

Ueber die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle¹.

Von

H. Stremme in Berlin.

Mit Taf. XIII und 3 Übersichtskarten.

Schon zu wiederholten Malen haben in der umfangreichen Kaolinliteratur einzelne Forscher die Bildung einiger Kaolinlagerstätten zu der in ihrem Hangenden beobachteten Braunkohle in Beziehung gebracht. Darüber berichtet RÖSLER²: „Manche Autoren, wie MITSCHERLICH und HOCHSTETTER, glauben, daß die Kaolinisierung unter einer Bedeckung von Kohlenflözen, welche Schwefelkies enthielten, vor sich gegangen sei; dieser Schwefelkies soll durch einsickernde Tagewässer oxydiert worden sein, die dabei freiwerdende Schwefelsäure wäre dann mit den Tagewässern in den darunter liegenden Granit eingedrungen und habe denselben kaolinisiert, darauf habe sie sich wieder reduziert und von neuem Schwefelkies gebildet. Begründet ist diese Anschauung auf das Vorkommen von Schwefelkies als Neubildung in vielen Kaolinvorkommen, sowie auf die Tatsache, daß einige wenige der letzteren tatsächlich unter Kohlenflözen liegen; in Wahrheit ist es jedoch

¹ Über meine Stellung zur RÖSLER'schen Theorie der postvulkanischen Kaolinbildung bitte ich zu vergleichen: Über Kaolinbildung. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 122; Über Kaolinbildung, eine Entgegnung an Herrn H. RÖSLER. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 443. GAGEL und STREMME, Über einen Fall von Kaolinbildung durch einen kalten Säuerling. Centralbl. f. Min. 1909. Heft 14/15.

² H. RÖSLER, Beiträge zur Kenntnis einiger Kaolinlagerstätten. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XV. 1902. p. 386/87.

eine große Seltenheit, daß Kohlen über kaolinisiertem Gestein liegen, und bei den meisten Kaolinvorkommen ist sicher, daß niemals eine derartige Bedeckung vorhanden gewesen ist. Zudem ist der Schwefelkies auch durchaus nicht die einzige Neubildung, und eine solche von Turmalin usw., wie sie für viele Fälle sicher ist, bleibt bei der angegebenen Theorie unerklärt, welche übrigens auch nur durch Verallgemeinerung von lokalen, anscheinend irrig gedeuteten Beobachtungen entstanden ist. Endlich gibt es auch schwefelkiesführende Kohlenflöze, welche über granitischen Gesteinen abgelagert sind, ohne daß letztere Kaolinisierungserscheinungen zeigen. Aber schon die einfache Tatsache, daß die meisten Kaolinvorkommen nicht unter Kohlenflözen liegen, genügt zur Widerlegung dieser Theorie.“

Soweit sich hier RÖSLER gegen die Kaolinisierung durch Schwefelsäure richtet, stimme ich ihm bei. Schwefelsäure laugt aus den Eruptivgesteinen, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe, bei Vorhandensein von genügendem Lösungswasser alle Basen heraus und läßt lediglich die Kieselsäure zurück. Wenn es an Wasser mangelt, bleiben außer der Kieselsäure noch Sulfate im Gesteine. Wo nun aber Braunkohlenflöze über nichtkaolinisiertem Granit vorkommen sollen, ist nicht mitgeteilt. Es kommt darauf an, was man unter Braunkohlenflözen versteht. Allochthone Braunkohle ist sicherlich ohne wesentliche Einwirkung auf das liegende Gestein, dagegen anders verhält sich die autochthone Braunkohle. POTONIE bezeichnet die Lagerstätten dieser letzteren als Braunkohlenlager, die von jenen dagegen als Braunkohlenflöze. In diesem Sinne nehme ich gleich RÖSLER an, daß granitische Gesteine unter Braunkohlenflözen keine Kaolinisierungserscheinungen zeigen. Beobachtet habe ich die unmittelbare Überlagerung eines Kohlenflözes über Granit bisher nicht.

Andere Ansichten über die Beziehungen zwischen Kaolin und Braunkohle werden von den Pedologen vertreten. In seiner „Bodenkunde“¹ macht RAMANN bemerkenswerte Angaben über die Bedeutung von Braunkohlenwässern für die Kaolinbildung, oder richtiger von „humussauren“ Wässern

¹ RAMANN, II. Aufl. Berlin 1905. p. 81/2.

während der Braunkohlenzeit: „Die meisten Ablagerungen von Kaolinit in Mitteleuropa sind wahrscheinlich Bildungen aus der Tertiärzeit. Während der Braunkohlenzeit haben humussaure Wässer tiefgehende Zersetzungen herbeigeführt und zur Entstehung von Kaolinit in weitem Umfange Veranlassung gegeben. Zur Jetztzeit sind es namentlich die kühlen gemäßigten Zonen, in denen Kaolinbildung in den Böden vorherrscht, sowie die Wässer der Schwarzerdegebiete, welche unterlagernde Silikatgesteine angreifen und sie in Kaolinit umwandeln. Südrußland ist hierdurch wahrscheinlich das an Kaolin reichste Gebiet Europas. RÖSLER, der für die Bildung des Kaolinit aus tiefen Schichten hervortretende Quellen annimmt, ist im Irrtum, wenn er glaubt, das Liegende aller Kaolinlager sei unbekannt. Es sind häufig nur die obersten Schichten der Gesteine unter Schwarzerdebedeckung, welche kaolinisiert sind. Übrigens zeigt fast jeder Felsblock, der lange Zeit in Mooren gelegen hat, die Verwitterung durch Humussäuren und die Kaolinbildung offenkundig. Häufig ist die Mitte des Bruchstückes kaum angegriffen, während die Rinde völlig kaolinisiert ist.“ Neuere Moorforschungen haben Ergebnisse gehabt, die einigen dieser Angaben von RAMANN den Boden entziehen. Namentlich ist gegen die Annahme der Zersetzung durch die sogen. „Humussäuren“ Einspruch zu erheben. Im Moorwasser wirkt die Kohlensäure; die Humusstoffe sind kolloidal und chemisch nicht geeignet, Auslaugungen hervorzurufen¹. Aber im ganzen glaube ich durch meine eigenen Untersuchungen diese Angaben RAMANN's, die sich z. T. mit den schon seit Jahrzehnten (SENF!) vertretenen Anschauungen der Bodenkundigen und Geologen decken, für eine Reihe von Kaolinlagern bestätigen zu können.

Als bekannt setze ich voraus, daß die Gesteine unter Mooren durch das Moorwasser ausgebleicht und ausgelaugt werden². Die Art dieser Auslaugung in chemischer Beziehung kann hier Nebensache sein.

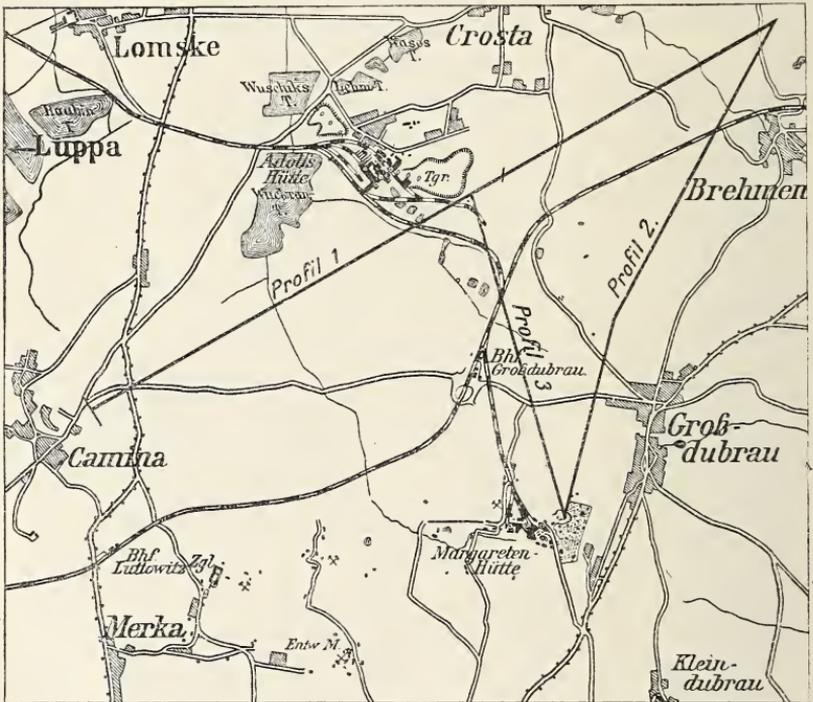
¹ Vergl. BAUMANN, Geschichte der Humussäuren. Mitt. bayr. Moorkulturanstalt 1909, p. 52.

² Vergl. WEINCHENK, Grundzüge der Gesteinskunde. II. Aufl. 1. 83. Näheres darüber in STREMMER, Über Kaolinbildung. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 122.

In seiner oben zitierten Arbeit gibt RÖSLER bei zwei Kaolinlagern das gleichzeitige Vorkommen von Braunkohle an, bei denen von Adolphshütte in der Lausitz und von Zettlitz bei Karlsbad, und zwar in beiden Fällen eine Überlagerung. Ich habe sowohl das Adolphshütter wie das Zettlitzer Vorkommen besucht und gebe nachstehend meine eigenen Beobachtungen in Verbindung mit den zu erlangenden Literaturangaben wieder.

I. Adolphshütte bei Bautzen.

(Profile 1—3.)



Maßstab: 1 : 25 000.

Die Porzellanerde von der Adolphshütte ist aus dem Lausitzer Granitit (= Biotitgranit) hervorgegangen. Der Biotit ist im allgemeinen zu einer grünlichen Masse zersetzt, die den Rohkaolin färbt und eisenreich macht. Bei einer Untersuchung der Schlämmrückstände, die mir von der Verwaltung

der Adolphshütte freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, sah ich zahlreiche unzersetzte, entfärbte Biotitblättchen. Eisenspatknollen sind häufig.

