

XVII.

Ueber „Kreis- oder Augenkohle“ in Braun- und
Schwarzkohlenflözen.

Von A. Hofmann.

Mit 2 Tafeln.

Vorgelegt in der Sitzung am 14. Mai 1909.

Die ausführlichste Arbeit über die Kreis- und Augenkohlen verdanken wir C. Zincken, der was die Form und z. T. auch die Lagerung und Fundpunkte dieser Kohlen anbelangt, erschöpfend bearbeitete; über die Bildung dieser „Kreis- oder Augen-Kohlen“ sich auszusprechen vermied Zincken und sagt auf p. 238 seiner letzten Abhandlung*) über diesen Gegenstand, wie folgt: „Ich beabsichtige nicht, auf alle die Folgerungen für den Bildungsprocess der Kreisflächen schon jetzt einzugehen, zu welchen das vorliegende Beobachtungsmaterial zu berechtigen erscheint, sondern will die speciellen Erörterungen bis dahin verschieben, dass eine grössere Reihe von Untersuchungen und Beobachtungen angestellt worden ist.“

Seit 1877 ist mir nicht bekannt, dass die Literatur über diesen Gegenstand irgend wie bereichert worden wäre, es scheint, dass diese Erscheinung weiterhin keiner Beachtung gewürdigt wurde.

Dem Bergwerksdirektor Herrn Ing. R. Švestka verdanke ich eine Kollektion Augenkohlen und da mir auch andere Belegstücke vorliegen, so möge die vorliegende Erörterung als eine Anregung zu weiteren Beobachtungen angesehen werden.

Der Übersicht halber nehme ich die mir zugängliche Literatur

*) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1877.

über die Kreis- und Augen-Kohle chronologisch durch und im An-
hänge sollen meine Betrachtungen angeschlossen werden.

Im Jahre 1850 erwähnt Weiss*) gelegentlich eines Vortrages
über ähnliche Erscheinungen auf einem Letten und vergleicht bereits
dieselben mit den schon bekannten in der Steinkohle vorkommenden
tellerförmigen Ablösungsflächen, welche einen vertieften runden Kern
und gleichfalls concentrische Wellen haben.

Gleichzeitig werden vom von Carnall**) derlei tellerförmige Ab-
sonderungen in niederschlesischer Steinkohle angeführt und betont,
dass dieselben in Verbindung stehen mit denjenigen Schlechten,
welche in minderer Offenheit die Steinkohlenflötze durchsetzen.

Bei der Schilderung der Pechkohle wird von C. F. Zincken***)
jene von Käpfnach in der Schweiz angeführt, die an den Schichtungs-
flächen „aneinander stossende oder nicht weit voneinander liegende,
mehr oder weniger runde Flächen theils mit feinen concentrischen
Furchen, theils ohne solche, auf allen Schichtungsflächen so hervor-
tretend, dass sie in ihrer Lage je bestimmter Achsenlinien entsprechen,
mitunter ganz flach abfallenden resp. aufsteigenden Rändern umge-
ben, meistens in einer Ebene oder in parallelen Ebenen liegend, so
dass sie bei der entsprechenden Richtung betrachtet gleichzeitig
schillern. Einen ähnlichen Rundflächenbruch sah ich an einer dem
braunen Jura von Högenäs in Schoonen entstammenden Kohle, bei
welcher die kleinen Kreisflächen aber nicht in den Schichtungsflächen,
sondern im Querbruche auftraten.“

Aus diesen Schilderungen geht hervor, dass diese Kreisformen
sowohl an den Schichtflächen wie auch im Querbruche auftreten.

Derselbe Autor beschreibt gelegentlich der Aufzählung der
Fundorte der Braunkohlen l. c. p. 418 die „Kreiskohle“ von Eibis-
wald, bei welcher Gelegenheit erwähnt wird, dass die Form dieser
Kreise, je grösser dieselben werden, desto mehr ihre runde Gestalt
verlieren- und sich der unregelmässig ellipsoidischen nähern.

