

Der Posener Ton und die Lagerstätte der Flora von Moltkegrube.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Berlin.

Die im vorstehenden Aufsatze durch Herrn Sanitätsrat Dr. P. MENZEL beschriebene Flora von Moltkegrube bei Bromberg ist von mehr als örtlicher Bedeutung; denn sie bezeichnet einen geologischen Horizont, welcher zwei mächtige Schichtenreihen trennt, die über mehrere preußische Provinzen und darüber hinaus noch weit nach Russisch-Polen verbreitet sind.

Das Tertiär des deutschen Nordostens enthält über den durch Versteinerungen ihren Altersstufen nach kenntlichen Meeres-schichten, welche in Ostpreußen (Samland) dem Unteroligocän angehören, aber in Pommern und der Mark Brandenburg bis ins Oberoligocän, in Holstein, Mecklenburg und Oberschlesien bis ins Miocän hinaufreichen, mächtige Süßwasserschichten, die gemeinhin als »Braunkohlenbildung« (Braunkohlenformation) zusammengefaßt werden.

Die für letztere bekannt gewordenen Gliederungen haben einen mehr örtlichen, höchstens provinziellen Charakter. In der Provinz Posen, in deren nordöstlichstem Zipfel (nahe der westpreußischen Grenze) die Moltkegrube liegt, spricht man von einer »Posener Braunkohlenbildung«, anderwärts von einer »märkischen«, »samländischen« usw. Ungeachtet petrographischer Verschiedenheiten im einzelnen ist allen diesen nordostdeutschen Braunkohlenbildungen gemeinsam ein chemisch-petrographischer Grundzug: Die fast völlige Freiheit von Kalkcarbonat und von leicht zersetzbaren Alkalisilikaten. Die Schichten bräusen nicht beim Begießen mit Salzsäure, und in den Sanden werden keine Feldspäte gefunden.

Die geringen Ausnahmen sind nur scheinbare! Dort wo Schichten der Braunkohlenbildung an trocknen Gehängen von kalkhaltigen Diluvialschichten überlagert werden, sind sie stellenweise, z. B. an der Brahe bei Tuchel, mit Kalk infiltriert. Aber diese an sich geringe Infiltration beschränkt sich auf die Grenzschicht und ist nach der ganzen Art ihres Auftretens sekundär. An Alkalisilikaten finden sich örtlich beschränkt (z. B. in Ostpreußen) Glaukonit, aber sichtlich als Einschwemmung eines älteren marinen, in der Nähe anstehenden Grünsandes; und in weiter Verbreitung feine Glimmerschüppchen, aber nur solche von lichter Farbe, nicht solche des leichter verwitternden schwärzlichen Biotits, mithin nur die chemisch widerstandsfähigsten Glimmerarten.

Von diesen Braunkohlenbildungen besteht nur ein geringer Bruchteil aus Braunkohle; die Hauptmasse bilden geschiebefreie, meist feine Quarzsande, nächstdem staubähnlich feine Sande (Formsande) und mehr untergeordnet Ton und Alaunton. Dieser ganze große, in der Provinz Posen bis 142 m mächtige Schichtenverband, der sich über viele Tausende von Geviertkilometern erstreckt, erweist sich also nach seiner chemisch-petrographischen Beschaffenheit als der Rückstand einer langen, während der ganzen Zeit seiner Ablagerung fortgesetzten Verwitterung. Wenn G. STEINMANN¹⁾ die kalkfreien Sande und Tone der niederrheinischen Braunkohlenformation für ausgelaugte sandige Kalke ansieht (eine Auffassung, welcher auch am Rhein gewichtige Gründe widersprechen), so erscheint eine solche Deutung für Posen völlig ausgeschlossen. Es ist ausgeschlossen, daß eine ganze Provinz bis zur Tiefe von 142 m regional entkalkt worden sei, ohne daß einzelne Überreste oder örtliche Anhäufungen von Kalk erhalten geblieben wären. Und noch unmöglich wäre ein nach Ablagerung der Schichten erfolgtes Verschwinden zersetzbare Silikate: durch flächenhafte Verwitterung feldspathaltiger Sande entstehen Kaolinsande, aber nicht jene rein gewaschenen, meist feinen und wohlgeschichteten Quarzsande, wie

¹⁾ STEINMANN, Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens. Berichte des Niederrheinischen geologischen Vereins 1907.

sie in der Provinz Posen überall für die Braunkohlenbildung bezeichnend sind.