In den Erläuterungen zur Sektion Welka—Lippitsch der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen teilt O. HERRMANN einige Profile von Adolphshütter Abbauen und Bohrungen mit, von denen ich die zu den Profilen verwendeten wiedergebe.

Tagebau südl. von Crosta.

Bis 3 m Diluvialkies,
 4,5 „ Töpferton,
 2—3,5 „ Braunkohle,
 bis 3 „ weißer toniger Sand
 und sandiger Ton.
 Kaolinton.

Bohrung südl. von Crosta.

4 m Sand und Kies,
 0,5 „ toniger Sand,
 2 „ Braunkohle,
 7,5 „ grauer, magerer Ton,
 Kaolinton.

Alte Schächte im NW. von
Großdubran.

0,25—8,5 m präglaziale Schotter,
 bis 0,5 „ Stubensand,
 8 „ Töpferton,
 2,5—4,5 „ Braunkohle,
 Sand.

Zwei alte Schächte im N.
von Brehmen.

2 m Diluvium,
 4—6 „ Braunkohle,
 grauer Sand.

Tongrube

bei der Margarethenhütte.
 Bis 1,5 m präglaziale Schotter,
 0,5—2 „ Braunkohlensand,
 0,15 „ Kohle,
 24 „ Töpferton,
 Braunkohle.

Drei Schächte ebendort.

20—26,2 m Hangendes,
 5— 6,2 „ Braunkohle.

Mit „Kaolinton“ bezeichnet HERRMANN den kaolinisierten Granitit. Zurzeit wird von der Adolphshütte der Kaolin in einem großen Tagebau gewonnen (s. Übersichtsblatt), den ich unter der freundlichen Führung des Direktors, Herrn BUSSE, besichtigen konnte. Das Profil, das ich dort sah, entspricht dem an erster Stelle wiedergegebenen. Wie schon oben erwähnt, ist der Kaolin meistens grün gefärbt, aber es sind auch völlig weiße Stellen darin vorhanden. Nach oben hin geht er allmählich über einen sandigen Kaolin in einen Kaolinsand und schließlich fast reinen Quarzsand (Flußsand) über, die alle an der Luft fast weiß sind. Nur in den oberen Dezimetern ist der Sand unter der Kohle locker, der sandige

Kaolin darunter aber ziemlich fest. Wenn man in den Sand und Kaolinsand hineingräbt, so sieht man bald beider braune Farbe, die an der feuchten Luft ausgebleicht ist. Es finden sich senkrecht oder schräg gestellte rundliche Braunkohlenstücke, die ihrer Beschaffenheit nach als ehemalige Wurzeln zu erkennen sind. Herr Kollege GOTHAN, dem ich ein Stück zur Untersuchung übergab, schrieb mir darüber: „Vermittels der ‚Wachsmethode‘ habe ich einige Präparate zustande bekommen. Es ist so gut wie sicher, daß es ein Wurzelstück ist; die Nichtnachweisbarkeit eines Marks und der Jahrringbau weisen darauf hin.“

Die Braunkohle ist eine Knorpelkohle, in der die mehrere (3 oder 4) Lagen bildenden Baumstämme auffallen. In den tonigen Deckschichten sollen auch Blätter gefunden worden sein (HERRMANN zählt in den Erläuterungen eine ganze Anzahl von Arten auf), gesehen habe ich sie nicht. Der graue Töpferton im Hangenden führt in seinen unteren Lagen ebenfalls Braunkohle, aber diese spärlichen Mengen rieseln bei dem Aufhacken der Schichten auseinander. Auch hier ist Braunkohlenholz vorhanden, aber nur in kleineren Bruchstücken, die Baumstämme fehlen. In den höheren Lagen sind noch vereinzelte Braunkohlenholztrümmer zu bemerken, ich sah hier auch einzelne Holzkohlenstücke.

Die Deutung dieses Profiles ist leicht: Über dem Granit brachte ein schwach fließendes Gewässer den Sand zur Ablagerung. Dann geriet das Wasser in Stagnation; auf dem Sande, der zum Röhrichtboden wurde, entstand ein Flachmoor. Später brachte wieder Wasser den Töpferton heran, einen Kaolin auf sekundärer Lagerstätte. Die Anwesenheit der Rieselskohle im Tone beweist, daß gleichzeitig mit dem primären Kaolinlager auch eine primäre Humusbildung zerstört wurde, und zwar führte das erodierende Wasser anfänglich mehr Torf mit als später. Die Rieselskohle mit den Lignittrümmern ist hier als sekundär allochthone Kohle im Sinne POTONIE'S aufzufassen, also eine ursprünglich autochthone, später umgelagerte Humusbildung¹.

¹ POTONIE, Zur Genesis der Braunkohlenlager der südlichen Provinz Sachsen. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1908. p. 539. Ferner: STREMMER, Über sekundär allochthone Braunkohle. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. Juliheft.

Nach der geologischen Karte (Blatt Welka—Lippitsch) erstreckt sich das Kaolinlager (s. Übersichtsblatt), zu dem das Adolphshütter gehört, mindestens von Merka bis nördlich von Brehmen, in südwest-nordöstlicher Erstreckung über etwa 5 km, und vom Wurschings-Teich bei Lomske bis westlich von Briesing, in nordwest-südöstlicher Erstreckung ebenfalls über mindestens 5 km. Dieser Teil bedeckt eine Fläche von sicher 20 qkm. In der Mitte, zwischen Luttowitz und Großdubrau, findet sich eine Anzahl von Braunkohlengruben; in der Margarethenhütte wurde mir mitgeteilt, daß allenthalben unter der Braunkohle ebenfalls Kaolin anstände.

Es ist aber keineswegs ausgeschlossen, daß die Porzellanerde, die bei den Hahnebergen, etwa 5 km nordwestlich vom Adolphshütter Lager, festgestellt ist, mit dem eben besprochenen Gebiete zusammenhängt, ja daß auch das Kaolingebiet zwischen Neudorf und Luppä durch das der Hahneberge mit dem erstgenannten in Verbindung steht. Dann hätten wir hier ein recht ausgedehntes miocänes Flachmoor anzunehmen, das sich um den Granithügel zwischen Merka und Luppä vom Nordwesten über Norden, Osten zum Südosten herumlegt.

Die drei Profile (im Maßstabe der geologischen Karte, aber zehnfach überhöht) sind nach der geologischen Karte von 1891 (Blatt Welka—Lippitsch) und der neueren topographischen Karte von 1901 (Blatt Radibor) entworfen. Zwischen beiden bestehen Differenzen in den Höhenangaben. Außerdem hat sich in der Gegend mancherlei durch die Bahnbauten und die Erweiterungen der industriellen Werke geändert. Der Sand im Liegenden der Braunkohle bei Brehmen ist auf den Profilen in Kaolin umgeändert worden, einerseits nach Analogie mit dem der Adolphshütte, andererseits aber, weil nach der Karte an dieser Stelle und in dieser Tiefe Kaolin zu erwarten ist. Der magere Ton des Bohrloches südlich von Crosta könnte ebenfalls wohl Kaolin sein, den er auch überlagert; vielleicht ist er aber eher den tertiären Sedimenten gleichzusetzen.

Wir sehen aus den Profilen, daß die Braunkohle, was auch HERRMANN hervorhebt, nicht niveaubeständig ist, daß aber der Kaolin ebenfalls in der Höhenlage wechselt. Auch HERRMANN erwähnt diese Unterschiede, die stellenweise in geringer

Entfernung der Aufschlüsse voneinander so groß sind, daß ich mir sie kaum als ursprünglich während der Ablagerung schon vorhanden vorstellen kann. Störungen in der dortigen Braunkohle scheinen bisher nicht nachgewiesen zu sein. Möglich ist aber das Auftreten zweier Braunkohlenlager übereinander. Von einer Bohrung in den Halnebergen, nordwestlich von der Adolfshütte, gibt HERRMANN das folgende Profil wieder:

11	m	gelber Sand,
12	„	grober Kies,
6	„	grauer Sand,
4	„	feiner Kies,
6	„	Braunkohle,
2	„	Ton mit Kohlenschmitzen,
4,5	„	schwarzer Sand,
0,7	„	Kaolinton.

HERRMANN bemerkt hierzu: „Die Kohle besitzt hier in auffallendem Gegensatze zu der des Merka-Brehmener Flözes dunkelbraune Farbe, flachmuscheligen Bruch, ziemlich große Härte, färbt wenig ab und erhält hierdurch den Habitus der besseren böhmischen Braunkohlen. In einigen benachbarten Bohrlöchern hingegen traf man das Flöz nicht an, obwohl der sonst dessen Liegendes bildende Kaolinton erreicht wurde.“ Diese Angaben lassen das Vorhandensein eines zweiten Braunkohlenlagers, auch auf Stellen, an denen das erste Lager erodiert ist, gewiß recht möglich erscheinen.

Bemerkenswert ist die Mitteilung HERRMANN's, daß die diluviale Erosion, wie durch die vielen Bohrungen nachgewiesen wurde, lokal auch noch das Hauptflöz erreicht und angeschnitten hat. Das gleiche sieht man auf Profil 1. Der hier angegebene Granit, der in mehreren Steinbrüchen ausgebeutet wird, ist vollkommen frisch. Spuren von Zersetzung konnte ich nicht finden. Auch auf Profil 3 tritt der Kaolin in verschiedenen Niveaus auf. Die Stellen, an denen die Porzellanerde hier zutage tritt, sind jetzt durch die Bahnanlagen verdeckt, so daß sich nicht mehr entscheiden läßt, ob hier Porzellanerde auf primärer oder sekundärer Lagerstätte ansteht. Möglich ist es, daß der zutage liegende Kaolin dieses Profiles der auf der Adolfs- und Margarethenhütte in gleicher Höhe über der Kohle anstehende feuerfeste Ton ist.