In den „Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohle“
1871 p. 1, schaltet Zincken zu den Eigenschaften der Braunkohle
unter dem Titel „Absonderung“ „Kohle mit kreisförmigen glatten
Absonderungsflächen auf dem übrigens muschligen Bruch, „Kreis-
kohle“ in der Lignitpechkohle des Kohlenflötzes von Eibiswald in

*) Ztschr. d. d. geol. Ges. Bd. II. 1850 p. 173.

**) Desgleichen.

***) Die Physiographie der Braunkohle 1867 p. 184 u. 418.

Steiermark ein (conf. 418 l. c.), im Pechkohlenflötz von Häring in Tirol (conf. zu 386), im Pechkohlenlignit eines Flötzes bei Miesbach u. in einem Flötze bei Pensberg in Bayern (conf. zu S. 501); in der Pechkohle von Käpfnach in der Schweiz, in der Liaskohle von Schoonen in Schweden, an den beiden letzteren Orten in Kreisflächen von $\frac{1}{2}$ —1 Linie, während die Kohle von Häring solche von $\frac{1}{8}$ bis 6 Zoll im Durchmesser zeigt. An einem Handstücke daher treten auf der muscheligen Bruchfläche und zwar in Entfernungen von $\frac{1}{2}$ —2 Zoll und in parallelen $\frac{1}{16}$ —1 Zoll übereinander liegenden Ebenen die kreisförmigen Flächen auf, so dass alle diese Flächen auch verschiedener blossgelegter Ebenen bei gewissen Richtungen gleichzeitig reflectiren. Die Flächen sind mit Kalkspathblättchen überzogen, welche zu ihrer Entstehung in Beziehung stehen dürften.*)

Weiters erwähnt Zincken**) p. 378: „Bei der Kreiskohle liegen die Kreisflächen der hintereinander befindlichen Klüften nicht in einer Achse oder doch nur zufällig. Dieselbe unterscheidet sich hierdurch wesentlich von der ihr sonst ähnlichen „Augenkohle“; welche, so weit ich zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, die „Augen“ pfannenartige Vertiefungen in einer Achse übereinander liegend zeigt.“ p. 379 l. c. „Die Kreisflächen zeigen sich hauptsächlich an den verticalen und parallelen Klüften, welche die Wieser Flötze (Steieregg, Brunn-Schöneegg, Vordersdorf) in der Richtung des Einfallens durchziehen und zwar in der Stellung, dass ihre Achsenlinien dem Flötzstreichen mehr oder weniger entsprechen.“ p. 387 l. c. „Die Kreisflächen kommen auch hier***) an den vertical zur Schichtung stehenden Klufflächen vor. Die allgemeine Richtung der Achsen der Kreisflächen entspricht nahezu dem Flötzstreichen von SW nach

*) Die in der Steinkohle vorkommende sog. „Augenkohle“ wird ausser in der Fuchsgrube und der Ferdinandsgrube unweit Waldenburg in Schlesien auch bei Saarbrücken in d. Preuss. Rheinprovinz und bei Cardiff im Wales auf den Gruben Nachtigall Tiefbau, Grube Hundenoeken bei Brandau in Böhmen (1.396), Zeche Pauline bei Werden (1,351) angetroffen. Die Entstehung dieser Augenkohle findet nach Dr. Weiss in Bonn darin ihre Erklärung, dass die ebenen Ablösungen in der Steinkohle durch das Austrocknen und die damit verbundene Zusammenziehung der noch teigartigen, Steinkohle bildenden Pflanzenmasse entstanden sind und eine gleichzeitige Ausscheidung von Eisenkies oder Braunspath in der bildsamen Masse jene Augen und Tellerformen durch concentrisches, scheibenförmiges Fortwachsen erzeugt hat.“

**) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1876.

***) Vordersdorf.

NO. Diese Achsen liegen entweder parallel oder in einem sehr spitzen Winkel gegeneinander.“

