtigkeit in der Hugo-Karl-Zeche selbst in denjenigen Partien, wo nur die Steinkohle abgebaut wird, beträgt 120 cm, in der Franz Salesius-Zeche ebensoviel, in der Rochus-Zeche 86 cm und in der Josefi-Zeche 90 cm, das sind durchwegs Mächtigkeiten, die einen Abbau ohne nennenswerte Schwierigkeiten und ohne besondere Kosten gestatten.

Die Nähe der Kommunikationen (Drahtseilbahn, Wege, Eisenbahnen), die leichte Erhaltung der Grubenbaue infolge des geringen Druckes, die günstigen Verhältnisse bei der Grubenförderung, Wasserhaltung und Wetterführung sind Umstände, welche die Abbauwürdigkeit sehr vorteilhaft beeinflussen.

Die örtlichen Verhältnisse, die technischen Rücksichten, die Beschaffenheit und Lagerung des Flözes sind also derart, daß darauf ein Bau mit Erfolg eingeleitet und geführt werden kann, abgesehen davon, daß der unverbrennliche Anteil der Kohle sehr vorteilhaft als Schamotte verwendet werden kann.

Geologische Verhältnisse der Umgebung von Mähr.-Trübau.

(Beilage A zur Frage 1 und 2.)

Die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes sollen nur insoweit besprochen werden, als sie mit der uns vorliegenden Frage im Zusammenhang stehen.

Das weitgedehnte Vorkommen der Kreideformation im nordöstlichen Böhmen sendet bei Böh.-Trübau eine Bucht in der Richtung gegen Süden, die zum Teil auch nach Mähren übergreift; daselbst tritt das unterste Glied dieser oberen Kreideformation, das Cenoman (Perucer Schichten) zutage, die einzige Süßwasserbildung dieser Formation, welche jedoch nur einige 20 m Mächtigkeit erreicht.

Das Cenoman liegt hier durchwegs auf der bedeutend älteren Permformation, welche aus rotem Sandstein, Schiefer und Konglomerat besteht. Östlich vom Cenoman ist das Perm von miozänem Tegel und Diluvium überlagert und wird in der Nähe von Mähr.-Trübau von Phyllit und Hornblendeschiefer durchbrochen.

Westwärts von der Linie Blosdorf, Mähr.-Trübau, Jonsdorf, taucht das Perm unter die Kreideformation, die sich hier zu einem Hügelzuge erhebt, längs welchem ein Teil der Landesgrenze verläuft. Am Ostfuß dieses Zuges tritt das Cenoman zutage, in der Karte einen schmalen Streifen bildend, der zwischen Türpes und Blosdorf von Böhmen nach Mähren hereinstreicht und bis Jonsdorf verfolgt wurde. Dieses Cenoman besteht

1. aus einem 2 bis 3 m starken grauen Ton, der in gewissen Partien ein vorzügliches ff.-Material liefert und auch tatsächlich mehrerenorts zu Schamotte verarbeitet wird.

2. Als Liegendes des Tones findet sich gewöhnlich eine geringmächtige Lage eines lichten grob- bis feinkörnigen Sandsteines, stellenweise auch eines lichten Quarzkonglomerates.

3. Das Hangende dieses Tones bildet ein lichter, feinkörniger Sandstein, der stellenweise, wie z. B. in der Rochus-Zeche, dunklere Bänke, in Schiefertone übergehend, führt.

Die Zone des Tones führt auch zwischen Blosdorf und Jonsdorf das umstrittene Kohlenflöz. Dasselbe besteht in der oberen Bank aus einer Kohle besserer Qualität, dann folgt darunter stellenweise ein Bergmittel und unter diesem die untere Bank, die sogenannte Stockkohle. Mit diesem erst in neuerer Zeit eingeführten Namen bezeichnet man hier ein inniges Gemenge von Ton und Steinkohle. Diese ist in den oberen Lagen reichlicher beigemischt, während in den liegenden Partien der tonige Anteil stetig zunimmt und schließlich ganz entschieden überwiegt.

Die Stockkohle ist schwarz, hat insbesondere in den oberen Lagen muscheligen, sonst unebenen Bruch, ein mattes, oft asphaltähnliches Aussehen; doch erkennt man schon mit freiem Auge in der schwarzen matten Grundmasse lebhaft glänzende Flitterchen, die von reiner Kohle herrühren. Die Dichte der Stockkohle schwankt zwischen 1,7 und 2,2. Übrigens weisen wir in dieser Hinsicht, sowie bezüglich ihrer chemischen Eigenschaften auf die Analysen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Prof. Donath. Aus beiden geht übereinstimmend hervor, daß die Stockkohle nicht bituminös, also kein Ölschiefer oder dergleichen ist. Der organische Anteil ist Steinkohle, wie dies Prof. Donath in seinem Gutachten ausdrücklich betont. Dieser untersuchte auch von drei Proben den unorganischen Anteil (Asche), woraus eine große Veränderlichkeit in dem Verhältnisse der Kieselsäure zur Tonerde zu entnehmen ist. Dieses Kohlenflöz führt insbesondere in seiner Oberbank mineralische Harze, wie Muckit, Neudorfit und Walchowite. Schwefelkies findet sich im ganzen Flöze verteilt und als sekundäre Bildung treten kleine Rosetten von Gips auf.

Diese Kohle wurde von den älteren Geologen, welche über dieses Gebiet schrieben, wie Glocker (1863) und Reuß (1854) als Moor- oder Braunkohle bezeichnet, wozu sie wahrscheinlich der geringe Heizwert veranlaßte. Simettinger (1864) nennt sie bloß Kohle oder die Stockkohle Kohle mit 40 bis 50% Asche und jene von Blosdorf sandige Kohle; derselben

Bezeichnungen wie Simettinger bediente sich auch E. Tietze (1901)¹⁾.

Das Flöz streicht von Nord—Süd und verflacht im allgemeinen unter einem sehr geringen Winkel (meist 4 bis 5°) nach West. Es verschwindet nördlich bei Blosdorf, südlich bei Jonsdorf, während das Tonlager fortsetzt. Daß innerhalb der genannten Grenzorte ein Flöz vorhanden ist, haben wir bereits nach der Befahrung der Hugo-Karl- und der Franz-Salesius-Zeche konstatieren können. In dieser Auffassung wurden wir auch bei der Befahrung der übrigen Zechen überall dort, wo die Aufschlüsse ausgebreiteter waren, bestärkt. Auch die von uns konstatierte Erstreckung dieser schichtigen Lagerstätte auf zirka 10 km Länge bei analogen Verhältnissen verweist auf ein Flöz. Überall fanden wir das Vorkommen als eine plattenförmige, dem Nebengestein konkordant eingebettete Lagerstätte von größerer Mächtigkeit, somit als ein Flöz, und zwar in dem von uns untersuchten, in Frage stehenden Gebiete dasselbe Flöz oder mindestens derselben Flözgruppe, da es stets im Ton und in nächster Nähe des Liegenden des Cenomans auftritt. Die Änderungen, welche dieses Flöz, wie so viele andere, im Streichen aufweist, sind aus unseren protokollierten Befunden zu entnehmen.

Was die Bildung desselben anbelangt, so kann vermutungsweise angenommen werden, daß zur Cenomanzeit mit Ton auch marzeszierte Pflanzenteile, in variablen Verhältnisse, die mit der Zeit quantitativ zunahm, eingeschwemmt wurden. Die pflanzlichen Teile dürften wenigstens teilweise von Nadelhölzern herrühren, da man auch in der Kohle hie und da Harze in kleineren Stücken findet, welche wegen ihrer geringen Dichte (nahezu 1) vom Wasser leicht transportiert werden konnten. Glocker fand auch in demselben Cenoman, im nördlichen Teile des Moleteiner Tales, im schwarzen Schiefertone Abdrücke von *Cupressites acrophyllus* Glocker²⁾.