Es ist vielmehr klar, daß die Sande und Tone der Posener Braunkohlenbildung schon bei ihrer Ablagerung frei von Kalk und von leicht verwitterbaren Silikaten waren; daß sie schichtweise am Grunde eines oder mehrerer Süßwasserseen abgesetzt sind, in welche große Massen von Quarzkörnern und tonigem Schlamm durch Flüsse eingeschlemmt wurden. Und es ist klar, daß hierzu nicht nur die mechanische Kraft des Wassers, sondern auch chemische Tätigkeit beitragen mußte, um auf weite Flächen lockeren Verwitterungsboden zu schaffen, dessen lösliche Stoffe dauernd zum Weltmeere abflossen, während die unlöslichen Verwitterungsreste am Boden der Flüsse zu Tale wanderten, bis sie in einem klarenden See zur Ruhe gelangten, wo sie in flachen Buchten stellenweise von Torfmooren und Wältern überwuchert wurden, bis eine neue, höhere Stauung des Seespiegels die Biolithe von neuem mit Sand oder Ton überschüttete.

So erscheint die 142 m mächtige Braunkohlenbildung in ihren mineralischen Schichten als das örtlich zusammengeschwemmte Endergebnis einer sehr lange dauernden und über sehr große Länderräume ausgedehnten Verwitterung in vorwiegend feuchtem Klima.

Anders der Posener Ton, welcher dieselbe überlagert! Er wird 60 bis 80 m mächtig, ruht als etwas Fremdartiges über den Schichten der Posener Braunkohlenbildung, welche nach oben mit einer Flözgruppe endigen, die reich an Nadelholz ist und aus einem Hauptflöz von durchschnittlich 2 m, selten 4—6 m Mächtigkeit und mehreren geringeren Nebenflözen besteht. Auf dieser Flözgruppe baute die Moltkegrube, und innerhalb derselben Gruppe liegt der Ton, welcher die Flora von Moltkegrube birgt. Bergbau hat hier von 1858 bis 1908 stattgefunden, anfangs unter dem Namen Mariengrube bei Stopka, dann als Grube cons. Moltke. Über die Schichtung geben kurze Nachrichten ZADDACH¹⁾,

¹⁾ ZADDACH, in Schriften Physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. X. 1869, S. 68—69.

v. ROSENBERG-LIPINSKI¹⁾ und PISTORIUS²⁾. Wiederholt waren im Tone hier Blätterabdrücke gefunden worden, von denen einzelne an den Verf.³⁾ und an G. MAAS⁴⁾ gelangten. Immerhin blieben diese Funde spärlich und unvollständig. Als im Jahre 1907 ein neuer Schacht dicht westlich der von Bromberg nach Crone führenden Chaussee abgeteuft wurde, fand Herr Bergbaubeflissener ZIERVOGEL auf der Halde wiederum Ton mit Blattabdrücken und übergab einige der letzteren dem Verf., welcher damals dienstlich in der Provinz weilte. Die Wichtigkeit dieses Fundes erkennend, eilte ich zur Moltkegrube und sammelte nun planmäßig alle irgend brauchbaren Stücke von der Halde. Das durch Herrn MENZEL nunmehr gegebene Verzeichnis bietet demnach, obwohl an Arten klein, doch eine annähernd vollständige Übersicht der für die Fundschicht bezeichnenden Pflanzenbestände.

Die Flora von Moltkegrube, die einen sichtlich jungmiocänen Charakter hat, läßt uns somit das Maximalalter ihres Hangenden, des Posener Tones erkennen.