An zahlreichen Stellen tritt in dem besprochenen Reviere der Kaolin zutage ohne Braunkohlenbedeckung. Dennoch glaube ich unbedenklich annehmen zu können, daß ehemals eine autochthone Braunkohle auch hier die Kaolinisierung hervorgerufen hat. Wir haben an dem oben besprochenen Grubenprofil gesehen, daß über der autochthonen Braunkohle im feuerfesten Tone ein Flöz von sekundär allochthoner auftritt, also von ursprünglich autochthoner Kohle, die später, hier wohl noch im Tertiär, umgelagert ist. Da der feuerfeste Ton ein Kaolinton ist, sein Material also ausgeschlammten Kaolin darstellt, so haben wir hier einen Teil der als abgeschwemmt angenommenen Kohle in der zu erwartenden Form erhalten. Umlagerungen von autochthoner Tertiärkohle sind sowohl im Tertiär wie im Diluvium häufig erfolgt. Ich werde weiter unten noch näher darauf eingehen.

Kaolin ist in der Lausitz weit verbreitet. Nicht nur der Granitit, auch die kulmische Grauwacke ist an vielen Stellen kaolinisiert. Niemals fehlen dann in unmittelbarer Nähe die Ablagerungen der Braunkohlenformation mit ihren Humusbildungen.

II. Karlsbad.

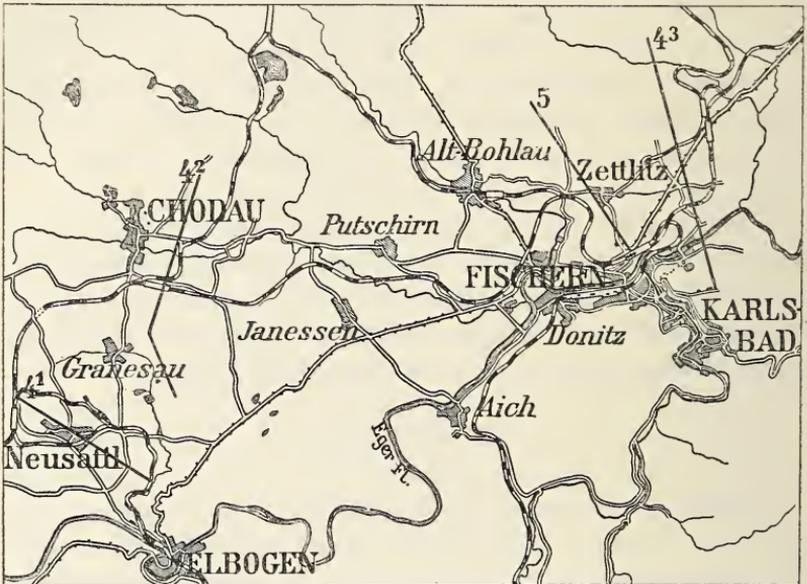
(Profile 4, 5.)

Wenn wir eine geologische Karte der Umgegend von Karlsbad ansehen, z. B. die neue „Geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen“ von CREDNER, so erkennen wir Karlsbad gegenüber das Eibenstocker Granitmassiv, das bis an den Südabbruch des Erzgebirges herantritt. Auf ihrer Südseite wird die Karlsbader „Mulde“ von dem Granit des Karlsbader Gebirges begrenzt. Erfüllt ist die Mulde von tertiären Sedimenten, unter denen Granit oder Granitkaolin erbohrt worden ist. Aus der Literatur gebe ich nach SCHARDINGER¹ und ROSIWAL² zwei Profile wieder, die 4 Quer-

¹ SCHARDINGER, Das Braunkohlen-Bergrevier von Elbogen—Karlsbad. Berg- u. Hüttenm. Jahrb. 38. 1890. p. 245—339. Taf. 13 u. 14. Zitat p. 262.

² ROSIWAL, Über die Thermen von Karlsbad und den Schutz derselben. Vortr. des Vereins zur Verbr. naturw. Kenntnisse. Wien 1895. 35. Heft 17. ROSIWAL's Profil ist insofern in Übereinstimmung mit denen von SCHARDINGER gebracht worden, als der bis 1 m mächtige Flußsand zwischen Kohle und Kaolin mit zu letzterem gerechnet worden ist.

schnitte durch die Karlsbader Mulde von Neusattl bis Ottowitz zeigen. Ich habe die Schnitte auf der beigegebenen Übersichtskarte eingezeichnet. Wir sehen auf Profil 4, daß der Granit der Mulde an vielen Stellen unmittelbar von Braunkohle überlagert wird, die sich allen Unebenheiten des Granites anschmiegt und alle Brüche desselben miterlitten hat. Hin und wieder ragt eine kleine Granitkuppe aus der Braunkohle heraus. Bei der Ortschaft Neusattl ist ein mächtiges,



Maßstab: 1 : 75 000.

oberes Braunkohlenlager angegeben, das die Brüche des Grundgebirges nicht mitmacht. Profil 5, das ich umgedreht habe, um es in Übereinstimmung mit Fig. 3 von Profil 4 zu bringen, läuft im spitzen Winkel auf letzteres zu. Die Braunkohle, die zwischen der Straße nach Dalwitz und der Lichtenstädter Bezirksstraße in Fig. 3 Profil 4 angegeben ist, entspricht der zwischen Meierhof Premlowitz und der Wilhelminenzeche auf Profil 5. Es ist die obere Braunkohle, unter der auch hier das untere Flöz über dem Granit vorkommt. Aber der Granit ist hier nicht frisch, sondern kaolinisiert. SCHARDINGER hat dies auf seinem Profil nicht deutlich gemacht;

er läßt aber keinen Zweifel darüber, daß es sich auch in den Elbogen-Neusattler und Chodau-Münchhofer Teilen der Mulde so verhält. „Das Liegende des Flözes bildet teilweise ein zäher, stellenweise blähender Letten, in dem manchen Orts auch noch Kohlenschmitze, häufig aber Einlagerungen von honiggelbem Harz vorkommen, teilweise ein mit Schwefelkies stark imprägnierter, damit auch sehr fester Sandstein, dessen Mächtigkeit 0,5—1 m nicht übersteigt. In allen Fällen folgt endlich als das eigentliche Liegende der Granit, der aber, wie durch viele Aufschlüsse erwiesen ist, völlig zersetzt und kaolinisiert ist und allmählich fester werdend, erst in bedeutender Tiefe in frischen Granit übergeht (so am Unionschacht bei Neusattl in 35 m Tiefe unter dem Flöze).“

Der Sand oder Sandstein im Liegenden des Unterflözes ist von fließendem Wasser abgelagert. Der zähe, blähende Letten wird von SCHARDINGER an anderer Stelle (bei Besprechung des Richardschachtes bei Chodau) als bituminöser Schiefer bezeichnet. Er ist ein Sapropelgestein, das nach der Stagnation des erst fließenden Wassers in einzelnen Tümpeln zur Ablagerung kam, bis die Tümpel durch das Flachmoor verlandeten.

Die untere Braunkohle im Hangenden der Porzellanerde gehört der vorbasaltischen Stufe STUR's, also dem Mitteloligocän, an. Sie besitzt schwarzglänzende, unregelmäßige Streifung und ist stellenweise als Glanzkohle, d. h. stark humifizierte (doppleritische) Kohle, ausgebildet. In der Neusattler Mulde nehmen die Glanzkohleschichten, stellenweise bis 2 m mächtig, die unteren Partien ein. Lokal finden sich (so bei Littmitz und Lanz) nach REUSS, LAUBE und SCHARDINGER im unteren Braunkohlensandstein auch Blöcke von Süßwasserquarz (Braunkohlenquarzit). Im unmittelbaren Hangenden der unteren Braunkohle kommen hier und da, z. B. bei Putschirn, wieder bituminöse Schiefer, also Sapropelgesteine, vor. Blattreste sind aus dieser Braunkohle in großer Fülle bekannt und z. T. (nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. KNETT) durch ENGELHARDT beschrieben worden. Alle diese Merkmale beweisen, daß die untere Braunkohle autochthone Flachmoorkohle ist. Da

sie stets von den gleichen Störungen wie der Granit betroffen ist und sich an diesen eng anschmiegt, so hat sie, wie schon HOCHSTETTER und nach ihm SCHARDINGER und ROSIWAŁ festgestellt haben, als Moor schon das Plateau bedeckt, das vor dem Einbruche der Karlsbader Mulde Erzgebirge und Karlsbader Gebirge miteinander verband. Bevor also die böhmischen Thermen und Säuerlinge bestanden, hatte schon das Moorwasser den Granit zu einem weißen Tone ausgelaugt, und zwar in der ganzen Ausdehnung des Kaolinvorkommens.

Denn auch an den Stellen, die wie der Zettlitzer Hügel (Profil 5) zwar kaolinisierten Granit, aber keine untere Braunkohle mehr aufweisen, muß diese letztere darüber gelegen haben. Der Kaolin der Zettlitzer Gruben ist bräunlichgrau und wird nach der Tiefe zu heller¹. Diese Farbe verschwindet an feuchter Luft und macht der weißen Platz. Schneller ist sie durch Glühen zu vertreiben. Sie kann nur von organischer Substanz herrühren und entspricht durchaus der Braunfärbung, die wir im Kaolin unter der Kohle und im zersetzten Granit unter den Mooren allerwärts beobachten. In den höheren Schichten geht dieser bräunlichgraue oder (nach SCHARDINGER) stellenweise selbst dunkelbraune Kaolin oft allmählich, oft unvermittelt in rein weiße Partien über, auf die nach oben „das Schlickerflöz, eine Schicht von Kaolinton, welcher aus den unzersetzten Gesteinsgemengteilen mehr oder weniger vollständig ausgeschlämmt ist“ (RÖSLER), folgt. Nach dem Hangenden zu kommt weiter Sand oder Sandstein bis zu 1 m Mächtigkeit und darüber Kohlenletten mit Kohleschmitzen. Nach dieser Detailbeschreibung haben wir hier also einen Kaolin vor uns, dessen obere Schichten unter der Erosion gelitten haben. Die Profile zeigen, daß diese Stellen (auf Profil 5 zwischen dem Meierhof Premlowitz und dem Karlsbader Bahnhof und auf Profil 4 Fig. 2 zwischen dem Vinzenzschacht und der Buschtierahder Bahn in der Chodau-Münch-

¹ Es ist bemerkenswert, daß die braunen Kolloidstoffe in den oberen Partien der kaolinisierten Gesteine angehäuft sind und nach der Tiefe zu stark abnehmen. Ganz die gleiche Erscheinung beobachtet man auch unter den Mooren der Jetztzeit. Die oberen Lagen der ausgebleichten Tone sind braun, nach der Tiefe zu werden sie heller.

hofer Mulde) wesentlich höher liegen als die benachbarten Kaolinpartien unter der Kohlebedeckung. Diese Lage macht die Erosion erklärlich oder verlangt sie geradezu. Überreste der entfernten Braunkohle finden sich in den Kohleschmitzen und Kohlebrocken der ebenfalls abgeschlammten Kaolintone wieder.