Diese Kohle wäre somit bezüglich ihrer Entstehung zu den primären allochthonen Kaustobiolithen Potoniés zu rechnen.

Das Flöz ist querweise zu seinem nord-südlichen Streichen wiederholt verworfen; zwei solche Verwerfungen, in welchen stets das nördliche Trumm abgesunken erscheint, konnten wir nachweisen, und zwar bei Blosdorf nördlich der Rochus-Zeche und bei Neudorf zwischen dem Barbara- und Josefi-Stollen.

Über den cenomanen Tonen folgen cenomane Sandsteine und ein grüner Sand, darüber lagert der untere turone Pläner, welcher den Höhenrücken bildet und steiler geböschet als jene sind.

Was ist Kohle?

(Beilage B zur Frage 2.)

Die Frage, ob ein brennbares Fossil, das nicht zu Heizzwecken verwendet wird, Kohle sei oder nicht, wurde heute nicht das erste Mal aufgeworfen. Einen

¹⁾ Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt.

²⁾ Reuß, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, S. 726.

solchen interessanten Fall erzählt der allbekannte englische Hüttenmann Prof. John Percy auf Seite 96 des I. Bandes seiner Metallurgie³⁾. „Im Jahre 1853 wurde ein merkwürdiger Prozeß in Edinburgh verhandelt, dessen Entscheidung von der Frage: Was ist Steinkohle? abhing.“ Der Grundeigner hatte sämtliche in seinem Besitze vorkommende Kohle pachtweise abgegeben. Der Pächter stieß auch auf ein brennbares Mineral, welches er sehr vorteilhaft zur Gaserzeugung verwertete; aus diesem Grunde beanspruchte dieses Mineral, das keine Kohle sei, der Grundeigner. Es handelte sich hier um das Torban hill-Mineral, das jetzt unter dem Namen Torbanit, in Schottland als Ölschiefer (oilshale) bekannt ist. Es ist dies nach Henry M. C a d e l l⁴⁾ ein schwarzer bis brauner Schieferthon, welchem organische Substanzen gewisse charakteristische, physikalische und chemische Eigenschaften geben, wodurch er leicht von anderen Gesteinen unterschieden werden kann.

Guter Ölschiefer hat braunen Strich, ist zäh, oft biegsam und widersteht der Zerkleinerung durch die Atmosphärien. Der Ölschiefer erinnert an trockenes Leder; seine chemische Zusammensetzung ist im Durchschnitt:

Kohle (Karbon)	5 %
Flüchtige Bestandteile	25 %
Asche	70 %
Zusammen	100 %
Dichte	1,65 bis 2,00

Die flüchtigen Bestandteile bestehen aus:

Rohöl	12,0 %
Ammoniakwasser	8,5 %
Unkondensiertes Gas	4,5 %
Zusammen	25,0 %

Aus dem Rohöl wird Benzin, Leucht- und Schmieröl und Paraffin erzeugt.

Es ist der Torbanit somit kein Kohlschiefer, sondern ein an Bitumen reicher Brandschiefer, welcher wegen seines Bitumengehaltes zwar brennt, jedoch mikroskopisch keine oder nur ganz untergeordnete pflanzliche Teile enthält.

In dem uns von Mähr-Trübau vorliegenden Falle handelt es sich jedoch durchaus nicht um bituminöse Gesteine, wie dies die Untersuchungen Prof. Donath's bezeugen.

John Percy entnehmen wir ferner:

„In diesem Prozesse hatte man Chemiker, Botaniker, Geologen, Mikroskopier, Gasingenieure, Kohlenhändler u. a. m. als Sachverständige beigezogen; die einen erklärten das fragliche Fossil als Kohle, die anderen als bituminösen Schiefer. Mit Rücksicht auf diesen Widerspruch ließ der Vorsitzende des Gerichtes diese Gutachten ganz beiseite und faßte die Verhandlung wie folgt zusammen: Die Frage, welche Ihrer (der Geschworenen) Prüfung vorliegt, ist

keine Frage über diese oder jene Motive, sondern die Frage: Was ist das vorliegende Material? Was ist Steinkohle im Sinne und Sprachgebrauch derjenigen Personen, welche mit diesem Material handeln und verkehren, was ist Kohle nach dem gemeinsamen Sprachgebrauch in Schottland? Die Depositionen der Experten in den letzten fünf Tagen lassen eine wissenschaftliche Definition des Begriffes von Kohle als außerhalb der Frage liegend. Es handelt sich also darum, was ist Kohle im gewöhnlichen Sinne des Wortes, nach der Auffassung des gewöhnlichen Lebens, im Gegensatz zu dem rein wissenschaftlichen, nach der im schriftlichen Geschäftsverkehr angenommenen Bedeutung?“ Der Wahrspruch der Geschworenen erklärte schließlich das Mineral für Kohle, und John Percy bemerkt hiezu: „Seitdem haben die preußischen Behörden dasselbe Mineral vom Begriff Steinkohle ausgeschlossen.“ Er sagt dann weiter: „Was man gewöhnlich mit dem Worte „Kohle“ zu bezeichnen pflegt, sind Stoffe, welche in ihren physikalischen, wie chemischen Kennzeichen weit voneinander abweichen. Alle sind jedoch durch die Zersetzung vegetabilischer Substanzen unter bestimmten Bedingungen entstanden und gehören den verschiedensten Stadien dieser Zersetzung an, vom Lignit, welcher in einigen Varietäten äußerlich und innerlich von dem Holz kaum verschieden ist, als äußerstes Glied auf der einen, bis zum Anthrazit auf der anderen Seite, welcher fast aus bloßem Kohlenstoff besteht. Auch der Gehalt an unverbrennlichen Stoffen ist sehr wechselnd.“

Angenommen, ein Mineral bestehe aus 5% einer verbrennlichen, von Steinkohle nicht verschiedenen, und aus 95% unverbrennlicher Substanz, so würde niemand ein solches Mineral als Kohle bezeichnen. Die Frage, wo die Grenze des für den Begriff „Kohle“ zulässigen Gehaltes an unverbrennlichen Bestandteilen liege, läßt sich nicht entscheiden, und überhaupt eine scharfe Definition von Kohle bei dem jetzigen Stand der Wissenschaft nicht geben. Folgende Begriffsbestimmungen dürften immerhin der Wahrheit noch am nächsten kommen. Kohle ist ein festes Mineral, mehr oder weniger brennbar, schwarzbraun bis schwarz von Farbe, undurchsichtig (außer in äußerst dünnen Schichten), spröde, nicht schmelzbar, ohne Zersetzung so gut als unlöslich in Äther, Benzol, Chloroform und Terpentinöl und einem Aschengehalt, welcher die Bedingung der Anwendung in gewöhnlichen Feuerungen zuläßt.“

Da wir John Percy zitierten, so sei aus dessen Metallurgie, S. 100, noch der Satz erwähnt: „Die Asche der Kohle ist sowohl ihres Gewichtsverhältnisses als ihrer Zusammensetzung nach zu beachten; ihrer Menge nach kann sie bis zur Geringwertigkeit selbst bis zur gänzlichen Unbrauchbarkeit der Kohle steigen.“

Wir wollen es nun versuchen, eine Definition des Begriffes Mineralkohle zu geben.

Verfolgt man die Entwicklung dieses Begriffes in der Literatur bis in die jüngste Zeit, und berücksichtigt auch die Auffassung in der Praxis, so dürfte folgende Definition allseits vollends entsprechen: „Die

³⁾ Deutsch von Prof. Dr. F. Knapp, Braunschweig, 1862.

⁴⁾ The Oilshale-fields of Lothian, Transact. Inst. Ming. Eng., 1901.