Das Minimalalter des letzteren war bisher unbestimmt. Man wußte nur, daß er von diluvialen Glazialablagerungen bedeckt wird. Obgleich er vielorts in großen Schollen letzteren eingelagert kommt, war und ist es doch nach der Gesamtheit der vielen hunderte von Aufschlüssen nicht zweifelhaft, daß er älter als das nordische Diluvium Posens ist.

GIRARD⁵⁾ vereinigte unseren »Posener Ton« mit dem (heute allgemein als Miteloligocän anerkannten) Septarienton von Hermsdorf bei Berlin, von welchem schon BEYRICH⁶⁾ ihn getrennt hatte.

¹⁾ v. ROSENBERG-LIPINSKI, Dieses Jahrb. f. 1890, S. 66—67.

²⁾ PISTORIUS, Die Verwertung der Braunkohlen und die Bedeutung der auf Moltkegrube bei Crone a. d. Brahe gewonnenen Braunkohlen für den Kreis Bromberg. Technische Blätter für den Deutschen Osten. II. Nr. 7. Bromberg 1899.

³⁾ JENTZSCH, Sitzungsber. Physikal.-ökön. Ges.

⁴⁾ Verhandlungen d. D. geolog. Ges. 1901, S. 109.

⁵⁾ GIRARD, Die norddeutsche Ebene, Berlin 1855, S. 73 ff.

⁶⁾ BEYRICH, Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. Abhandl. d. Akademie d. Wissenschaft. Berlin 1855, S. 16.

BERENDT¹⁾) betonte die Trennung vom echten (marinen) Septarienton, unterschied ihn als »Posener Septarienton«, stellte ihn in engere Beziehung zur Braunkohlenformation und zeigte, daß er in Posen die oberste Schichtenfolge des Tertiärs bildete.

NÖTLING²⁾ hielt ihn, völlig unberechtigt, wieder für gleichalterig mit dem Septarienton der Mark.

Wenn uns heute diese Parallele unmöglich erscheint, so ist zu bedenken, daß damals noch immer jene diluvialen Überschüttungen, welche stellenweise den märkischen Septarienton über die (jetzt als jünger erkannte) Braunkohlenformation der Mark hinübergeschoben haben, von BEYRICH und anderen maßgebenden Geologen noch nicht als solche erkannt und gewürdigt worden waren.

JENTZSCH³⁾ bestätigte in zahlreichen Schriften die Überlagerung der Braunkohlenformation durch unseren Ton, den er anfangs mit BERENDT als »Posener Septarienton«, später⁴⁾ (seit 1896) kürzer als »Posener Ton« bezeichnete. Der von manchen Geologen gebrauchte Name »Posener Flammenton« ist zu vermeiden, da Flammenfärbung durchaus nicht überall darin vorkommt. Der Name »Posener Ton« bezeichnet dagegen ein Gebilde von bestimmtem Alter, nämlich jünger als die Flora von Moltkegrube, und älter als das nordische Glazial der Provinz Posen.

Wenn hiernach bisher das Alter des Posener Tones als »jünger denn Untermiocän« erkannt war, so mußte derselbe einstweilen als

¹⁾ BERENDT, Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereich der Provinz Preußen. Schriften Physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. Bd. VIII. 1867. S. 82.

²⁾ NÖTLING, Über das Alter der samländischen Tertiärformation, Zeitschr. d. D. geolog. Gesellsch. XXXV. 1883, S. 683—684.

³⁾ JENTZSCH, Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preußen im Jahre 1876. Schriften Physikal.-ökonom. Gesellschaft. Königsberg. XVII, S. 109—170, insbesondere S. 147—151.

Derselbe: Die neueren Fortschritte der Geologie Westpreußens. Schriften Naturf. Gesellsch. Danzig. N. F. VII, 1, S. 1—25, und an vielen anderen Stellen.

⁴⁾ JENTZSCH, Neue Gesteins-Aufschlüsse in Ost- und Westpreußen 1893—1895. Dieses Jahrbuch f. 1896, S. 1—125, insbesondere S. 95, 96, 111—114, 119; JENTZSCH, Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Blätter Gr. Plowenz, Gollub, Goßlershausen, Schwetz usw. Derselbe, kurze Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der Gegend von Scharnikau. 1909.