Nach Zincken l. c. p. 388 halten von Ettingshausen, wie Radimsky die Kreisflächen für die Querbrüche von in der Kohle eingeschlossenen Stängeln und Aesten. Zincken*) p. 238 l. c. schliesst wie schon eingangs erwähnt wurde, seine Betrachtungen gelegentlich der Beschreibung der Kreiskohle von Pensberg im Baiern, absichtlich ohne auf alle die Folgerungen für den Bildungsprocess der Kreisflächen einzugehen und verschiebt die speciellen Erörterungen bis eine grössere Reihe von Untersuchungen und Beobachtungen angestellt worden ist, und hebt hervor: „1. dass die Entstehung der kreisförmigen Absonderungsflächen das Vorhandensein einer bestimmten Holzart oder eine in einem bestimmten Zustande befindliche Kohle (Lignits) zu bedingen scheint.“ 2. „dass die Kreiskohlen von Pensberg mit seltenen Ausnahmen die Kreisflächen auf der Querbruchfläche des Lignits haben, während sie in Eibiswald dem Längsbruche des fossilen Holzes angehören; 3. dass die meistens vorhandene glatte und selbst spiegelnde Aussenseite der Kreiskohlenstücke oder — pätien und die häufig spiegelklüftige Beschaffenheit der anliegenden Pechkohlschichten auf einen Druck und auf eine unter solchem stattgehabte Bewegung der betreffenden Massen schliessen lassen.“

Nach Roth**) verdankt die Kreis- oder Augenkohle ihre Entstehung der Austrocknung der teigigen Masse.

Gümbel***) schreibt den „Augenkohlen“ in gewissen Schwarzkohlen Absonderungsflächen zu, die sich in Folge von Schrumpfungsvorgängen bei der Verfestigung der Steinkohlenmasse ausgebildet haben dürften.

„Augenkohle“ vom Krimichschacht in Nyřan.

Nach der gütigen Mittheilung des Direktors Herrn R. Švestka wurde die Augenkohle vom Obergeringieur Herrn H. Filip am Krimichschachte und zwar in der Streichstrecke in unmittelbarer Nähe einer Verwerfung vorgefunden, wie aus der beiliegenden Skizze zu ersehen ist.

Die Augenkohle stammt nicht aus dem Kohlenflötze (2tes Flötz) selbst, sondern aus einem Schmitz, welcher im Liegenden dem überlagernden Schiefertone eingeschaltet ist.

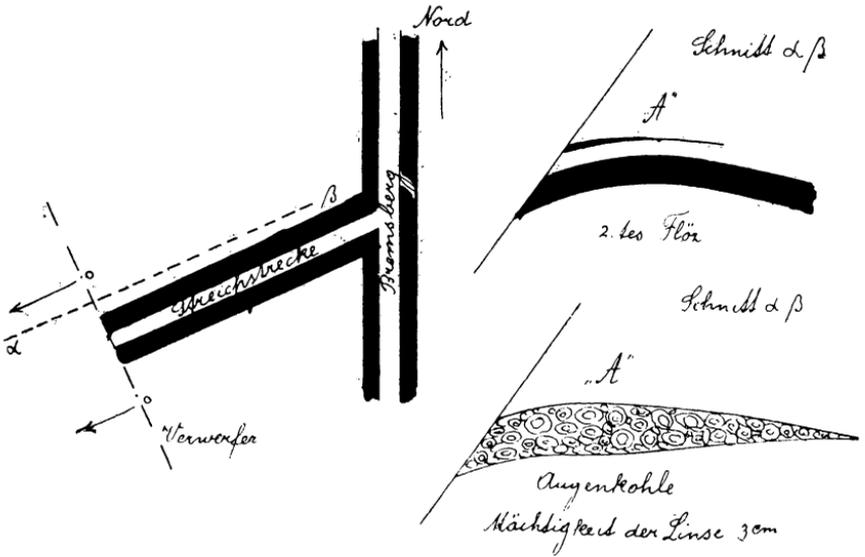
*) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1877.

**) J. Roth. Allgem. u. chem. Geologie II. Bd. 1887. p. 164.

***) K. W. v. Gümbel. Grundzüge der Geologie 1888. p. 257.

Ein Stück dieses Kohlenschmitzes, welches an der Ober- u. Unterflache mit aufgedr. Schiefertön noch die Rutschstreifen und Spiegel zeigt, ist in Fig. 4 Taf. II abgebildet.