Mineralkohlen sind braune bis schwarze, mineralogisch amorphe, hygroskopisches Wasser führende Gemenge von organischen und anorganischen Substanzen; die ersteren bestehen aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff, untergeordnet auch aus Stickstoff und Schwefel und sind durch Zersetzung vorwiegend von Pflanzenresten entstanden. Die Mineralkohlen können als Brennmaterial im rohen oder aufbereiteten Zustand verwendet werden.“

Diejenige Aschenmenge, welche eine Mineralkohle enthalten darf, um noch auf diese Bezeichnung Anspruch erheben zu dürfen, ist bisher von keiner Seite versucht worden festzustellen, was ja auch aus den früher mitgeteilten Äußerungen Prof. John Percys hervorgeht. Wenn der Gehalt an kohligten Teilen sehr gering ist, so wird ein Verbrennen nicht stattfinden können, da die durch das Verbrennen der Kohle entwickelte Wärme nicht ausreichen würde, um die unverbrennlichen Bestandteile auf eine solch hohe Temperatur zu bringen, daß sie den Brand nicht auslöschen würden. Erst wenn die freiwerdende Wärme größer ist, als von dem Unverbrennlichen und dem Wassergehalte beansprucht wird, kann sich eine anhaltende Flamme bilden. Hierüber läßt sich auch keine allgemein gültige Grenze feststellen, da diese einerseits von der Natur des kohligen, andererseits des unverbrennlichen Anteiles abhängt. Es ist deshalb vom allgemeinen wissenschaftlichen Standpunkte aus kein bestimmter Aschengehalt anzugeben, über welchen hinaus der Begriff Kohle ausgeschlossen wird; doch haben wir in den Untersuchungen des Prof. Donath einen Behelf gefunden, welcher im vorliegenden Falle den Begriff „Kohle“ scharf begrenzt; er fand nämlich, daß Proben mit weniger als 40% organischer Substanz in der Versuchsbombe nicht unmittelbar verbrannten, sondern erst bei Zusatz kohlenreicherer Proben zur Zündung und Verbrennung gelangten. Aus diesem Grunde können nur jene Flözpartien, welche durchschnittlich 40 oder mehr Prozente organische Substanzen enthalten, als Kohle angesehen werden.

Da die Menge und Art der Asche vorwiegend die Dichte (spezifisches Gewicht) der Kohle beeinflußt, so ist auch die Dichte des fraglichen Fossils für die wissenschaftliche Definition des Begriffes Mineralkohle unbrauchbar.

Der Begriff „Kohlenschiefer“, ein Übergangsglied von Kohle in Schiefertone, hat einen wiederholten Wandel erlebt. Der Kohlenschiefer wurde gegen Ende des 18. Jahrhunderts nicht, in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts jedoch zur Kohle gerechnet, um dann später wieder von verschiedenen Autoren ausgeschieden zu werden; es gibt hier eben keine scharfen Grenzen.

Die uns vorliegende Stockkohle nähert sich wegen ihres hohen Aschengehaltes dieser Grenze; die von uns früher gegebene Definition des Begriffes „Kohle“ läßt jedoch die vorliegende Frage entscheiden, wobei wir durch die von Prof. Donath unternommenen Analysen und Versuche bestärkt werden.

Wir wollen nun die Frage vom praktischen Standpunkt erläutern.

Die bestehenden Grubenfelder wurden auf abbauwürdige Kohle verliehen; demgegenüber könnte vielleicht hervorgehoben werden, daß die Verleihung auf das Oberflöz erfolgte, welches unbestritten Kohle ist, jedoch allein wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht bauwürdig war, noch ist.

Es ist eine erwiesene Tatsache, daß nicht bloß dieses Oberflöz, sondern in verschiedenen Zechen auch das Stockkohlenflöz in seiner obersten Partie abgebaut und daß diese Stockkohle als Brennmaterial selbst unter Dampfkesseln so lange verwendet wurde, bis es ökonomisch wurde, infolge der Vervollkommnung der Kommunikationen, Steinkohle von anderen Revieren zu beziehen. Bis zu dieser Zeit war die obere Partie der Stockkohle als Brennmaterial, also als Kohle, verwendet und wird noch heute bei der Schamotteerzeugung und im geringen Maß auch zur Zimmerheizung benützt. Es kann doch nicht der mineralogische, geologische und bergmännische Begriff „Kohle“ von dem Bau einer Eisenbahn im nördlichen Mähren abhängig gemacht werden! Und würde dieser Bahnbetrieb aus irgend einem Grunde eingestellt werden, so würde man, wie früher, wieder zur oberen Stockkohle im ausgedehnteren Maß als Heizmaterial greifen. Es muß deshalb auch der obere, früher in einigen Zechen im Abbau befindlich gewesene und teilweise auch noch jetzt gebaute Teil des Stockkohlenflözes als Kohle erklärt werden.

Daß eine Kohle auch Kohle bleibt, wenn sie zu etwas anderem als zum Heizen verwendet wird, sagen ja seit langem die Lehrbücher der Mineralogie, welche auch die verschiedenartige Verwendung der Kohlen angeben⁵⁾. Es sei ein recht instruktiver Fall erwähnt. Die Kleinkohle des Ellbogener Reviers fand vor mehr als 50 Jahren keine Verwendung, da nur Stückkohle geheizt wurde. In der zweiten Hälfte der Fünfzigerjahre des vorigen Jahrhunderts wurde die Kleinkohle auf Photogen und Paraffin verarbeitet, bis das amerikanische Petroleum so billig nach Böhmen kam, daß das Photogen nicht mehr konkurrieren konnte. Diese Kleinkohle wird jetzt als Brennmaterial verwendet. Die Kohle vom Sonnberg (Kärnten) und Fohnsdorf (Steiermark) u. a. m. wurden noch in den Zwanzigerjahren des 19. Jahrhunderts zur Erzeugung von Alaun und Eisenvitriol verwendet; erst als die Konkurrenz in diesen Artikeln wuchs und die Kohle allgemein als Feuerungsmaterial benützt wurde, ging man auf diese Verwendung über. Zur Erzeugung von Alaun und Vitriol benützte man den unverbrennlichen Rückstand, die Asche, wobei der kohlige Anteil das Brennmaterial lieferte. Auch die mährischen Cenomankohlen wurden früher in Walchow und Obora zur Alaun- und Vitriolbereitung verwendet⁶⁾.

Etwas sehr ähnliches, wie in Sonnberg und Fohnsdorf ist in der Mähr.-Trübauer Gegend, nur mit dem Unterschiede, daß hier die Kohle vordem als Heizmaterial und später erst der unverbrechliche

⁵⁾ Siehe u. a. in der Literaturzusammenstellung „Naumann-Zirkel“.

⁶⁾ Glocker, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853.

Rückstand verwendet wurde. Die Natur des Rohmaterials hat sich in all diesen Fällen nicht geändert. Kohle bleibt Kohle.

Ebensowenig kann auch die Qualität der Asche den Begriff „Kohle“ beeinflussen. Der unverbrennliche Anteil kann technisch nur für die Qualität der Kohle und ihrer Verwendung von Einfluß sein; ob

er tonig oder sandig, reicher oder ärmer an Kieselsäure ist, darum kümmert sich der Konsument nicht.

Diese Auffassung wird auch durch die Ergebnisse der durchgeführten Analysen bestätigt, welche, soweit sie sich auf die von uns als Kohle bezeichneten Lagen des Flözes beziehen, in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind.