Damit glaube ich den Nachweis geführt zu haben, daß ebenso wie im Adolphshütter Vorkommen auch im Karlsbader Revier die Porzellanerde als Produkt der Granitzersetzung durch das Sickerwasser tertiärer Flachmoore entstanden ist.

Die RÖSLER'sche Annahme der Entstehung der Karlsbader Kaolinlager als im Verlaufe von postvulkanischen Prozessen gebildet kann also unmöglich zutreffen. Sie ist aber an sich schon zu wenig begründet, um überzeugend zu wirken. RÖSLER scheint in seiner Arbeit (l. c. p. 293) vorauszusetzen, daß der große Erzgebirgsabbruch nicht existiert. Er kann sich „das Absinken so bedeutender Gebirgsmassen, wie sie LAUBE annimmt, ohne Zertrümmerung der Spaltenränder, die zur Bildung einer Reibungsbreccie führen mußte, kaum vorstellen, wie dies auch z. B. am Pfahl im Bayrischen Walde so schön, im böhmischen Gebiete aber nirgends zu beobachten ist; als weitere Beweise für diese mächtige Verwerfung führt LAUBE die Störungen in der älteren Braunkohlenformation an, welche gleichzeitig als Anhaltspunkte für das Alter der Spalte, nämlich mittleres Tertiär, angesehen werden; eine Talmulde muß jedoch wohl schon vorher hier vorhanden gewesen sein, da sich eben die älteren Braunkohlenbildungen ja in derselben abgelagert haben.“ Bekanntlich ist die Karlsbader Thermalspalte mit einer Granitbreccie erfüllt. Die vor dem Abbruch vorhandene Talmulde, in der die Braunkohle zur Ablagerung kam, lag nach SCHARDINGER's Profil in einer ebenso stark eingebneten, welligen Landschaft, wie wir sie im nördlichen Vorlande des Erzgebirges noch überall unter der Tertiärbedeckung vorfinden.

RÖSLER erkennt, daß der Kaolin in vorbasaltischer Zeit entstanden ist, denn nach KAPP seien die mit dessen Bildung im Zusammenhang stehenden Hornsteingänge vorbasaltisch. Also können nach RÖSLER die Karlsbader Thermen in ihrer

heutigen Gestalt nicht die Kaolinisierung hervorgebracht haben, zumal diese ja auch nur schwache Kaolinisierung zeigten. Dennoch bestehe eine Beziehung der Kaolinlager zur „sogen. böhmischen Thermalspalte“. Viele von ihnen (RÖSLER weist ausdrücklich darauf hin, daß es nicht alle sind) liegen auf einer geraden Linie, die „ungefähr in der theoretischen Richtung“ der Thermalspalte verläuft! RÖSLER gibt seiner Arbeit eine kleine Karte (nach ROSIWAL) bei, auf der ich 19 Lager von primärem Kaolin und 8 von sekundärem zähle. Auf ROSIWAL's Karte sind noch 5 von diesen letzteren als Lager von primärem Kaolin angegeben, der also wahrscheinlich noch unter RÖSLER's sekundärem ansteht. Von den 19 Lagern primären Kaolins verbindet RÖSLER's Karte 7 durch eine gerade Linie, während die übrigen unregelmäßig zerstreut, größtenteils recht weit von dieser geraden Linie entfernt liegen. Das größte Kaolinvorkommen, das des Zettlitzer Hügels, liegt mit seinem nächsten Rande über einen Kilometer von der anzunehmenden Spalte entfernt. Es liegt nach ROSIWAL in der Verlängerung der Karlsbader Thermenlinie, woraus ROSIWAL einen genetischen Zusammenhang zwischen der Therme und der Kaolinbildung fand, den jedoch RÖSLER entschieden bekämpft.

Die gelegentlich hier im Kaolin vorkommenden Mineralien Turmalin, Topas und Flußspat machen es nach RÖSLER wahrscheinlich, daß postvulkanische Prozesse den Kaolin der Karlsbader Mulde erzeugt haben. Da RÖSLER diese Mineralien in einigen Granitproben der Nachbarschaft nicht fand, so mußte er sie für eine Neubildung halten. In dem Eibenstocker Granit sind aber diese Mineralien weit verbreitet, er gehört ja zu den bekanntesten Turmalingraniten; Turmalin in Adern und Sonnen ist häufig. Der Granit des Karlsbader Gebirges gehört demselben Massive an, auch in ihm gibt es Schörlnester. RÖSLER ist das nicht unbekannt, dennoch hält er die Neubildung des Turmalins bei der Kaolinisierung für wahrscheinlich, da das Gestein gerade in der Nachbarschaft der Turmalinadern am vollkommensten kaolinisiert sei.

Ein weiteres Beweisstück RÖSLER's ist die von ihm behauptete unendliche Tiefe der Karlsbader Kaolinlager. Daß aber zum mindesten an einer Stelle der Übergang nach der

Tiefe zu im unzersetzten Granit sicher beobachtet worden ist, geht aus SCHARDINGER's obigem Zitat hervor, nachdem bei Neusattl der Granit in 35 m unter der Kohle frisch ist. Diese eine Feststellung würde allerdings wenig besagen. Nun ist aber (während der Drucklegung dieser Arbeit) eine kurze Mitteilung von GÄBERT¹ erschienen, nach der neuerdings im böhmischen Kaolinrevier bei Chodau in über 60 Bohrungen allemal der Übergang des Kaolins in eine magere, grusige, härter und härter werdende Zone festgestellt ist. In einer Anzahl von Fällen ist dann auf besonderen Wunsch von GÄBERT auch diese noch durchbohrt worden, und man hat hier ebenfalls den unzersetzten Granit angetroffen. Die Mächtigkeit des verwertbaren Kaolins betrug bis 40 m. In RÖSLER's Sinne wollen aber auch diese Feststellungen wenig besagen, denn wenn die kaolinisierenden Agentien auf einer Spalte emporgedrungen sein sollen, so würde man natürlich nur unmittelbar an dieser Spalte die unendliche Tiefe der Kaolinlager zu erwarten haben. Wenn nun auch nach Abräumung eines Kaolinlagers vom Untergrunde die Zersetzung an einer Spalte tiefer reichen sollte als im festen Gesteine (es wäre sogar zu erwarten), so würde selbst diese Feststellung wenig für die RÖSLER'sche Theorie besagen. Denn Wasser dringt auf Spalten leichter als im Gestein auch von oben nach unten. —

Daß übrigens bei postvulkanischen Prozessen Kohlensäurerlinge in der Tat Kaolinisierung hervorrufen können, ist von mir selbst auf Grund chemischer Überlegungen stets zum Ausdruck gebracht und kürzlich auch durch GAGEL und mich² nachgewiesen worden.

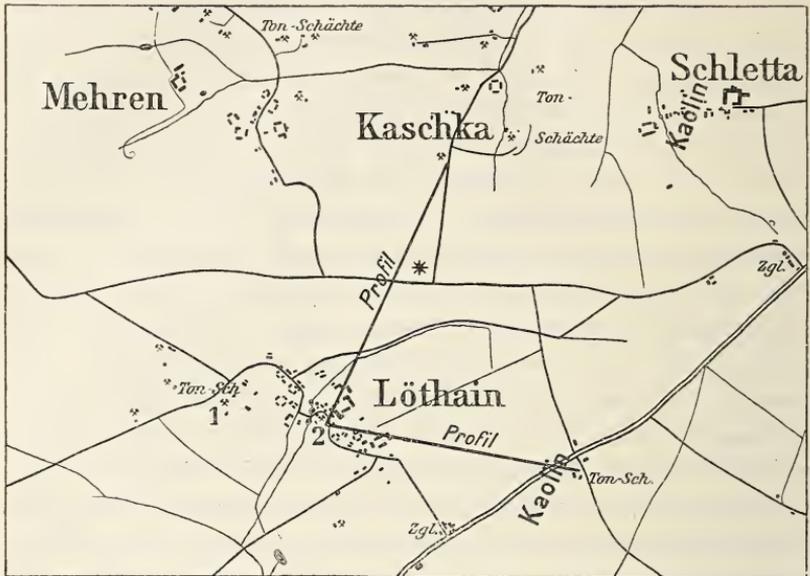
Der Beschreibung dieser beiden Kaolinlager reihe ich noch die einiger anderer an, die ich bis zur Drucklegung dieser Arbeit besuchen konnte. Inzwischen habe ich noch andere kennen gelernt, über die ich an anderer Stelle berichten werde.

¹ GÄBERT, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. p. 142.

² C. GAGEL und H. STREMMER, Centralbl. f. Min. etc. 1909. Heft 14/15.

III. Löthain und Schletta bei Meissen.

(Profil 6.)