Links an dieser Abbildung sind feine, gerade, sich kreuzende Linien — Schlechten, Lassen — sichtbar; an den Seiten *a* und *b* die



ebene Ablösungsflächen aufweisen, stehen zur Schichtung senkrecht und auch senkrecht zu der Richtung der Gleitung oder des Schubes und sind beiderseits mit „Augen“ ganz übersät Fig. 4a und 4b. Ausserdem sind noch diese Haarrisse mit kreideweißem Kaolin erfüllt. Diese Kluftfüllung ist äusserst zart und zerbrechlich, so dass dieselbe beim Zerbrechen der Kohle gleich abfällt.

Bei manchen Stücken sind die „Augen“ scheinbar mehr der Mitte genähert, kleine gegen die Ränder zu grössere Durchmesser zeigend; wird jedoch eine beträchtliche Anzahl der Stücke in dieser Hinsicht durchgesehen, so stellt sich heraus, dass die Anordnung der „Augen“ eine zufällige ist, sowohl was ihre Lage als auch ihre Form und Grösse anbelangt.

Diese „Augen“ sind wenig vertieft und sehr stark glänzend.

An dem zweiten Kluft-Haarriss-Systeme sind die Augen nicht vorhanden.

An diesen Ablösungsflächen, das ist rechts und links der Fig. 4 Taf. II, ist die Trennungsfläche nicht eben, sondern es zerfällt die

Kohle bei einer Kraftäusserung in lauter Säulchen — Prismen — wie etwa bei manchen Tonschiefern (Griffelschiefern), Phylliten etc. mit transversaler Schieferung.

Kreiskohle von Pensberg in Baiern.

Die Braunkohle von Pensberg eine Pech- oder Glanzkohle, zeigt die Kreisflächen auch senkrecht zu der Schichtungsfläche, d. i. im Handstück senkrecht auf das Zwischenmittel, welches seinerzeit eben parallel zur Schichtung sein musste.

Die Kreisflächen Fig. 1, 2 Taf. II sind nicht so regelmässig wie etwa jene von Häring Fig. 1, 2 Taf. III und auch nicht so eben, was mit der Gleichförmigkeit der Kohle im engen Zusammenhänge stehen mag. Die Pensberger Kohle bildet quasi einen Übergang von einem sehr flachmuscheligen Bruche zum Zincken's „Kreisflächenbruch“, wenigstens lässt dieses Stück die kreisförmige Gestalt nur annähernd erkennen.

Ganz ähnliche Erscheinung, aber noch undeutlicher kann man an der nord.-böhm. sog. „Plutokohle“ der Alexander-Schächte bei Brüx beobachten; die in vieler Hinsicht eine Ähnlichkeit mit der Pensberger aufweist.

Eine der schönsten Kreiskohle lieferte die

Glanzkohle von Häring in Tirol,

wo in der Hangendbank, nach der freundlichen Mittheilung des Herrn J. Lodl, k. k. Oberbergverwalters dieses Flötz durch vielfache Verwerfungen zerstückelt war. Die Kreiskohle in dieser Flötzpartie gehörte zu den häufigsten Erscheinungen, hingegen in den anderen Flötztheilen, wo die Störungen nicht auftraten, wurden auch keine „Kreiskohlen“ beobachtet.

Fig. 1, 2 Taf. III zeigt die Kreisflächen in dieser Kohle, die Zincken l. c. schon beschrieben hat, ohne die Lage der Ablösungsflächen zur Schichtfläche angeben zu können, leider ist mir in dieser Richtung auch nichts näheres bekannt. Nur soviel sei hervorgehoben, dass nur die reinsten Pech- oder Glanz-Kohle, die durch ihre schwarze Farbe, ihren metallartigen Glasglanz, ihre Homogenität und Sprödigkeit in hohem Maasse sich auszeichnet, auch die ausnehmend schönen „Augen.“ oder „Kreisflächen“ aufweist.

Leider kann man jetzt diese Flötzpartie nicht untersuchen, da dieselbe in Brand gerathen ist und abgedämmt wurde.