Zechen	Von uns als Kohle erklärt	Analysen von	Analyseresultate in Prozent		
			Hygr. Wasser	Organ. Substanz u. chem. geb. Wasser	Asche
Hugo Karl	Nord Oberbank	Prof. Don.	10,14	56,10	33,76
	120 cm Unterbank (Stockkohle)	"	8,93	41,97	49,10
Josefi	Süd Oberbank	"	10,33	47,20	42,47
	120 cm Unterbank	"	9,24	42,62	48,13
Rochus	Oberbank	k. k. g. R.	11,—	50,20	38,80
	90 cm Unterbank	"	9,35	40,48	50,17
Barbara	Oberbank	"	10,65	60,45	28,90
	60 cm Unterbank	"	6,65	31,84	61,51
	Durchschnitt ^{6a)}	"	7,86	40,49	51,65
	Oberbank	"	9,45	37,85	52,70

Aus der Gegenüberstellung der Analysen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Professors Donath entnimmt man eine befriedigende Übereinstimmung der Analyseresultate; nur im Heizwert sind wesentliche Differenzen, da die k. k. geologische Reichsanstalt sich bei der Bestimmung der ganz unvollkommenen Berthierprobe, Prof. Donath jedoch der jetzt allgemein üblichen Berthelot-Mahler-Bombe bediente; es verdienen deshalb nur die von ihm gefundenen Heizwerte Beachtung. Es ist also der durchschnittliche Heizwert der Kohle der Oberbank aller Zechen 3301 Kalorien, derjenige der Kohle der Unterbank aller Zechen (Rochuszeche durchschnittlich genommen) 2448 Kalorien. Die Kohle des Köflacher Reviers, welche sogar in ausgedehntem Maß auch zur Lokomotivheizung benützt wird, hat nach Professor Schwachhöfers Untersuchungen (Die Kohlen Österreich-Ungarns usw., II. Aufl., S. 199ff.) in einigen Zechen nur 3106 und 3140 Kalorien, somit weniger als die Oberbankkohle bei Neudorf. Nach derselben Quelle hat ein Trauntaler Lignit 3284, Gottscheer Stückkohle 3228 Kalorien, während der Heizwert des Lignites der Lundenburg-Gödinger Mulde bis auf 2398 Kalorien herabsinkt und auch mit 2571, 2631, 2691, 2699 Kalorien angegeben wird. Der Heizwert der Kohle von Ivanec wurde von Prof. Schwachhöfer mit 3112 Kalorien, jener von Neufeld mit 2100 und 2955, von Erczeny mit 2686 Kalorien ermittelt.

Geschichtliche Entwicklung des Begriffes Mineralkohle.
(Beilage C zur Frage 2.)

Wenn man die hochwichtige, weil entscheidende Frage, ob die bei Mährisch-Trübau vorkommende schwarze Mineralsubstanz Kohle ist oder nicht, richtig

beurteilen will, so muß es von Bedeutung sein, die geschichtliche Entwicklung des Begriffes festzustellen.

Die nachfolgende Zusammenstellung der Definitionen der Mineralkohle kann auf erschöpfende Vollständigkeit keinen Anspruch machen, schon darum nicht, weil eine Reihe von Autoren, welche eigene Werke über Mineralkohlen schrieben, keine allgemeine Definition dieses Begriffes, wohl jedoch Beschreibungen der Arten gaben; doch dürften die von uns gegebenen Belege ausreichen, um den Werdegang des Begriffes „Kohle“ zu kennzeichnen.

Georg Agricola wollte 1544 in der Kohle nur verdichtetes Erdöl sehen, ohne in einem seiner Werke eine Definition von Kohle zu geben. Seine Anschauungen beherrschten noch durch fast zwei Jahrhunderte die Literatur.

Um eine richtige Definition des Wortes Steinkohle wurde schon im 18. Jahrhundert gestritten. Ein im Jahre 1775 in Mannheim erschienenes Büchlein: „Geschichte der Steinkohlen und des Torfes“ von dem Verfasser des Lehrbegriffes sämtlicher ökonomischer und Cameral-Wissenschaften, polemisiert gegen einen ungenannten Verfasser eines anno 1769 an das Licht getretenen „kleinen Tractats der Steinkohlen“. Letzterer sagt auf Seite 37): „Die Steinkohlen sind etwas steinartiges, welches eines bey sich habenden brennlichen Wesens Feuer fangen und unterhalten kann; und dieses sey die gemeinschaftliche Eigenschaft aller Steinkohlen.“ Seite 13: „Gute Steinkohlen müssen eine schwarze, glänzende Farbe haben und in großen Stücken brechen. Sie müssen hart und schwer seyn.“ Seite 14: „Sie dürfen nicht leicht ehender anbrennen, als daß man den Blasebalg dabey gebraucht hat; und ist es auch gut, wenn sie ohne diesen nicht fortbrennen wollen. Je heller die Flamme ist, in der sie brennen, umso weniger sie einen dicken

6a) Der Durchschnitt aus der Ober- und einem Teile der Unterbank wird nur deshalb gezogen, da diese beiden Bänke gemeinsam abgebaut wurden und werden müssen.

7) Zitiert vom Verfasser der „Geschichte usw.“, S. 68.

und stinkenden Rauch von sich geben, desto besser sind sie.“

Der Verfasser der „Geschichte“ hält diese Definition „voller Irrtümer und Widersprüche“. Er sagt zum Beweis dafür: „Über die Bestandteile mehrgedachter Kohlen geht der Verfasser so geschwind weg, daß man ihn weder erreichen, noch erraten kann, und wenn die angebliche Eigenschaft aller Steinkohlen gegründet wäre, würden die holz- und schieferartige Kohlen nicht zum Geschlecht der Steinkohlen gehören können. Die glänzende Farbe, die Härte, die großen Stücke sind keine allgemeine richtige Kennzeichen guter, noch weniger der besten Steinkohlen. Die halbfesten besitzen vorzüglich und fast durchgängig die angereichten Eigenschaften; gleichwohl fehlt viel daran, daß sie zu den besten gehören. Wenn ferner die guten Steinkohlen ohne Hülfe des Blasbalgs nicht an, und ohne dessen Zutun nicht fortbrennen sollten, so wären diejenigen gar sehr zu beklagen, welche die Natur mit der gleichen guten Kohlen gestraft hätte, weil sie erfrieren oder beständig fortgehende Blasbälge in den Caminen und Stubenöfen unterhalten müssen.“

Der erste allgemeine Teil der Definition (S. 3) des bekämpften Verfassers wird in dieser Polemik nur insoweit angegriffen, daß er über die Bestandteile so geschwind weggeht; was jedoch der Kritiker später über die Eigenschaften der Kohle sagt, wäre besser ungeschrieben geblieben. Der übrige Teil der Kritik richtet sich nur gegen die Definition der guten Kohle, welche keine glänzende Farbe, keine besondere Härte besitzen und auch nicht in großen Stücken brechen muß; die heutige Auffassung des Begriffes „guter Kohle“ pflichtet eher derjenigen des „Tractats“ als jener der „Geschichte“ zu.

Franz Freiherr v. Beroldingen⁸⁾, Domherr in Hildesheim, war der erste, welcher im Jahre 1778 erkannte, daß die Kohlenflöze aus Torflagern entstanden sind. Von da ab bricht sich die Anschauung, daß die Mineralkohlen pflanzlichen Ursprunges sind, immer mehr und mehr durch, so daß derselbe späterhin als eines der Kriterien für den Begriff „Mineralkohle“ ward. Wie es scheint, war v. Beroldingen's Buch in England unbeachtet geblieben; denn James Hulton spricht sich, ohne Bezug zu nehmen, auf Seite 85 seiner „Theory of the Earth“ (Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh 1785) ganz entschieden für den pflanzlichen Ursprung der Mineralkohlen mit den Worten aus: „Nichts kann sicherer sein, als daß alle kohlenartigen Gebirgsschichten ihren Ursprung von Vegetabilien haben“, und bald darnach: „Daher ist es nicht zu bezweifeln, daß eine fossile Kohle aus Pflanzen entstanden ist, wiewohl auch thierische Substanzen zur Bildung dieser Anhäufung von Leucht- und Brennstoffen ihren Beitrag geliefert haben können.“

C. A. S. Hoffmann gibt im III. Band, I. Abteilung seines „Handbuchs der Mineralogie“, Frei-

berg 1816 (S. 306) auf Grund seiner eigenen Wägungen die Dichte der Grobkohle mit 1.454 bis 1.600 (S. 306), der muschligen Glanzkohle mit 1.539 bis 1.630, der schieferigen Glanzkohle mit 1.802 an.