»Obermiocän« gelten, wenngleich Verf. schon längst »Obermiocän oder jünger« gesagt hatte.

Ein neuer Fund hat inzwischen die obere Grenze des Posener Tones erkennen lassen: In einer zu Lopatken, Blatt Goßlershausen, Westpreußen, abgeteuften Brunnenbohrung waren in den Schichtenproben Schneckenschalen gefunden und als »*Paludina diluviana*« bestimmt worden¹⁾). Verf. konnte bei wiederholter Durchsicht nicht umhin, nach der Beschaffenheit und Lagerung der Schichten auch jene Paludinenbank für tertiär zu halten und übergab die Schnecken unserem Paludinenkenner, Herrn Bezirksgeologen Dr. H. MENZEL, welcher dieselben sofort als tertiär erkannte und bei näherer Vergleichung als *Paludina aff. Fuchsii NEUM.*, mithin als eine pliocäne Form bezeichnete. Da nun in Lopatken die Paludinenbank 28 m unter der hangenden Grenze des Posener Tones liegt, so wird damit letzterer mindestens in seiner oberen Abteilung ins Pliocän gerückt. Schon vor 28 Jahren hatte ja Verf.²⁾ ein pliocänes Leitfossil, nämlich einen Zahn von *Mastodon Zaddachi* nov. sp. (aus der nächsten Verwandtschaft des *M. Borsoni*) von Thorn (also aus dem Verbreitungsgebiete des Posener Tones) beschrieben und abgebildet. Aber entgegen der Überzeugung des Verf. sprachen damals die Kritik³⁾ und noch schärfer mündlich einflußreiche Paläontologen für eine Verschleppung des Fundstückes. Erst neuerdings ist durch den Fund eines anderen pliocänen *Mastodon*-Zahnes in dem über Posener Ton liegenden diluvialen Talkies von Obornik, Provinz Posen⁴⁾, die Zuverlässigkeit des von mir beschriebenen älteren Fundes gestützt und bewiesen worden.

So sprechen nunmehr drei von einander unabhängige Funde dafür, daß Pliocän als Land- und Süßwasserbildung in den Provinzen Posen und Westpreußen auftritt, und daß sein Äquivalent

¹⁾ KEILHACK, Ergebnisse von Bohrungen. Dieses Jahrbuch f. 1907 Band XXVIII, S. 795.

²⁾ JENTZSCH, Über einige tertiäre Säugetierreste aus Ost- und Westpreußen. Schriften Physikal.-ökonom. Gesellsch. in Königsberg. XXIII. 1882, S. 201—205, Taf. V.

³⁾ Vergl. das Referat im N. Jahrb. f. Mineralogie. 1883. II. S. 267.

⁴⁾ v. CHŁAPOWSKI, XXXI Rocznika Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Posen 1905, S. 1—10.

in der 60—80 m mächtigen Schichtenreihe des »Posener Tones« zu suchen ist. Damit gewinnt dieses Gebilde, das sich tief nach Rußland hinein, vielleicht sogar bis Kiew, ausdehnen dürfte, ein erhöhtes und allgemeines Interesse.

Es wird Aufgabe der Zukunft sein, den Posener Ton zu gliedern. Schon GIRARD trennte auf Grund einer Kalkbank eine obere und untere Abteilung. Der von JENTZSCH 1896 als Leithorizont für die Gegend von Gnesen bezeichnete lateritähnlich rot gefärbte Ton soll nach MAAS nicht horizontbeständig sein. Verf. glaubt zwar, daß die Abweichungen nur scheinbar und durch Faltungen oder Überschiebungen zu erklären seien, vermag aber nach dem heutigen Stande der Aufschlüsse dies noch nicht überzeugend zu beweisen. Ferner kommen feine Sande als Einlagerungen vor, wie auch die Färbungen schichtweise wechseln. Jedenfalls ist soviel sicher, daß der »Posener Ton« in sich geschichtet ist, die Schichtenhorizonte aber noch nicht im einzelnen weithin verfolgt werden können. Zum Posener Ton gehört auch die Fullererde von Fraustadt¹⁾.