Ein anderes Stück aus einer anderen Flötzpartie von Häring zeigt andere physikalische Eigenschaften, insbesondere was die Homogenität und Sprödigkeit anbelangt. Sicherlich wird diese Kohle auch andere chem. Zusammensetzung aufweisen, insbesondere was den Bitumen- und Aschengehalt anbelangt; auch das spec. Gewicht ist ein grösseres, so dass man schon ohne Untersuchung diese als eine Kohle minderer Qualität als jene ansprechen kann. An dieser sind ganz eigenartige Ablösungsflächen zu beobachten, die wegen der grossen Ähnlichkeit mit Schuppen, die ortsübliche Benennung „Schuppenkohle“ erhalten hat. In Fig. 1 Taf. I sind die Schuppen parallel zu gewissen Ebenen — „Schlechten“ — angeordnet, in gleicher Weise wie bei den „Augen- oder Kreiskohlen“ die „Augen“ oder die „Kreise“. Nach diesen Ebenen bricht die Kohle am leichtesten. Werden die „Schuppen“ ganz klein, so ist die ortsübliche Benennung dieser Kohle als „Sandkohle“. Auch die „Schuppen-“ und „Sandkohlen“ finden sich nur in den von Verwerfungen betroffenen Kohlenflötzpartien. Die Qualität der Schuppen- und Sandkohle ist eine geringere als jene der Augenkohle, auch der Glanz und die Farbe stehen jener der reinsten Glanz- „Augenkohle“ weit nach.

Eines der interessantesten Handstücke, die mir vorliegen, ist jenes der

Braunkohle von Carpano Fig. 3 Taf. III.

An diesem Handstücke, welches aus Schieferthon und der darauf aufgelagerten, noch im Zusammenhange befindlichen Kohle besteht, weist zwei Systeme von Kreisflächen auf. In Fig. 3 Taf. III ist ersichtlich der horizontal verlaufende Schieferthon, dem die Kohle noch aufsitzt und bei *b* zeigt der Pfeil die Anordnung resp. die Lage der Kreisflächen des einen, in Fig. 3 *b* dasselbe Stück in geneigter Stellung, um die Kreisflächen eben dieses Systems ersichtlich machen zu können. Fig. 3' Ansicht von rückwärts an die in Fig. 3 bei *a* bezeichnete Fläche; es steht sonach das zweite System oder die Richtung der Kreisflächen unter spitzem Winkel gegen das erste. Somit sind hier zwei Systeme von Kreisflächen, die unter verschiedenen Winkeln zur Schichtungsfläche stehen:

Etwas ähnliches beobachtete Zincken *) an der Kohle von Pensberg und schreibt hierüber: „Ein Handstück dieser Kohle zeigt an der Aussenseite spiegelnde flache Furchen und zwar in einem Winkel von etwa 45° gegen die parallelen Kreisflächen einer Richtung,

*) Berg- und Hüttenm. Ztg, 1877 p. 238.

während an einer mit dieser in einem Winkel von 50° stehenden Kluftfläche ebenfalls Kreisflächen zu beobachten sind. Die eine der Kreisflächen führende Bruchflächen ist gegen die spiegelnde Aussenseite geneigt und zeigt grössere und vollkommene Kreisflächen als die andere, deren Kreisflächen nach Zaruba mit dem Streichen des Flötzes parallel liegen.

An einem anderen Stücke sind ebenfalls 2, jedoch gegeneinander unter 80° geneigte Richtungen mit Kreisflächen wahrnehmbar. Die flachen Spiegelfurchen der Aussenseite liegen gegen die Bruchfläche in einer Richtung von $40\text{--}45^\circ$ geneigt, so dass der Querbruch als ein schiefer erscheint. Die Kreisflächen sind, wie an dem eben beschriebenen Stücke in der einen Richtung unvollkommen ausgebildet. Weiters werden dann noch zwei Stücke beschrieben die Kreisflächen in zwei verschiedenen Richtungen aufweisen. — Ein weiteres Handstück von „Augenkohle“ Fig. 3 Taf. II aus einem alten, nicht mehr bestehenden Kohlenbergbaue von

Dismasstollen bei Bruck a. M.

zeigt eine schwarze Glanzkohle, die mit kleinen „Augen“ ganz übersät ist, wo die Entfernung der einzelnen Ablösungsflächen eine sehr geringe ist.

Versuche.