F. S. Beudant, Lehrbuch der Mineralogie, deutsch von K. F. A. Hartmann, Leipzig 1826. Beudant gibt keine allgemeine Charakteristik der Mineralkohlen, sondern nur der einzelnen Kohlenarten; er sagt u. a. von Steinkohle (S. 355): „Kohlige nicht krystallisierte, schwarze, undurchsichtige Materie; mit Leichtigkeit sich entzündend und mit Flamme, schwarzen Rauch und bituminösen Geruch brennend, während dieser Operation gewissermaßen schmelzend, mehr oder weniger aufblähend und wenn sie zu brennen aufgehört hat, eine leichte Kohle (Coak) gebend, welche metallischen Glanz hat; die gewöhnliche, in den Heerden und Öfen hervorbrachte Asche schlackig und glasig. Mittlere spezifische Schwere 1,3, bei erdigen Beimengungen bis 1,8. — Zusammensetzung: Carbon mit 30 bis 40%, Bitumen in den besten Arten und 3 bis 5% erdiger Rückstand, wenn die Materie ganz verbrannt ist. Allein der Bitumengehalt ist zuweilen in ein- und derselben Schicht bis auf Null reduziert und die erdigen und zufälligen Materien steigen alsdann bis auf 50% und mehr; zuweilen ist das Combustibel nur ein kohlen- und bitumenhaltiger Sandstein oder Ton.“ Von Braunkohle (S. 357): „Schwarze kohlige Materie, mit Leichtigkeit sich entzündend und brennend, wobei sich ein schwarzer Rauch und ein bituminöser, oft von einem animalischen begleiteten Geruch entwickelt; eine der Lösche ähnliche Kohle und Asche wie das Holz gebend. — Spezifische Schwere 1,2 bis 1,4. — Zusammensetzung: Carbon mit bituminöser, ölicher und mit 3 oder 4% erdiger Materie. Bei der Destillation Essigsäure, z. T. mit Ammoniak gesättigt, gebend.“

Rob. Bakewell: Grundriß der Geognosie. Deutsch von Dr. C. F. A. Hartmann, Berlin 1830, S. 112. „Die Kohle ist ein zu gut bekanntes Mineral, als daß eine besondere Beschreibung hier erforderlich wäre.“

Dr. J. Reinhard Blum: Lehrbuch der Orykto-geologie. Stuttgart 1833. Er gibt auf Seite 444 eine allgemeine Charakteristik der Gruppen Kohlen. „Die Mineralien dieser Gattung besitzen ein spezifisches Gewicht zwischen 1,0 bis 1,5; ihre Härte übersteigt nicht 2,5. Schwarze und braune Farbe vorherrschend, verbrennen mit Flamme unter Entwicklung eines bituminösen Geruches und mit Hinterlassung eines größeren oder geringeren Rückstandes von Asche.“

Dr. Fleck⁹⁾ gibt folgende Aschengehalte der Steinkohlen an: von Flöha in Sachsen 48,316% (S. 220, 273), vom 3. Flöz des Oppeltschachtes 64,232 und 53,330% (S. 221), schwarzharte Schieferkohle vom Wildbergschacht zu Plauen in Sachsen 37,659% (S. 274), Kalkschieferkohle aus Hänichen, Sachsen 42,650 (S. 274), die Kohle der 2. Lage der 1. Bank des Nanetteflözes der Com. Gottes-Segengrube in

⁸⁾ Beobachtungen, Zweifel und Fragen die Mineralogie betreffend, Hannover, 1. Aufl., 1778, 2. Aufl., 1792, S. 90, 91.

⁹⁾ Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas. II. Band, München 1865.

Oberschlesien 52.721 (279), die geringe Kohlenqualität von Berghaupten in Baden 84,745% (S. 286). Leider wird auch in diesem Bande keine Definition von Kohle gegeben, ebensowenig wie im ersten Bande, in welchem die Geologie der Steinkohlen von Doktor H. B. Geinitz abgehandelt wird.

Dr. H. Mietysch: Geologie der Kohlenlager. Leipzig 1875. Auf den Seiten 26—28 wird eine eingehende Beschreibung der mineralogischen Beschaffenheit der Kohlen gegeben, woraus das Nachstehende auszugsweise entnommen ist. „Sowohl ihrer morphologischen als chemischen Beschaffenheit nach sind sie nicht als einfache Körper, sondern als sehr verschiedenartige Gemische anzusehen; sie sind nie kristallisiert. In manchen Kohlen ist die organische Struktur noch außerordentlich deutlich, so daß sie wie Holzkohlen oder gebräunte Fragmente von Pflanzen erscheinen; die pflanzliche Natur läßt sich auch mikroskopisch nachweisen. Die Härte der Kohlen ist eine sehr geringe, ebenso wechselt ihr spezifisches Gewicht nur zwischen 0,9 (Pyropissit) und 2,1 (Kohlenschiefer aus dem Plauenschen Grunde). Farbe braun bis schwarz, gelblichweiß nur der Pyropissit. Glanz verschieden, lebhaft, pechartig bis matt. Die Farbe des Pulvers ist auffallend abweichend von jener der Kohle, weshalb der Strich bei der Bestimmung der Kohlen einen mehr zweifelhaften Wert besitzen dürfte. Für Elektrizität und Wärme sind die Kohlen sehr schlechte Leiter. Chemischen Agentien gegenüber verhalten sie sich sehr verschieden. Die chemische Zusammensetzung der Kohlen zeigt, selbst innerhalb eines und desselben Flözes, mancherlei Schwankungen. Sie besteht nebst unverbrennlichen Bestandteilen und Schwefel aus 55—98% Kohlenstoff, 1,75 bis 7,85% Wasserstoff, 0,38% Sauerstoff und geringen Mengen (bis 2%) Stickstoff.“

Dr. F. Senft: Synopsis der Mineralogie und Geognosie. 1. Abteilung, Mineralogie, Hannover 1875. Er gibt auf Seite 902 von den Kohlen und Anthrakoiden folgenden „Charakter“ an: „Feste, meist steinähnliche, aber nie kristallisiert erscheinenden, nicht selten sogar noch Spuren ihrer organischen Abstammung an sich tragende und dann holzähnliche Produkte der unvollkommenen Verbrennung. Gold: braun bis schwarz, gläs-, pech- oder öglänzend in einzelnen Fällen mit metallischem Schimmer, bisweilen auch matt; undurchsichtig; im Ritze braun/schwarz und eisengrau. Spröd bis mild. $H=0,5$ bis 2,5. Im Feuer unter Luftzutritt entweder mit Flammen und riechendem, qualmigem Rauch oder ohne Flamme und Rauch, aber stets unter Rücklassung von Asche, verbrennend, dabei oft auch zu einer schlackenartigen Masse zusammensinternd und schmelzend. Säuren ohne Einfluß.“ Bezüglich der Bildung der Kohlen sei auszugsweise hervorgehoben, „daß sich im 1. Stadium der verkohlenden Pflanzsubstanz (Torf, bituminöse Kohle) auch Hummussubstanzen, Ammoniakverbindungen und wachsharzige Körper bilden. Im 2. Stadium (Braunkohle) nehmen die Hummussubstanzen und Ammoniakverbindungen ab und es entwickelt sich aus den ammoniakalischen Wachsharzsubstanzen eine bituminöse, erdharzige

Substanz. Im 3. Stadium (Schwarzkohle) verschwinden die Hummussubstanzen. Aus den bituminösen Erdharzen werden reine, aromatisch riechende Erdharze. Im 4. Stadium (Anthrazit) verliert die Kohle auch ihren Erdharzgehalt vollständig“. Senft beruft sich im zweiten Teil der Synopsis, „Geognosie“, Hannover 1876, bezüglich der allgemeinen Charakteristik auf jene des 1. Teiles (Mineralogie).