Beachtenswert ist die chemische Zusammensetzung des Posener Tons. Die Analysen der Geologischen Landesanstalt ergaben für dessen Vorkommen die in der Tabelle S. 197 angegebenen Werte.

Bei aller, im Vergleich zum nordischen Diluvium höchst auffälligen Armut an Kalk, Magnesia, Kali und Natron fällt sofort auf, daß im Vergleich zur Braunkohlenformation hier, d. h. im Posener Ton, eine Anreicherung mit Kalk und Magnesia stattgefunden hat. Auch im Posener Ton ist, wie bei den Sanden und Letten der Braunkohlenbildung, an Kali und Natron sehr viel mehr vorhanden, als in den etwa beigemengten, an Masse verschwindend geringen Glimmerblättchen enthalten sein kann. Die in den meisten Analysen nachgewiesene Schwefelsäure ist offenbar in jüngster Zeit durch Oxydation des im Tone fein verteilten Schwefeleisens entstanden.

So erscheint uns der Posener Ton als Bodensatz eines ländergroßen

¹⁾ JENTZSCH, Bericht über wissenschaftliche Ergebnisse der geologischen Aufnahmen in Posen. 1906—1907. Dieses Jahrbuch f. 1907, S. 1054.

| | Provinz Posen | | Westpreußen | | | | Mittel aus 7 Analysen | |
|-----------------------------|------------------|--------|---------------------------|----------------------------------|------|---------------------------|-----------------------|--|
| | Wronke | Owinsk | Elgiszewo, Bl. Schewen | Ziegelei Schewen, Bl. Schewen | | Ellersbruch bei Gollub | | |
| | | | | a | b | | | |
| Kieselsäure | 72,1 | 57,1 | 57,8 | 72,3 | 54,0 | 58,2 | 55,7 61,0 | |
| Tonerde | 12,9 | 17,6 | 23,0 | 13,1 | 23,7 | 18,4 | 18,6 19,6 | |
| Eisenoxyd | 3,2 | 6,3 | 4,6 | 4,5 | 5,9 | 5,4 | 9,4 4,6 | |
| einschl. Manganoxyd . . . | | | | | | 1,4 | 1,4 | |
| Kalkerde | 0,6 | 1,6 | 1,8 | 0,6 | 1,3 | 1,0 | 0,8 1,1 | |
| Magnesia | 0,7 | 2,2 | 1,3 | 0,6 | 1,0 | 0,6 | 1,4 1,1 | |
| Kali | 2,1 | 1,9 | Spur | Spur | 0,7 | 0,85 | 1,0 1,3 | |
| Natron | 1,1 | 0,6 | 0,2 | 0,35 | 0,6 | 0,8 | 0,9 0,66 | |
| Schwefelsäure | Spur | — | 0,61 | — | 0,26 | 0,5 | 0,4 0,44 | |
| Phosphorsäure | 0,24 | 0,13 | Spur | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,03 0,08 | |
| Kohlensäure | Spur | 0,6 | 0,65 | — | 0,06 | 0,12 | 0,07 0,22 | |
| Hygroskopisches Wasser . . | 3,1 | — | 5,0 | 4,0 | 5,2 | 5,6 | 4,6 4,8 | |
| Sonstigen Glühverlust . . . | 3,6 | 6,2 | 5,1 | 4,2 | 7,2 | 7,0 | 7,0 5,8 | |