Es wurden verschiedene plastische, festere und selbst spröde Substanzen und auch die „Plutokohle“ dem Drucke ausgesetzt. Die hierzu verwendeten Versuchskörper, abgesehen von der Plutokohle, wurden der Gleichförmigkeit halber eingeschmolzen und aus diesen dann Würfel oder Parallelopeds verwendet.

Durch die Druckkraft erfährt der Versuchskörper gleichzeitig eine Zusammendrückung in der Richtung der Achse und eine Vergrößerung der Querschnitte, eine Querausdehnung.

Bei Wachs als ziemlich plastischem Materiale erfolgt durch Druck eine seitliche sichtbare Vergrößerung des Körpers; es bilden sich im inneren beiderseits ein Kegel, der bis zu einem Grade sich in ganzer Form erhält und auch die Trennung nachträglich ist längs diesen Kegelflächen eine leichte.

Bei festen und spröden Körpern entstehen in der Richtung der Druckachse parallele Risse, es entstehen bei anhaltendem Druck Säulchen nach denen das Versuchsmaterial (Siegellack etc.) sich leicht

trennen lässt oder bei länger anhaltendem Drucke zerfällt dasselbe in prismatische Körper.

Wendet man eine Mischung von Kolophonium, Asphalt und Wachs an, also eine ziemlich spröde Masse, so entstehen bei geringem Drucke eine Unzahl Klüftchen in der Richtung der Druckachse und die einzelnen Theilchen ergeben Fragmente mit muschligem Bruche, die mit den „Augen“ mancher Kohlen grosse Ähnlichkeit aufweisen. Aus diesen Versuchen kann deducirt werden, dass durch Druck auf die Schichtflächen bei mehr oder weniger spröden Materialien — in der Natur etwa mehr oder weniger festen und spröden Kohlen — entweder Klüfte, Haarrisse — Lassen — Schlechten — Bahnen — entstehen, bei anderen, deren Konsistenz und Homogenität anders geartet ist, z. B. spröder ist, werden Lassen und an diesen die Augen sich einstellen.

Da nun die Versuche einen Hinweis auf die Entstehungsweise darbieten, würde es sich nun empfehlen, diese Annahme in der Natur zu überprüfen. Leider gelangen die „Kreis- und Augenkohlen“ gewöhnlich ohne nähere Bezeichnung, ausser des Fundpunktes, in die Sammlungen und nur in wenigen Fällen kann man über die näheren Lagerungsverhältnisse, unter welchen die Augenkohlen sich befanden, eine detaillirtere Beschreibung erhalten. Da ich seit Jahren diesen seltenen Erscheinungen in der Kohle meine Aufmerksamkeit gewidmet habe, hat sich nur in den bereits angeführten Fällen die Gelegenheit ergeben, dass der Ort, an welchem die Augenkohle vorkam, einem detaillirteren Studium der Lagerungsverhältnisse unterworfen wurde.

Aus den vorangehenden Erörterungen kann mit grösster Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass die „Kreis“ — „Augen“ — Flächen, die nur bei den stets homogenen spröden Kohlen auftreten, nichts anderes als Trennungs bzw. Bruchflächen seien die sich aber nur unter gewissen Bedingungen ausbilden. Diese Erscheinungen kommen nämlich nur bei Vorhandensein gestörter Partien vor. Eine solche Störung kann nur durch Kraftäusserungen entstehen. Diese Kräfte, als Druckkräfte aufgefasst, bewirken die Aufhebung der Kohäsion, es entstehen Risse in der Druckrichtung, welche je nach den physikalischen Eigenschaften, insbesondere der Homogenität, der gepressten Masse, die verschiedenartigsten Gebilde zeigen können. —

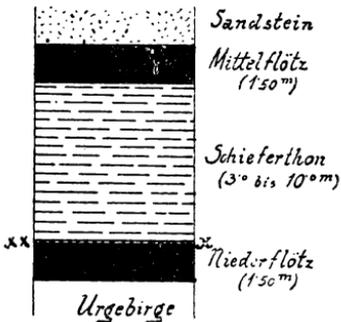
Der Sache wäre gedient, wenn diese Zeilen recht rege Beobachtungen im Gefolge hätten, um aus diesen ein weiteres Material zur

Aufklärung resp. Bestätigung oder Widerlegung oben angeführter Ansicht über diese Erscheinung schöpfen zu können, womit auch der Zweck dieser Abhandlung erreicht wäre.