Maßstab: 1 : 25 000.

Der Kaolin von Meissen ist im allgemeinen weiß, manchmal aber grünlich und nach SEEMANN¹ selbst gelblich. Diese gelbe Färbung rührt von Brauneisen her, die grüne wohl von unausgelaugten Eisenoxydulverbindungen. Das beigegebene Kärtchen im Maßstabe 1 : 25 000, ein Ausschnitt aus dem Meßtischblatte, gibt die Ausdehnung des Kaolinlagers an. Das Profil ist nach den Bohr- und Schachtregistern gezeichnet, die SAUER in den Erläuterungen zu Sektion Meissen der geologischen Karte des Königreichs Sachsen wiedergibt.

Nach SEEMANN steht der Kaolin in 190—250 m Seehöhe und in etwa 10—20 m Tiefe unter der Tagesoberfläche an; in Schletta streicht er zutage aus. Die brauchbare Kaolinmasse hat etwa 7 m Mächtigkeit, lokal auch bis zu 14 m. „Dann folgt nach unten eine nicht fertig kaolinisierte Masse und allmählich folgt der Übergang in das ursprüngliche Ge-

¹ SEEMANN, Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenw. d. Kgr. Sachsen, 1902. p. A 4.

stein, wie dies beim Abteufen eines Schachtes auf der Schlettaer Höhe recht deutlich zu beobachten gewesen ist. Hier durchteufte man

- 4 m Lehm und Löß,
- 1 „ kiesigen Sand,
- 0,4 „ Ton,
- 0,5 „ sandigen Ton,
- 1 „ Porzellanerde in feinerdigem Zustande,
- 1 „ „ „ erdigem Zustande, aber noch Porphystruktur erkennen lassend,
- 5 „ Porphyr, gänzlich ausgebleicht, erdig, weich, dabei sehr feinschieferig,
- 5 „ Porphyr, ausgebleicht, aber härter und krummschieferig.

Eine eigentümliche Erscheinung bilden die mitten in der Kaolinmasse mitunter auftretenden Nester von tertiären, sehr feinen Sanden und von Kiesen. Sie können nur von oben in die anstehende Masse durch eingedrungene Tagewasser, die sie mitführten und absetzten, dorthin gebracht worden sein, denn eine Umwandlung in der Lagerung des Kaolins ist nicht anzunehmen, weil dieser auch in ihrer Nähe stets die für die Lagerung an erster Stelle sprechende Struktur beibehält.“

Das Auftreten von Brauneisen wie von den tertiären Sanden und Kiesen im Kaolin läßt sich wohl nur durch die Annahme einer Einwirkung von Tagewässern auf den Rohkaolin erklären. Diese Annahme wird durch das in nächster Nachbarschaft zu erkennende Vorhandensein von Kaolinton, d. h. abgeschlammtem Rohkaolin, bestätigt.

Bei Löthain wie bei Schletta liegt eine Anzahl von Kaolin-gruben nur wenige hundert Meter von Tongruben entfernt. Die Schächte der Kaolingruben sind in höherem Niveau angesetzt als die der Tongruben: bei Löthain die Kaolingruben in etwa 245 m Meereshöhe, die Tongruben in 210 und 220 m Meereshöhe; bei Schletta die ehemaligen Kaolingruben bei 210 und 220 m Meereshöhe, die nächsten Tongruben bei 200 m und darunter, die ferneren (westlichen) zwischen 200 und 210 m.

Die folgenden Profile von 4 Löthainer Tongruben gibt SAUER in den Erläuterungen zu Blatt Meißen; ich habe die Lage der beiden ersten durch Nummern auf der Karte ein-

getragen. Bohrloch 3 ist 200 m südsüdwestlich von 2, 4 gegen 60 m südlich von 3 angesetzt.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. 13,5 m Löß, | 2. 4,0 m Löß, |
| 3,5 „ gelber Sand, | 5,14 „ sandiger Lehm (? Geschiebelehm), |
| 3,0 „ weißer magerer Ton, | 0,5 „ weißer Ton, |
| 6,6 „ schwarzer Ton, | 5,0 „ gelber Sand, |
| 1,5 „ Steingutton, | 2,3 „ Sand mit Ton, |
| 0,3 „ blauer Ton, | 4,0 „ brauner Ton, |
| schwarzer Sand. | 4,5 „ weißer Ton. |
| 3. 5,75 m Löß, | 4. 5,25 m Löß, |
| 4,75 „ gelber Sand, | 0,75 „ Sand, |
| 2,0 „ Ton, | 3,5 „ sandiger Ton, |
| 1,0 „ schwärzlicher Ton, | 3,75 „ kohligter Ton, |
| 2,1 „ schwarzer kohligter Ton, | 1,75 „ brauner Ton, |
| 0,5 „ brauner | 1,50 „ schwarzer Ton, |
| 0,5 „ gelber | 0,3 „ brauner Ton, |
| 1,0 „ weißer | 3,00 „ brauner Ton. |
| 0,25 „ bläulicher Ton. | |

Die Kaschka betreffende Stelle in den Erläuterungen (p. 114) zitiere ich wörtlich: „In dem Tonschachte westlich von Kaschka ist die Schichtenfolge von oben nach unten:

- 4,3 m Löß,
- 0,5 „ Sand,
- 0,7 „ schwarze Erde (? Kohle),
- 11,5 „ Ton.

Etwa 450 m südlich von diesem Schachte werden angetroffen:

- 4 m Löß,
- 16 „ Sand (? Oligocän), darunter Ton.

Auf der Höhe endlich, dicht an der Straße nach Stroischen, scheint der Ton kaum noch entwickelt zu sein, denn hier ergab eine Bohrung¹:

- 4 m Löß,
- 8,5 „ Sand, darunter „steiniger Ton“, wahrscheinlich nur aufgearbeiteter verwitterter Pechstein oder Dobritzer Porphy.“

¹ Auf dem Übersichtsblatte durch * bezeichnet.

Es folgen noch zwei Bohrprofile von der Höhe zwischen Schletta und Kaschka. Bei dem einen liegen unter 23,4 m Diluvialablagerungen 4,2 m fetter, 1,3 m magerer Ton, darunter Grundgebirge; bei dem zweiten unter 16,4 m Diluvialablagerungen 0,6 m fetter, 1,1 m steiniger und 1,1 m magerer Ton, darunter Grundgebirge. Die beiden Profile zeigen nach SAUER an, daß man hier die nordöstliche Grenze des Tonlagers vermuten muß.

In den Schacht- und Bohrregistern ist wiederholt kohliges Ton erwähnt. Ich sah in der RÜHLE'schen Tongrube, deren Besichtigung mir durch die Freundlichkeit von Herrn R. BOITZ, Geschäftsführer der Firma H. RÜHLE, ermöglicht wurde, daß der Ton stellenweise von Braunkohlebrocken geradezu durchspickt ist. Auch SEEMANN erwähnt diese Braunkohlebildungen, die lokal zu Flözchen angehäuft sind. Bei einer Brunnenabteufung ist bei Löthain sogar ein 1,2 m mächtiges Flöz in 33 m Tiefe durchsunken worden, während die Gesamtmächtigkeit der Tertiärschichten 56 m betrug. Wir haben hier wieder sekundär allochthone Braunkohle vor uns, deren Vorhandensein in dem reinen abgeschlammten Kaolintone uns die Gewißheit gibt, daß Braunkohle und Ton in tertiärer Zeit an ihrem Ursprungsorte beieinander lagen. Im Tertiär muß auch die Verlagerung stattgefunden haben, da diluviale Gesteine dem Tone nicht beigemischt sind.

Die heutige Lagerung des Tones ist recht eigentümlich. Im Osten und Südosten des Tonrevieres tauchten in etwas geringerer Seehöhe wie die Ansatzstellen der Schächte und Bohrlöcher Ergußgesteine aus dem Diluvium heraus, im Süden und Westen in gleicher Höhe Tiefengesteine und stellenweise Porphyrtuff. Die nächsten Vorkommen von Porphyr und Pechstein im Norden und Nordwesten liegen zwischen 180 m und 200 m Meereshöhe. Im ganzen hält sich also das kristalline Grundgebirge an den Rändern dieses kleinen Plateaus, das von der Elbe, der Triebisch, dem Käbschützer und dem Ketzer Bach (Lommatzscher Wasser) umsäumt wird, auf einer Höhe von gegen 200 m. Nach Norden und Nordwesten zu dacht es etwas ab. Die Wasserscheide geht zwischen den Tonrevieren von Löthain und von Kaschka hindurch und fällt auf dem Übersichtskärtchen mit der

Straße nach Stroischen, die von Osten nach Westen läuft, zusammen. Von dieser Wasserscheide ab sieht man nach Norden und Süden kleine Wasserläufe herunterfließen. Gerade auf dieser Wasserscheide, an der Straße nach Stroischen, steht nach der mitgeteilten Bohrung schon bei 210 m Meereshöhe das zersetzte (und zwar verwitterte?) Grundgebirge an. Auf dieser Linie ist auch nicht eine einzige Tongrube angesetzt, während sie sich nördlich und südlich davon ziemlich weit ausdehnen. In diesen beiden Tonrevieren ist aber das Grundgebirge tiefer gelegen als an den Rändern des Plateaus. Die Gesamtmächtigkeit der Tertiärablagerungen beträgt bei Löthain (215 m Meereshöhe) 56 m. Ob dann wieder das Grundgebirge folgt, ist nicht angegeben. Jedenfalls wäre es dann hier in höchstens 160 m Meereshöhe erreicht. In dem Tonreviere von Kaschka steht bei 185 m Meereshöhe noch Ton an. Ich habe diese Angaben auf dem Profile zur Darstellung gebracht.