Sees, welcher schlammige Zuflüsse aus vormiocänen (z. T. granitischen) Gebieten erhielt. An der Schar dieses Sees mochten Schichten von der Beschaffenheit der Braunkohlsande sich ablagern. Aber wesentlich bleibt, daß neue Stoffzufuhr an Kalk und Kali stattfand. Die Hauptmasse der löslichen Stoffe ging mit den Abflüssen ins Meer; ein kleiner Teil aber blieb im Tone zurück und wurde darin später teilweise in Septarien und Gips umgesetzt. Das Schwefeleisen ist ein bezeichnender Bestandteil des in der sauerstoffarmen Tiefenregion der Binnenseen zu Boden sinkenden Schlammes. Der Kalk dürfte wohl durch Vermittelung von Pflanzen und Tieren festgehalten worden sein und deutet deren einstige Anwesenheit, wenigstens für den flacheren Teil des Sees, auch für den Absatz jener Hauptmasse des Tonens an, welche heute völlig fossilleer erscheint. Die Schalreste mögen (vielleicht unter Mit-hilfe der Schwefelverbindungen) chemisch zerstört worden sein. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß die Tiefenregion des

Sees an sich tierarm war, nach Art der Tiefenregion des heutigen Schwarzen Meeres. Für die Zukunft wird es sich empfehlen, Tonproben aus tiefen Aufschlüssen nach Plankton zu durchsuchen, was bis heute noch nicht geschehen ist.

Daß eine erneute Zufuhr von granitischem Material stattgefunden hat, sehen wir am Südrande des Tongebietes, wo der Posener Ton in Niederschlesien mit feldspatführenden Kiesen wechseltlagert. Beispielsweise sah Verf. in den Bohrproben von Großenborau, Kreis Freystadt (Schlesien) inmitten typischer »Posener Tone« mehrfach grobe Sande eingelagert, die aus scharfkantigen Quarzen und kaolinisierten Feldspäten bestanden. Letztere waren noch so frisch, daß ihre Spaltbarkeit festgestellt und teilweise ihre Gestalt als Karlsbader Zwillinge erkannt werden konnte. Jene groben Sande sind also aus herbeigeschwemmtem Verwitterungsschutt granitähnlicher Gesteine durch fortgesetzte Verwitterung entstanden. Sie beweisen die dort südliche Herkunft des Materials, dessen feinster Schlick als »Posener Ton« im mittleren Teile des Sees abgelagert wurde.

Dieser Ton bietet aber noch eine weitere Eigentümlichkeit. Beim gewöhnlichen Vorgang der See-Ausfüllung wird der im mittleren Teile abgelagerte Ton (bezw. Sapropelit) allmählich durch die Schar überwältigt, also entweder durch Sand oder durch Biolithe. Hier ist das Umgekehrte der Fall: Der Ton häuft sich zu 60 oder 80 m Mächtigkeit an, wird oben etwas angereichert, und überwältigt die Biolithe (Kohlen) und die größeren Sinkstoffe (Sande). Dies erscheint nur möglich, wenn der Spiegel des Sees allmählich stieg.

Nahe liegt die Vermutung, daß diese Anspannung des Seespiegels durch eine Verstopfung seiner Abflüsse bewirkt sein mag, wie sie als Folge des Vorrückens einer nordischen Vereisung eintreten mußte. Es ist keineswegs nötig, diese unmittelbar als vorrückende, an den See grenzende Eismauer zu denken! Sie kann weit, sehr weit vom See eingetreten sein, und zwar anfangs durch ziemlich niederes Fluß- oder Schnee-Eis, auch schon durch Schuttkegel nordischer Schmelzwässer. Daß bei dem Nahen nordischen Eises und der Erhöhung, mithin Vergrößerung des Posener Ton-Seespiegels auch südlich des letzteren zunächst das Klima feuchter

wurde und damit die Sand- und Schlammzufuhr wuchs, ist wohl wahrscheinlich.

So erhält die Flora von Moltkegrube eine eigenartige, geologisch-paläontologische Bedeutung: Am Ufer eines weiten Sees blühend, wird sie, der örtlich letzte Rest einer einst dort verbreiteten Miocän-Flora, von den langsam steigenden Fluten eines großen pliocänen Binnensees überwältigt, der von Süden aus schlesischen Gebirgen gespeist, dann von Norden her durch Eis abgesperrt, darauf, vielleicht nach längerer Zwischenzeit, von den Schuttmassen des letzteren überdeckt und zuletzt vom turmhohen Landeise gepreßt, geschoben, gefaltet oder ausgewalzt wird.

Berlin, den 5. Mai 1910.