Problematische Gebilde in den Schwarzkohlenschmitzen vom Austria Schachte bei Chotieschau.

Fig. 4, 5 Taf. III.

Dem Ingenieur Herrn V. Ponec, Betriebsleiter am Austria schachte, verdanke ich eine Reihe Stücke von eigenartigen Bildungen



der Schwarzkohle, deren Entstehung bis nun undeutbar ist. Es sind Handstücke, die an der Grenze zwischen dem Niederflötz und dem darüberlagernden Schieferthone entstammen, in der nebenstehenden Figur mit *xx—x* bezeichnet.

Es sind dies nur wenige Millimeter mächtige Schwarzkohlenschmitze, die mit ebenso mächtigen, zähen, harten, Schieferthone wechsellagern. Die Kohle selbst, Fig. 4, 5 Taf. III, zeigt eigen-

artige warzenförmige, unregelmässig vertheilte stumpfe Kegel, deren Spitzen in vielen Fällen nach einer Richtung abrasirt, geglättet erscheinen. Es muss nach der Bildung dieser Kohlenkegel eine Bewegung stattgefunden haben, welche diese Rutschflächen und Abrasion der höheren Kegel, bewirkte. Manche dieser Kegel, wie in Fig. 5 Taf. III ersichtlich, zeigen eigenartige glänzende, spiralförmige Furchen, als wenn bei diesen eine Bewegung, eine Drehung stattgefunden hätte. Es scheint, dass wie bei allen Druckerscheinungen naturgemäss auch eine höhere Temperatur obgewaltet hat, da die zwischen den Kegeln befindliche Kohle resp. Kohlengriess ganz eigenartige Beschaffenheit aufweist, die auf eine Art Sinterung hinweisen dürfte.

Die in Fig. 4 Taf. III sichtbaren, weisse, gerade Linien sind sekundären Ursprunges; es sind Kluftfüllungen von Pyrit. — Vielleicht finden sich ähnliche Gebilde in den diversen Sammlungen, die auch zur Klärung dieser Frage dienen könnten, oder sind auch die Männer der Praxis gelegentlich in der Lage einen Beitrag zur Erklärung dieser Erscheinung liefern zu können.

Montan. Hochschule Příbram 1909.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. „Schuppenkohle“ von Häring.
In nat. Grösse.

Erklärung der Tafel II.

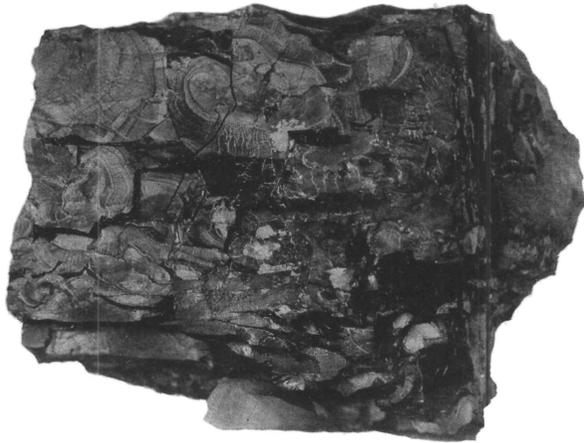
Fig. 1. 2 „Kreiskohle“ von Pensberg in Baiern.
„ 3. „Augenkohle“ von Urgental bei Bruck a. M.
„ 4. Schwarzkohle vom Krimichschachte bei Nyřan, die „Schlechten oder Bahnen“ und an den Seiten-Bruchflächen 4 α und 4 b die „Augenkohle“ zeigend.
In nat. Grösse.

Erklärung der Tafel III.