Dr. F. Senft: Lehrbuch der Mineralogie und Felsartenkunde, Jena 1869, gibt auf Seite 639 den „allgemeinen“ Charakter der Kohlen ganz analog wie vorstehend und das spezifische Gewicht mit 1,5 bis 2,2 an.

Dr. F. Muck: Die Chemie der Steinkohle, 2. Auflage, Leipzig 1891. Auszugsweise von Seite 1 ab: „Die Bestandteile der Steinkohle und der übrigen Brennstoffe (Braunkohle, bituminöser Schiefer und Torf) sind teils organische, teils unorganische. Die Elemente der organischen Bestandteile der fossilen Brennstoffe überhaupt sind die lebenden Pflanzen, von welchen sie unzweifelhaft abstammen, nämlich C, H, O, N, S in geringer Menge. Diese Elemente finden sich darin in den wechselndsten Gewichtsverhältnissen miteinander vereinigt.“ S. 4: „Die Annahme, daß freier Kohlenstoff einen Bestandteil der Steinkohle ausmache, ist gänzlich unzulässig.“ S. 7: „Es hat keinen rechten Zweck, die physikalischen Eigenschaften der Steinkohle im Allgemeinen zu besprechen, da jene einerseits durch das Vorhandensein, resp. Vorwiegen der einen oder anderen der „Kohlenarten“ bedingt sind, andererseits aber auch, weil sie durch lokale Bedingungen, Aschengehalt u. s. w. in ein und demselben Flöz selbst auf kurze Entfernungen erhebliche Änderungen erleiden können.“

Dr. Ferd. Fischer's „chemische Technologie der Brennstoffe“ (Braunschweig 1896) entnehmen wir folgende Prozentgehalte an Asche (S. 504 u. s. w.): Kohle von Bauersberg in Bayern 28,50—30,44% Asche mit 17,00—15,44% Wasser, Pechkohle von Diósgyőr in Ungarn mit 15,06% Asche und 26,77% Wasser, Flöha in Sachsen 54,48% Asche, Burgk und Gittersee Sachsen 35,42, bezw. 36,36%, Szekul Südungarn 45,64% Asche.

Dr. KW. von Gömbel: Grundzüge der Geologie, Kassel 1898. Er gibt auf S. 65 folgende allgemeine Definition von Mineralkohle, als Mineral aufgefaßt: „Wir fassen unter diesen allgemeinen Namen alle die unzweideutig aus dem organischen Reiche vorherrschend von Pflanzen abstammende, in eine unorganische, kohlige, brennbare Substanz ungebildeten Massen zusammen, welche noch eine annähernd ähnliche chemische Zusammensetzung, wie die Holzfaser besitzen, und wesentlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff mit etwas Stickstoff und erdigen Verunreinigungen bestehen. Die Grundlage dieser Kohlen macht eine im mineralogischen Sinne amorphe Substanz aus, die jedoch in allen möglichen Übergängen bis zu fast unveränderten Pflanzgeweben vorkommt. Die schwarze bis braune Farbe, die Verbrennbarkeit und das geringe spezifische Gewicht (1,1—1,7) unterscheidet die Mineralkohle von allen bisher angeführten Mineralien.“

A. von Kaleczinsky, Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone. Budapest 1903: „Unter dem Sammelnamen Mineralkohle werden die in der Natur vorkommenden Kohlenarten verschiedener Qualität und verschiedenen Alters zusammengestellt. Sie besitzen ihrer Qualität nach verschiedene physikalische Eigenschaften und sind von verschiedener chemischer Zusammensetzung: einige sind von schwarzer, andere von brauner Farbe (besonders in Pulverform) und von stärkerem und schwächerem Glanze. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1,2—1,9. Die Härte ist nicht groß und ziemlich verschieden. Die Mineralkohle besteht aus organischen und unorganischen Bestandteilen, infolgedessen entzündet sich dieselbe, wenn sie an der Luft genügend erhitzt wird, und brennt anfangs mit einer mehr oder weniger leuchtenden Flamme. Die organischen Bestandteile der Kohle sind der Hauptsache nach Kohlenstoff, Hydrogen, Oxygen, Nitrogen und in geringer Menge Schwefel. Die Mineralkohlen sind pflanzlichen Ursprunges. Die Menge der Bestandteile variiert nach der Qualität der Mineralkohlen, die Menge des Kohlenstoffes nimmt mit dem geologischen Alter zu, die der anderen Bestandteile ab. Das Material der Mineralkohlen ist nicht homogen; auf keinen Fall eine einfache Verbindung. Der Aschengehalt der Mineralkohlen variiert nach der Qualität derselben. Je geringer die Quantität der Asche, umso wertvoller ist die Kohle. Die Mineralkohle enthält, wenn sie auch vollkommen lufttrocken erscheint, stets Feuchtigkeit, hygroskopische Wasser, was mit der Qualität derselben im Zusammenhang steht.“

Dr. F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie, III. Band. Leipzig 1894. Er sagt auf S. 587: „Die Kohlen sind unkristallinische Gesteine, welche entweder fast gänzlich oder doch zum größten Teile aus Kohlenstoff bestehen und daneben vorwiegend Wasserstoff und Sauerstoff enthalten. Sie sind daher auch brennbar und dunkel, braun oder schwarz gefärbt. Ihrer Bildungsweise nach besitzen sie sämtlich organischen, und zwar zumeist vegetabilischen Ursprung; entstanden durch einen Umwandlungsprozeß, welchen pflanzliche Substanzen der Urwelt und Jetztwelt unterlegen sind; durch den mehr oder weniger weit fortgeschrittenen Zustand dieser Umwandlung, welche namentlich auf eine immer reinere Darstellung des Kohlenstoffes hinzielte, wird vorwiegend die verschiedene petrographische Abbildung der Kohlenesteine hervorgebracht.“

Naumann-Zirkel: Elemente der Mineralogie: 14. Auflage, Leipzig 1904, gibt keine allgemeine Definition der Kohlen. Dem Anthrazit (S. 776) gibt er die Dichte mit 1,4—1,7, vom Schungit, der zum Anthrazit gerechnet wird, frisch 1,84, trocken 1,98, für Schwarzkohle mit 1,2—1,5, für Braunkohle mit 1,2—1,4 an. Aus der Einzelbeschreibung der 3 Kohlentypen geht, als allen gemeinsam, der pflanzliche Ursprung hervor. Es heißt bei Anthrazit: „er ist Pflanzensubstanz“, bei Schwarzkohle „unter dem Mikroskope bei gehöriger Vorbereitung vegetabilische Textur zeigend“, bei der Braunkohle „deutlich phytogene Masse“. Der Aschengehalt wird für Schwarzkohle mit

bis 30% angegeben. Bei der Verwendung der Braunkohle wird auch die Verwendung zu Vitriol- und Alaunbereitung, bisweilen als Düngemittel, als braune Farbe (kölnische Umbra) angeführt. Durch trockene Destillation wird das Paraffin gewonnen. Cagat wird zu Knöpfen, Kreuzen, Trauerschmuck und dgl. verarbeitet. Diese Verwendungen, sowie die des Steinkohlenteers, aus welchem Benzol, Toluol, Naphthalin, Anthrazen, Carbonsäure u. s. v. (die auch Naumann und Zirkel angeben), werden auch in vielen anderen mineralogischen und geologischen Werken genannt.