Der Kaolin steht nur östlich des Tones an, und zwar bei Löthain in der KRISTER'schen Kaolingrube bei etwa 220 m (westlich davon vielleicht auch tiefer), auf der Schlettaer Höhe bei 210 m, westlich davon zwischen Kaschka und Schletta bei 200 m. Seine Oberfläche ist also heute nach Westen geneigt. Die einzige Stelle auf der geologischen Karte, auf der oberflächlich nachweisbare Braunkohlenformation (aber nicht kohleführend) ansteht, liegt östlich vom Kaolin 1—2 km von diesem entfernt, und zwar südöstlich von Schletta, nordöstlich von Löthain, in 230—240 m Meereshöhe, also sicherlich nicht tiefer als der Kaolin. Aus dem Osten, wo das Grundgebirge ansteigt, kann die allochthone Kohle und mit ihr der Ton wohl nur gekommen sein. Das Revier von Kaschka entwässert nach Nordosten zur Elbe, das Revier von Löthain zur Triebisch nach Südwesten und Süden. Das ehemalige Moor hat die Gesteine im Liegenden ausbleichen und zu toniger Masse zersetzen müssen. Auf dem Plateau entspricht allein der nur in Überresten vorhandene Kaolin dieser Auslaugung. Er liegt östlich des Tones, höher wie dieser; seine Oberfläche ist nach Westen geneigt. Es bleibt also nichts übrig, als die Überlagerung des ehemaligen Moores über dem Kaolin anzunehmen.

Es ist zerstört worden bei der allmählichen Vertiefung der tertiären Wasserrinnen auf diesem Plateau, die der sich vertiefenden Elbe folgen mußten.

Das Kaolinlager von Seilitz bei Meißen, im Norden dieses Plateaus, habe ich nicht besucht. Ich kann über seine Entstehung nichts angeben.

IV. Halle a. d. Saale.

E. WÜST hat in den letzten Jahren in mehreren Arbeiten¹ den Nachweis geführt, daß im östlichen Harzvorlande die Gesteine unter der Auflagerungsfläche des kontinentalen Unteroligocäns ausgebleicht und, wo sie kaolinisierbare Mineralien enthalten, kaolinisiert sind. Unter diesen Gesteinen ist vor allen der Porphyry der Gegend von Halle zu nennen, dessen Kaolin an vielen Stellen technisch gewonnen wird. Häufig ragen Kuppen unersetzter Porphyry aus dem kaolinisierten Gesteine heraus.

WÜST stellt die zersetzten Gesteine mit Recht unter die „Grauerden“ RAMANN's und gibt damit eine naturgemäße und notwendige Erweiterung dieses Begriffes. Nach RAMANN² sind die Grauerden die ausgebleichten Bodenarten der kühlen gemäßigten und kalten Zonen. Die Grauerden werden durch die Mitwirkung der Humusstoffe bei der Gesteinszersetzung gebildet, in erster Linie unter Trockentorf- und Moortorfbildungen. Die meisten Pflanzen der unteroligocänen Braunkohlenformation³ haben aber ihre nächsten lebenden Verwandten in den Tropen. Das Klima dürfte daher wohl kaum dem kühlen gemäßigten oder gar kalten, sondern sicher eher noch dem tropischen entsprechen haben. In tropischen und subtropischen Gebieten kommen aber von Humusbildungen nach unserer bisherigen Kenntnis lediglich Flachmoortorfbildungen in Betracht, während für die kühlen gemäßigten

¹ E. WÜST, Studien über Diskordanzen im östlichen Harzvorlande. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 81. — Die Entstehung der Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1907. Heft 1.

² RAMANN, Bodenkunde. p. 405.

³ Hierüber: WÜST, Die erdgeschichtliche Entwicklung und der geologische Bau des östlichen Harzvorlandes. In ULE, Heimatkunde des Saalekreises. 1908. p. 73.

und kalten Gebiete Trockentorf- und Hochmoortorfbildungen charakteristisch sind. Es ist aber gar nicht zu bezweifeln, daß unter den tropischen und subtropischen Flachmooren die gleichen Auslaugungserscheinungen und die gleiche Graufärbung auftreten wie unter den Torfbildungen der kalten Zone. Graue, ausgelaugte Erde kommt also auch im Gebiete der „Braunerden“ RAMANN'S vor. Nach RAMANN entsteht aber Kaolin nicht nur unter den Humusbildungen dieser humiden Bodenformationen, sondern auch unter den „Schwarzerden“ der ariden Formationen.

Außerdem aber gibt es in der kühlen gemäßigten Zone „Grauerden“, die nicht etwa grau, sondern grün und durch Umlagerung selbst rot und braun werden können: Basalt wird auch unter Hochmooren zu einem grünen Tone zersetzt, dessen Farbe durch Oxydation ins Rote oder Braune ändert.

Gewiß hat RAMANN recht, wenn er die Farbe der Böden ihrer hervorragenden Bedeutung entsprechend in der Klassifikation der Bodenarten verwendet. Aber für den Geologen, der die Böden der Vorzeit zu studieren hat, ist die Einteilung nach der Farbe nur bedingt brauchbar. Es gehören die wenigsten grauen Gesteine zu den Grauerden und sicher nicht alle braunen zu den Braunerden, roten zu den Roterden und schwarzen zu den Schwarzerden.

Daß der Kaolin von Halle unter Mitwirkung von Humusstoffen entstanden ist, zeigt seine meist graue Farbe, die an feuchter Luft, schneller beim Glühen verschwindet. Unter der direkten Auflagerung von Braunkohle ist die Färbung besonders intensiv; in den oberen Schichten braun und erst in den tieferen grau und allmählich heller werdend. Diese Auflagerung der Braunkohle ist häufig zu beobachten. Das sogenannte „Unterflöz“ liegt im Bereiche der Porphydecken überall auf kaolinisiertem Gesteine, das gewöhnlich von wenig mächtigen Sanden und sandigen Tonen überlagert wird. Aber auch in den Porzellanerdetagebauen ist die Überlagerung gelegentlich zu beobachten. Am Fuchsberge bei Morl sah ich unter Diluvialschichten:

0,10—0,50 m krümelige Braunkohle.

bis zu 0,50 "	{	feinen braunen Sand in	}	mit weißen feinemehligen Gipsknollen durchsetzt.
	{	braunen Kaolin übergehend	}	

darunter grauer Rohkaolin.

Die krümelige Beschaffenheit der Kohle, der starke Wechsel der geringen Mächtigkeit und die unmittelbare Überlagerung durch das Diluvium lassen vermuten, daß hier ein ursprünglich mächtigeres Kohlenlager angeschnitten ist. Bis zur völligen Zerstörung der Kohle ist da nur ein Schritt.

Es erhebt sich die Frage: Ist wirklich überall Braunkohle oder besser das unteroligocäne Flachmoor für die Bildung der Kaolinerden von Halle heranzuziehen? Soweit unsere bisherigen Kenntnisse subtropischer und tropischer Humusablagerungen reichen: sicherlich. In den subtropischen und tropischen Regionen sind die Flachmoore die einzigen Lagerstätten dieser Kaustobiolithe. Dafür spricht auch, daß die Porphyrhügel nicht von dem Torfe bedeckt gewesen sind, sie würden sonst nicht so zahlreich heute aus den Oligocänschichten unzersetzt herausragen. Gewöhnlicher Waldboden kann infolge seiner Durchlüftung nicht in Betracht kommen. (Da Herr Kollege Wüsr eine Karte des östlichen Harzvorlandes zur Oligocänzeit angekündigt hat, so brauche ich hier auf die Niveauverhältnisse des Kaolins nicht näher einzugehen.)

V. Muldenstein.

Unweit Bitterfeld biegt die Mulde um einen Porphyrfelsen, den Steinberg, herum, der aus den umgebenden Diluvialschichten aufragt. Durch REICHARDTS¹ Analysen des verwitterten und kaolinisierten Porphyrs vom Muldenstein wurde ich auf dieses in der Kaolinliteratur kaum erwähnte Kaolinlager aufmerksam, das in geringem Maße z. T. von den „Muldensteiner Werken“ ausgebeutet wird. An zwei Stellen ist der Porphyr kaolinisiert: im Nordwesten, wo er von den Muldensteiner Werken gewonnen wird, und auf der entgegengesetzten Seite des Felsens von einem mir unbekanntem Privatunternehmer. Beide Gruben befanden sich zur Zeit meines Besuches in einem für geologische Zwecke unbrauchbaren Zustande. Sie waren völlig verstürzt und die Gesteine durcheinandergewühlt. In der Nähe der kleineren Kaolingrube in der Südostecke des Porphyrfelsens wurde ein feuer-

¹ REICHARDT, Archiv für Pharmacie. 1874.

fester Ton mit kohligen Streifen abgebaut. Wie dieser sich aber zum Kaolin verhält, habe ich nicht ermitteln können.

Die größere Kaolingrube der Muldensteiner Werke schließt sich an die große Braunkohle- und Tongrube „Luthers Linde“ an. Der feuerfeste Ton überlagert, wie man in dem riesenhaften Tagebau der Grube sieht, die durch ihre knorpelige Beschaffenheit und den Fund von Blättern in ihrem Hangenden als autochthon gekennzeichnete Kohle, die schwach nach Nordwesten einfällt. Gegen den im Süden der Tongrube liegenden Porphyrfelsen mit der Kaolingrube hin nahm die gegen 9 m mächtige Kohle auf etwa 550 m um mehrere Meter in ihrer Mächtigkeit ab. Aus den Grubenrissen und Schachtprofilen, die mir durch Herrn Oberingenieur Koch in dankenswerter Weise zugänglich gemacht wurden, konnte ich entnehmen, daß bei einem Ansteigen des Niveaus (gegen den Porphyr und das Kaolinlager hin) um $6\frac{1}{2}$ m die Sohle des mehrfach gestörten Kohlenlagers um 9 m, seine Oberfläche um 7 m anstieg. Das Kaolinlager liegt wesentlich höher als das Tonlager, das zurzeit am Orte Muldenstein abgebaut wird. Der Porphyr ist in einer muldenförmigen Vertiefung des Felsens kaolinisiert. Von der Südwand der Kaolingrube führt eine Schlucht in einen Steinbruch, in dem unzersetzter Porphyr anstand. In dieser Schlucht ging der Kaolin seitlich in das unzersetzte Gestein über, doch war auch dieser Übergang durch Verstürzungen und Infiltrationen von Brauneisen undeutlich. Der Kaolin selbst war schneeweiß, stellenweise auch von Eisenroststreifen durchzogen. Brauneisen war in Form von kleinen Knollen häufig. Bei dem Aufhacken der anstehenden Porzellanerde fand ich dunkle Flecken, allem Anscheine nach von Eisenkies. Eisenspat habe ich nicht gesehen, dürfte aber wohl das Material für die Brauneisenknollen abgegeben haben.