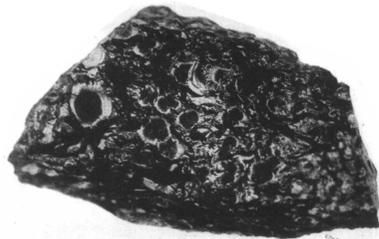
Fig. 1. 2 „Kreiskohle“ oder „Augenkohle“ von Häring in Tirol.
„ 3. Auf Schieferthon aufgelagerte Braunkohle die zwei Systeme der „Augen oder Kreise“ zeigt, die unter einem spitzen Winkel gegeneinander und auch gegen die Schichtungsfläche verlaufen.
„ 3 a . Ansicht von oben die mit dem Pfeile α bezeichnete „Kreiskohle“
„ 3 b . Seitenansicht die in Figur 3 mit dem Pfeile b bezeichnete Fläche ein wenig schiefgestellt, damit die „Augenkohle“ besser zum Vorschein kommt.
3'. Ansicht von rückwärts an die in Figur 3 bei a bezeichnete Fläche.
4. 5. Problematische Kohlengebilde in Schwarzkohlenschmitzen vom Austra-schachte bei Chotieschau, Böhmen.
Nat. Grösse.



1



2

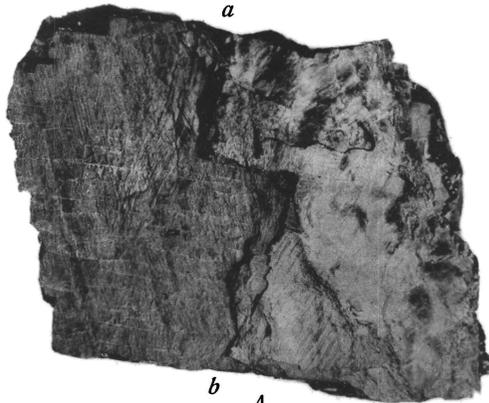


3



4a

a



b 4



4b



1

Hofmann phot.

C. Bellmann phototyp.



3



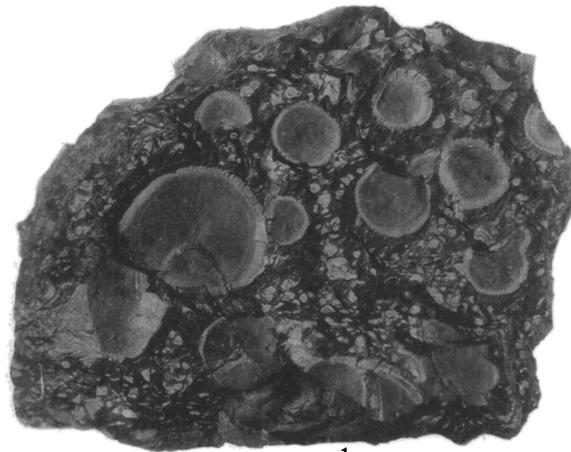
3b



4



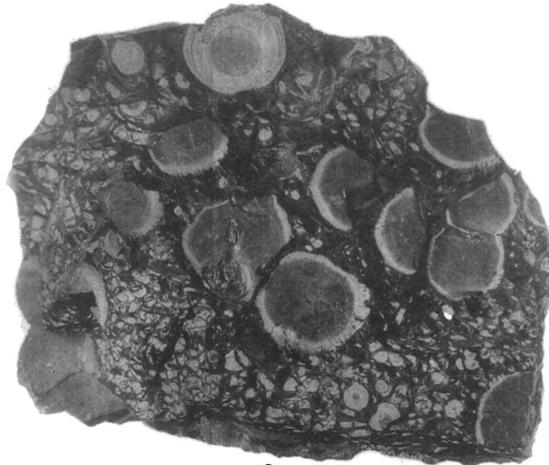
3'



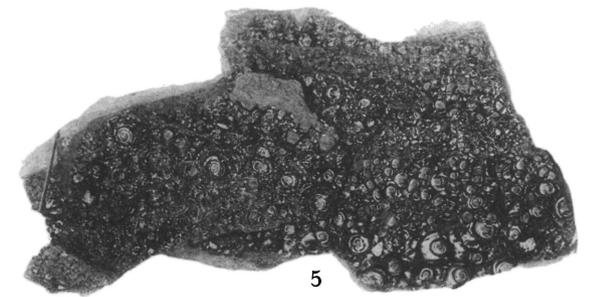
1



3a



2



5

Hofmann phot.

C. Bellmann phototyp.