Dr. F. Klockmann: Lehrbuch der Mineralogie, 3. Auflage. Stuttgart 1903. Hier findet man eine allgemeine Charakteristik der Kohlen auf S. 560, die lautet: „Die Kohlen entsprechen nach ihrer organischen Herkunft und Struktur, wie auch nach ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit, nicht der Begriffsbestimmung eines Minerals; sie sind Gesteine und ihre Beschreibung gehört im Grunde genommen nicht in die Mineralogie. Eine konstante chemische Zusammensetzung kommt den Kohlen nicht zu. Neben dem vorherrschenden Kohlenstoff, der jedoch nicht als Element, sondern chemisch gebunden ist und dessen Menge im Allgemeinen vom geologischen Alter und sonst von geologischen Einwirkungen abhängt, finden sich Sauerstoff und Wasserstoff, untergeordnet Stickstoff und unorganische Bestandteile. Wie sie nach ihrem geologischen Alter eine fortlaufende Reihe bilden, so tun sie das auch mit Rücksicht auf ihre chemische Beschaffenheit zwischen den beiden Endgliedern, der an Kohlenstoff ärmsten Holzfaser und dem an Kohlenstoff reichsten Anthrazit. Man unterscheidet demzufolge vier Glieder (Anthrazit, Steinkohle, Braunkohle, Torf).“ Von allen wird bei der Einzelbeschreibung die pflanzliche Herkunft betont. Von der Steinkohle wird gesagt: „Enthält oft große Mengen von Aschenbestandteilen, 1—30% und darüber“, und von der Braunkohle heißt es: „Meist mehr Aschenbestandteile als die Steinkohle.“

Dr. E. Weinschenk: Grundzüge der Gesteinskunde, II. Teil, Freiburg B. 1905. Auf S. 244 finden wir die mikroskopische Beschaffenheit der Kohle folgendermaßen geschildert: „Kohlen sind dunkle, schwärzlichbraune bis schwarze Gesteine von geringem, spezifischem Gewicht, Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffverbindungen, deren spezielle Beschaffenheit sehr wenig bekannt ist, die man aber der Hauptsache nach in 2 Gruppen, der kohligen und der bituminösen Substanzen, einteilen kann. Die ersteren sind schwarz, spröde, auch unter dem Mikroskop undurchsichtig, ziemlich sicher amorph und stehen in ihrer Zusammensetzung dem amorphen Kohlenstoff nahe; inwieweit dieser an der Zusammensetzung der Kohlen teilnimmt, ist unbekannt. Die bituminösen Substanzen sind von wachsartiger Beschaffenheit und meist braun gefärbt; bitumenreiche Kohlen sind daher viel milder, oft geradezu geschmeidig und haben glänzenden Strich. Unter dem Mikroskope erscheint das Bitumen als bräunliche oder gelbliche, strukturlose Masse, in welcher kleine Fäden und Tröpfchen harzartiger Körper hin und wieder vor-

gefunden sind. Die phytogene Entstehung ist bei vielen Kohlen schon makroskopisch sichtbar, indem sie die Pflanzenstruktur mehr oder minder vollständig bewahrt haben. Unter dem Mikroskop erkennt man die Struktur oft recht deutlich, nachdem man die schwarze kohlige Substanz mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali weggeätzt hat. Von der Substanz der Holzfaser führt eine ununterbrochene Reihe zum reinen Kohlenstoff, welcher als Schungi bezeichnet wird.“

Der Kohlenschiefer.

Für die vorliegende Frage ist auch die Entwicklung der Definition „Kohlenschiefer“ von Bedeutung, welche in den mineralogisch-geologischen Werken wechselnd gegeben wird. Während man früher geneigt war, den Kohlenschiefer zum Schiefer-ton zu stellen, betrachtete man ihn später als eine Abart der Steinkohle oder als Übergang derselben zum Schiefer-ton. In neuerer Zeit jedoch herrscht die Tendenz vor, ihn wieder zum Schiefer-ton zu stellen.

Der Kohlenschiefer ist ein Übergangsglied von Kohle zum Schiefer-ton und wird je nach einer größeren oder geringeren Menge kohligter Bestandteile bald jener, bald dieser zuzurechnen sein. Daraus erklärt sich auch der Wechsel in der Auffassung. Wir begegnen in der Literatur wiederholt der Meinung, daß Kohlenschiefer und Brandschiefer dasselbe sei. In dieser Hinsicht ist wohl die bergmännische Erfahrung maßgebend; während nämlich der organische Anteil des Kohlenschiefers ganz oder fast ganz aus pflanzlichen, das heißt kohligen Resten besteht, so ist er andererseits beim Brandschiefer als Bitumen vorhanden, wodurch seine leichte Selbstentzündung bedingt ist.

C. A. Hoffmann (1816) sagt in einer Fußnote zu S. 298 in einem bereits früher zitierten Buche: „Unter Kohlenschiefer versteht man einen von Bitumen sehr stark durchdrängten Schiefer-ton.“

K. C. von Leonhard: Charakteristik der Felsarten, III. Abteilung, Heidelberg 1824. S. XXVI: „Brandschiefer: Eine Mittelbildung zwischen Schiefer-ton und Schwarzkohle; ein Schiefer-ton von starkem Bitumengehalt. Zwischen den Schieferblättern nicht selten dünne Erdpech-Lagen.“

Dr. J. R. Blum, 1833, beschreibt in seinen früher erwähnten „Oryktognosie“ die Lettenkohle zur Schieferkohle gehörend, als „eine mit Ton und Sand gemengte, meist sehr schlechte Kohle“.

K. Leonhard: Lehrbuch der Geognosie und Geologie, Stuttgart 1833. Er gibt von Kohlen keine allgemeine Charakteristik, führt hingegen auf S. 66 den Kohlenschiefer als einen Kohlenstoff- und bitumenhaltigen Ton an. „Farbe grau ins schwärzliche, seltener zum Rothen sich neigend. Gefüge dick-schiefrig; Bruch eben bis ins Flaschmuschelige und Erdigé. Brandschiefer ist ein Kohlenschiefer von starkem Bitumengehalt, gleichsam eine Mittelbildung zwischen Kohlenschiefer und Schwarzkohle. Pech-schwarz, dünn-schiefriges Gefüge“. Auf S. 69 findet sich: „Kohlenletten: Grau ins Braune und Schwarze, schieferig, oft sandig, mit häufigen sehr kleinen

Glimmerschüppchen, nicht selten auch durchs ganze der Masse viele kohlige Teile enthaltend.“

Im II. Bande desselben Werkes wird auf S. 501 der Brandschiefer eingehender beschrieben, daraus wäre ergänzend zu bemerken: „Durch den Strich wird die Felsart fettig glänzend.“ In demselben Bande wird auf S. 495 Kohlenschiefer als ein Synonym von Schiefer-ton angegeben. Die gegebene Beschreibung entspricht teils dem Schiefer-ton, teils dem Kohlenschiefer, wie dies schon aus den angegebenen Farben „Grau ins Blaue, Braune, Rote und Schwärzliche, seltener ins Weiße übergehend“, hervorgeht.