An der Nordwand der Grube befand sich ein Luftschacht, dessen oberer Teil nicht vermauert war. Die Seitenwände des Schachtes waren weiß, so daß ich anfangs glaubte, hier Kaolin vor mir zu haben. Bald sah ich aber dunkle Bänder und beim Hinabklettern den Mangel an Quarzeinsprenglingen, die für den kaolinisierten Porphyr charakteristisch sind.

Innerhalb der Grube treffen also Rohkaolin und der feuerfeste Ton aufeinander. Die Stelle selbst war in dem Luftschachte undeutlich zu sehen. Scheinbar stießen der weiße Ton und der weiße Kaolin mit breiter Fläche aneinander. Aber bei Tonen, die jahrelang der Witterung preisgegeben und zudem durchgraben und durchwühlt sind, wird man schwerlich scharfe Grenzen ziehen können. Beim Abteufen des Luftschachtes ist, wie mir Herr Oberingenieur KOCH mitteilte, unter dem Tone, also in unmittelbarer Nähe des Kaolins, die Kohle angefahren worden. Es scheint dies eine derjenigen ähnliche Stelle zu sein, an der nach FABIAN¹ in seiner Arbeit „Über das Braunkohlenvorkommen bei Bitterfeld“ der Kaolin das Hangende und das Liegende des Ausgehenden der Braunkohle bildet. Nach der Lage auf dem Profil ist mir wahrscheinlich, daß FABIAN, wie ich selbst zu Anfang, den weißen Ton für Kaolin gehalten hat. Unter dem Liegenden haben wir Kaolin zu erkennen, denn das Liegende der Kohle ist sonst hier überall Sand. Demnach glaube ich auch in diesem Falle die Entstehung des Kaolins auf die Sickerwässer des tertiären Moores zurückführen zu müssen.

In den bisher besprochenen Fällen zeigte sich also die Porzellanerde als Produkt der Auslaugung durch Moorwasser. Auf der geologischen Karte sehen wir an allen diesen Stellen eine Überlagerung von kaolinisierbarem Gesteine durch tertiäre braunkohleführende Landablagerungen. Die gleiche Überlagerung haben wir nach BERG² in Niederschlesien, wo Granit, Gneis, Glimmerschiefer und Tonschiefer an der Basis des braunkohleführenden Miocäns kaolinisiert sind.

¹ Herr Geheimrat WAHNSCHAFFE machte mir in liebenswürdigster Weise die im Archiv der k. geol. Landesanst. befindliche handschriftliche Arbeit zugänglich.

² BERG, Monatsber. geol. Ges. 1906. p. 56. Ferner „Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau“. 1907. p. 198.

Im Gebiete des Rochlitzer Quarzporphyrs sehen wir unter der Bedeckung der unteroligocänen Braunkohlenablagerungen gleichfalls kaolinisiertes Gestein. Ein sehr interessantes Profil gibt PENCK auf Sektion Grimma, auf dem wir in flachen Muldentälern im Porphyryr auf den Sanden und Kiesen der Knollensteinzone Braunkohle lagern sehen. Nach den Erläuterungen ist der Quarzporphyr unter dieser Decke völlig kaolinisiert. Desgleichen bildet auf Sektion Liebertwolkwitz — Rötha nach SAUER (II. Auflage von GÄBERT) der Quarzporphyr Kuppen, an die sich das Braunkohlenflöz anschmiegt. Bei Oschatz und Mügeln liegt unter der diluvialen Decke ebenfalls das kontinentale Oligocän; doch ist mir aus dieser Gegend bisher die Überlagerung des Kaolins durch autochthone Braunkohle nicht bekannt geworden. Es fragt sich, ob wir diese bei allen auf die gleiche Weise entstandenen Kaolinlager heute überhaupt noch verlangen können.

Die autochthone Braunkohle, die im stagnierenden Wasser entstanden ist, liegt in der Leipziger Gegend — vergl. das Profil ETZOLD's durch die Leipziger Braunkohlenformation im „Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau“ — auf den Kiesen und Sanden der Knollensteinstufe, bei Halle auf den Sanden derselben Stufe, bei Karlsbad auf den Sanden der vorbasaltischen Braunkohlenformation, bei Adolphshütte auf dem miocänen Sande. Alle diese Sande und Kiese sind vom fließenden Wasser transportiert und abgelagert, die Kiese im stärker fließenden. Nach dieser Ablagerung trat die Stagnation des fließenden Wassers ein, und zwar nicht in einem Einzelfalle, sondern auf ausgedehntem Gebiete in zahlreichen Fällen, ja nicht nur in einer einzigen Phase des Tertiärs, sondern z. B. in der Leipziger Gegend einmal im Oligocän und einmal im Miocän, und dort, wo mehrere autochthone Kohlenlager in einer Periode übereinander gebildet sind, getrennt durch Sande oder Kiese, sogar innerhalb dieser Perioden mehrfach.

Wenn wir uns in der Jetztzeit nach einer ähnlich starken Verbreitung autochthoner Torfbildungen, und zwar von Flachmooren, umsehen, so sind hier stets in erster Linie die Swamps in den Vereinigten Staaten zu nennen. Eine der bekanntesten Stellen ist die des Albemarleundes, in der Nähe

von Kap Hatteras. Dort sehen wir auf den topographischen Karten die Sumpfschraffur und die Swamps angegeben. Hier haben wir eine sich senkende Flachküste, die unter den Meeresspiegel zu tauchen im Begriffe ist. Die ertrunkenen Flußmündungen, die langen Inselreihen zeigen dies deutlich. Wir sehen die gleichen Küstenbildungen und die Sumpfschraffur auf dem angrenzenden Flachlande bis hinunter nach Savannah, fast bis Jacksonville, und dann wieder auf Florida und an der Südküste der Vereinigten Staaten z. B. am Kap St. Blas angegeben. Überall sind hier auch nach SHALER¹ Cypressenswamps und im Bereiche des Meerwassers Mangroveswamps zu finden, erstere ja mit der gleichen Sumpfcypresse, *Taxodium distichum*, (und auch anderen Moorbäumen) bestanden, deren Stämme wir in den oligocänen und namentlich miocänen Braunkohlenbildungen so häufig sehen. Ganz die gleichen Verhältnisse (mit anderer Vegetation) haben wir vielerorts, auch in den Tropen. So ist die Ostküste von Sumatra ein ausgezeichnetes Beispiel für den Zusammenhang zwischen einer sich senkenden Flachküste und einer ausgedehnten Flachmoorbildung². Selbst an unsere sich senkende Nordseeküste mit ihren ertrunkenen Flußmündungen, ihren Meereseinbrüchen schließt sich auf dem benachbarten Flachlande die ausgedehnteste Vermoorung an, die wir in Deutschland haben. Allerdings sind hier vielfach auf dem Flachmoore in unserem kühlen Klima die Hochmoore entstanden. Aber die in der Verlandung begriffenen Altwässer der großen Flüsse und die Bruchbildungen zeigen auch jetzt noch genügend die Entstehung der Flachmoore im stagnierenden Flußwasser.

Daß auf untertauchenden Flachküsten Stagnation der Tage- und Grundwässer eintreten muß, ist ohne weiteres klar. Es mag z. T. vom Betrage der Senkung abhängen, ob im stagnierenden Tagewasser Sapropel (im tieferen Wasser) oder Humus entsteht. Auf sich hebenden Küsten und auch auf untertauchenden Steilküsten findet sich stagnierendes Wasser sicherlich seltener. In Senkung begriffene Flachküsten dürften

¹ General Account on the Fresh Water Morasses etc. X. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1890. p. 261.

² STRENME, Über tropische Moore. Gaea 1909. (Im Drucke.)

wohl die günstigsten Bedingungen für ausgedehnte Flachmoorbildung in Meeresnähe bieten. Um Vermoorungen in Meeresnähe handelt es sich aber größtenteils in den Kohlenformationen auf deutschem Gebiete. Ich kann daher die großen Flachmoorbildungen des Binnenlandes (z. B. im Ungarischen Tieflande) hier unberücksichtigt lassen.

In unseren Braunkohlenformationen lassen sich im Anschlusse an die Forschungen v. LINSTOW'S¹ und KEILHACK'S² die entsprechenden Erscheinungen nachweisen. Bei Helmstedt, Egelu, Aschersleben, Kalbe und Latdorf liegt marines Unteroligocän über der Braunkohle, die daher v. LINSTOW zum Obereocän rechnet. Das eocäne Meer hat nicht so weit gereicht, im Gebiete der unteren Braunkohlenformation ist es nicht bekannt. Wir haben durch GAGEL'S Untersuchungen die Ausdehnung eocäner und paleocäner Meere im nördlichen Hannover, in Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern und der Uckermark kennen lernen. Der südlichste Fund von Paleocän ist der von Groß-Lichterfelde bei Berlin. Das unteroligocäne Meer hat also über das eocäne Festland hinübergereicht, d. h. dieses ist unter das Meer hinabgetaucht und im Bereiche der sich senkenden Küste finden wir die Vermoorung. Das mitteloligocäne Meer erlangte eine weit größere Ausdehnung. Es bedeckt im Leipziger Kreise die untere Braunkohlenformation. Über dem Septarientone liegt in Sachsen der obere Meeressand, der eventuell dem Oberoligocän angehören könnte. STUR hat der unteren Braunkohle der Karlsbader Gegend ein mitteloligocänes Alter zugeschrieben. Zu dieser Zeit war die Erzgebirgstafel noch nicht schief gestellt. Möglicherweise steht also selbst diese Kohlenbildung noch im Zusammenhange mit dem vordringenden mitteloligocänen Meere.

Im Miocän tritt ein weiter Rückgang des Meeres ein, also eine Hebung des Landes, eine Zeit, in der die bisher in ihrem Abflusse gehinderten Gewässer im entfernteren Binnenlande wieder in Bewegung geriethen. Schon vorher,

¹ LINSTOW, Beiträge zur Geologie von Anhalt. Festschrift A. v. KOENEN, 1907. p. 19.

² KEILHACK, Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. 1907. p. 38.

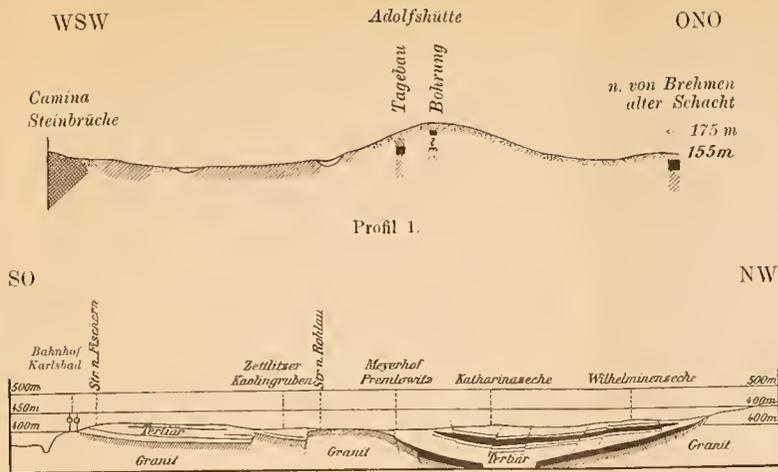
an der Schwelle zwischen Mittel- und Oberoligocän, hatte im Gebiete des heutigen Königreichs Sachsen eine Niveauveränderung Platz gegriffen, indem der südliche Teil des alten, stark eingeebneten Festlandes sich zur Höhe des Erzgebirges emporhob und der Abbruch am heutigen Südrande des Erzgebirges erfolgte. Diese oberoligocäne und untermiocäne Niveauverschiebung bewirkten beide das Abfließen bisher zurückgestauter Wasser und ermöglichten die Zerstörung vorhandener Gebilde durch die Erosion. Im Miocän haben wir abermals ein weiteres Vordringen des Meeres über braunkohleführende Landablagerungen. Bis nach Mecklenburg von Norden her überlagert marines Mittelmiocän die untermiocäne Braunkohlenformation. In Oberschlesien wird obermiocäne (oder pliocäne?) Kohle von mittelmiocänen (oder obermiocänen?) marinen Ablagerungen unterteuft. Marines Obermiocän liegt in der Priegnitz über märkischer Braunkohle.

Zur Pliocänzeit hatte sich das Meer vollständig aus dem Bereiche der hier besprochenen Braunkohlenbildungen zurückgezogen. Aus dieser Formation kennen wir im mittleren und nördlichen Deutschland lediglich Flußablagerungen.

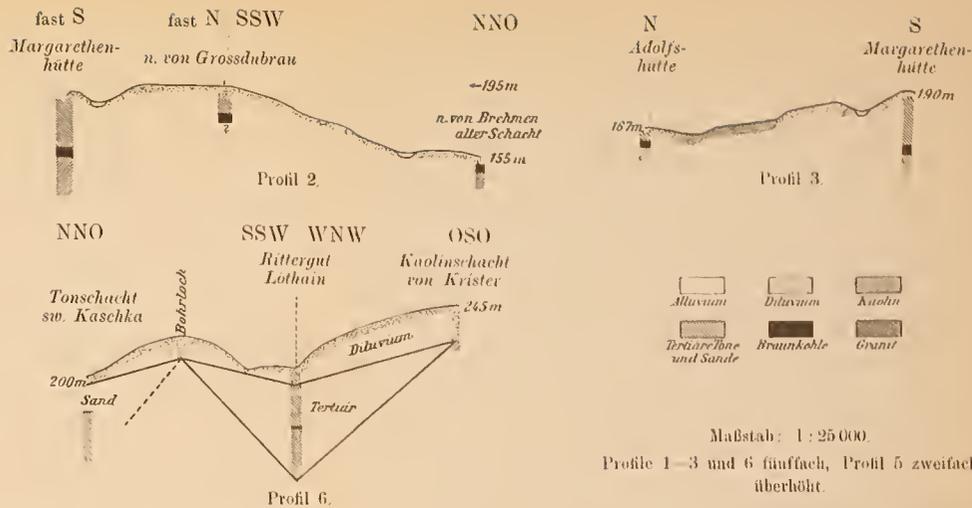
Wir sehen also, daß im Tertiär vom Oberoligocän bezw. Untermiocän bezw. Pliocän Perioden einsetzten, in denen vorher gebildete Braunkohlen zerstört werden konnten und zerstört worden sind. Dann trat noch im Pleistocän die Vergletscherung und die Eis- bezw. Schmelzwassererosion und in der Jetztzeit wenigstens im Gebirge wieder die Erosion des fließenden Wassers hinzu.

Nach diesen Ausführungen glaube ich unbedenklich den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Kaolinlager, in deren unmittelbarer Nähe tertiäre, braunkohleführende Landbildungen vorhanden sind, zum größten Teile ihre Entstehung einer ehemaligen Braunkohlendecke verdanken. Näher zu untersuchen bleiben stets solche Kaolinlager, die in einem Gebiete mit jüngeren Vulkaneruptionen und daran anschließendem Auftreten von Kohlensäuerlingen liegen, da durch die auslaugende Tätigkeit des Säuerlings ebenfalls Kaolin-

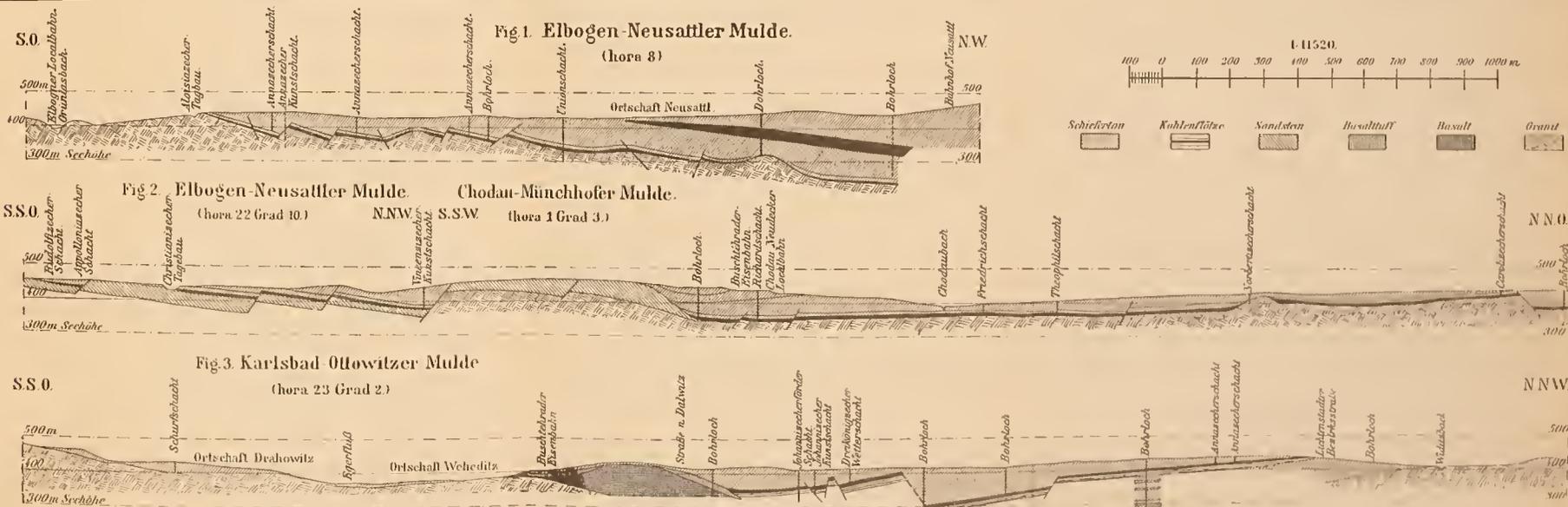
lager aus kaolinisierbarem Gesteine entstehen. Im Gebiete des Deutschen Reiches sind demnach die zahlreichen Kaolinlager des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Länder zum größten Teile auf die Zersetzung der kaolinisierbaren Gesteine durch tertiäre Moorwässer zurückzuführen. Auch die Wässer der autochthonen Humusteinkohle älterer Formationen können nicht anders gewirkt haben. Über diese ältere Kaolinisierung hoffe ich später Mitteilungen geben zu können. Die Bildung der Kaolinsandsteine ist aus meiner Betrachtung ausgeschaltet. Im Bereiche der sächsischen Zinnerzformationen kommen zwar kaolinartige Zersetzungsprodukte, aber nicht wie in Cornwall abbauwürdige Kaolinlager vor.



Profil 5 (nach ROSIWAŁ).



Maßstab: 1 : 25 000
Profile 1-3 und 6 fünffach, Profil 5 zweifach überhöht.



Profil 4. Profil durch das Elbogen Karlsbader Braunkohlenbergrevier (n Schardinger)

H. Stremme: Über die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909_2](#)

Autor(en)/Author(s): Stremme H.

Artikel/Article: [Ueber die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle
91-120](#)