Dr. B. Geinitz gibt in dem I. Bande des großen Werkes: „Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas“ (München 1865) keine allgemeine Definition des Begriffes Mineralkohle, zählt jedoch unter den Steinkohlen als 4. Abart den Kohlen-schiefer (Kohlenstein, Brandschiefer zum Teil, Schisto charboneaux) auf und beschreibt ihn wie folgt: „Farbe bräunlich-schwarz bis vollkommen schwarz, wenig glänzend bis matt, wenn nicht beigemengte Pechkohle und eine andere glänzende Kohle, einigen Schimmer verursacht. Bruch uneben. Diese Kohlen-sorte besitzt die größte Neigung zur schieferigen Absonderung, enthält die größte Menge erdiger Bestandteile und ist daher unter allen Kohlen am schwersten. Das spezifische Gewicht des reinen Kohlenschiefers variiert zwischen 1.957 und 2.179 und beträgt im Mittel 2.106. Er ist schwerer verbrennlich, als die eigentliche Kohle und hinterläßt viel Asche.“

Dr. K. W. von Gümbel sagt in seinen Grundzügen der Geologie (Kassel 1888) bei Besprechung des Schiefer-tones auf S. 180: „Besonders sind die durch kohlige Teilchen schwärzlichgrauen, vielfach verkohlte Pflanzenreste beherbergenden Schiefer; welche die Steinkohlenflöze zu begleiten pflegen, daher Kohlenschiefer genannt, hervorzuheben.“ Auf S. 126 gibt er das zweihundertfach vergrößerte Bild eines Dünnschliffes eines Kohlenschiefers aus den Carbonschichten von St. Ingbert. Und auf S. 597 heißt es: „Häufig schließt sich ihm (Kohlenschiefer) eine nicht verfestigte Modifikation, der Kohlenton, an, welche stellenweise die Kohlenflöze begleitet. Dieser Ton ist z. Th. plastisch als Töpferton verwendbar, z. Th. sogar sehr feuerbeständig (Stoubridgethon) und zu ff. Ziegeln brauchbar oder zugleich auch kiesel-säurereich und dicht (Gannister), zur Herstellung der Hochofengestelle zu benützen.“

Dr. F. Muck: Die Chemie der Steinkohle, 2. Auflage, Leipzig 1891. Als eigene Kohlenart wird auf Seite 56 der Brandschiefer beschrieben: „Weniger gebräuchlich ist die Benennung Kohlenschiefer, welche doch mehr auf eine schieferige, wenig glänzende, aber allerdings auch aschenreiche Kohle (in Sachsen namentlich) Anwendung findet. Die Brandschiefer sind mit Kohlensubstanz mehr oder weniger imprägnierte Tonschiefer, grau- oder bräunlich-schwarz bis rein schwarz von Farbe. Nach dem Herausbrennen der Kohlensubstanz bleibt die Mineralsubstanz in Form des ursprünglichen Fossils zurück.“ Es wird auf den „etwaigen hohen Hydratwasser-gehalt der Tonerde-silikate, woraus die Mineralsubstanz der Brand-

schiefer zumeist besteht“, hingewiesen. „Daß die in den meisten aschenreicheren Kohlen und wohl allen Brandschiefern enthaltene Kohlensubstanz beim Erhitzen besonders viele Bestandteile abgibt (oder, wie der alte wenig zutreffende Ausdruck lautet, besonders bituminös ist), möchte sich aus der ungezwungenen Annahme erklären, daß die umhüllenden Mineralbestandteile die Zersetzung, resp. Entgasung mehr oder minder aufgehalten haben. Es kann manchmal selbst für ein geübtes Auge schwer sein, eine beinahe cannelartige oder doch echter Mattkohle sehr gleichen Kohle von Brandschiefer zu unterscheiden. Es kann dies besonders dann der Fall sein, wenn die Aschen- substanz sehr gleichförmig mit der Kohlensubstanz vermengt ist. Das Strichpulver sehr unreiner, d. h. aschenreicher oder wenigstens so aussehender Kohlen ist zwar in der Regel mehr grau- oder braunschwarz, doch ist dieses Merkmal ein oftmals so trügerisches, daß zum mindestens erst eine Bestimmung von Asche und Cokesausbeute eine Beurteilung solcher Kohlen gestattet. Es ist hiezu zu bemerken, daß an Matt- und Cannelkohle erinnernde Fossile der liegenden und liegendsten Flöze fast ausnahmslos hochaschen- artig sind; wenigstens ist dies für das Ruhrgebiet konstatiert.“ Es sei bemerkt, daß Dr. F. Muck den voranstehenden beschriebenen Brandschiefer als eine Gattung der Steinkohle betrachtet.

Auf Tafel III gibt Muck die Analyse zweier westfälischer Brandschiefer, und zwar:

	P r o z e n t	
	a	b
Koksausbeute aschenfrei	61,210	77,670
Aschengehalt	74,986	41,345
in Kohlenstoff	77,220	82,225
aschenfreier Wasserstoff	5,661	5,689
Kohle Sauer- und Stickstoff	17,119	12,068

Dr. F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie, III. Band, 1894. Zirkel stellt auf S. 754 den Kohlen- schiefer zum Schiefertone und beschreibt ihn als „durch Beimengung kohligter Substanzen dunkelgrau bis schwarz gefärbt, oft mit erkennbaren Quarz- stäubchen und Glimmerschüppchen.“

Dr. F. Toula: Lehrbuch der Geologie, Wien 1900. Toula gibt von der Kohle keine allgemeine Definition. Auf S. 145 steht neben Schiefertone „Kohlenschiefer“, durch kohlige Beimengungen dunkel- braunschwarz bis schwarz; oft so bitumenreich, daß er brennt (Brandschiefer)“.

F. Schwackhöfer: Die Kohlen Österreich- Ungarns und Preußisch-Schlesiens, II. Auflage, Wien

1901. Eine allgemeine Charakteristik der Kohle wird nicht aufgestellt, auf S. 11 jedoch die des Brand- schiefers, der zu den Steinkohlen gerechnet wird, gegeben, und zwar: „Der Brandschiefer ist ein mit Kohlensubstanz durchtränkter Tonschiefer. Je nach dem Grade der Imprägnierung ist die Farbe grau, schwarzbraun bis tiefschwarz. Die Mineralsubstanz überwiegt zumeist bedeutend (50—80%), so daß diese Schiefer, der Kohle beigemischt, einfach als taubes Gestein zu bezeichnen sind. Einzelne sehr stark im- prägnierte Brandschiefer können allerdings als Brenn- material oder zur Gewinnung von Gas und anderen Destillationsprodukten Verwendung finden.“

A. von Kaleczinsky: „Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone.“ Budapest 1903. S. 13: „Der Brandschiefer, welcher zwischen die Cannelkohle und dem Lignit gestellt ist, ist ein gräulich schwarz gefärbter, mit kohligter Substanz imprägnierter Tonschiefer, der einen großen Aschen- gehalt hat.“

Dr. E. Weinschenk sagt im II. Teile seiner Grundzüge der Gesteinskunde (1905) auf S. 204: „Schwarz sind die Kohlenschiefer, die manchmal recht weich und abfärbend sind.“

Bückblick.

Seit geraumer Zeit kam man zu der Überzeugung, daß die Kohlen eigentlich keine Minerale, sondern Gesteine sind. Dies war anfänglich durch ihr massen- haftes Auftreten, später durch die von den Chemikern erwiesene Tatsache bestimmt, daß die Kohlen keine chemischen Verbindungen, sondern ein Gemenge von Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff nebst Asche und hygroskopischem Wasser sind. Seit v. Berol- dinger wurde der vorwiegend pflanzliche Ursprung der Kohle immer mehr und mehr anerkannt und wird nun zu den Tatsachen gerechnet. Die Dichte der Kohle wird in weiten Grenzen schwankend (0,9—2,1) angegeben, was vorwiegend dadurch bedingt ist, daß der Kohlenschiefer als Übergangsglied von vielen zur Steinkohle gerechnet wird. In der gesamten Literatur sind für den Gehalt an Wasser und an Asche keine oberen Grenzwerte zahlenmäßig festgestellt. Die Farben der Kohlen sind von lichtbraun bis schwarz schwankend angegeben. Die Verwendung der Kohle ist eine mannigfache, wohl meist für Heizzwecke, doch auch als Reduktionsmittel, selbst als Farbe zu Schmuck- und Nippsachen, zur Erzeugung von ver- schiedenen wertvollen chemischen Produkten und die Asche zur Vitriol- und Alaunfabrikation.