

# Monatsberichte

der

## Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Nr. 2.

1910.

Protokoll der Sitzung vom 2. Februar 1910.

Vorsitzender: Herr RAUFF.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und erteilt dem Schriftführer das Wort zur Verlesung des Protokolls der letzten Sitzung. Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

Als neue Mitglieder wünschen der Gesellschaft beizutreten:

Herr A. UHLEMANN, Plauen i. V., Sedanstr. 14 II, vorgeschlagen von den Herren ZIRKEL, WEISE, CREDNER.

Der *Bergschulverein zu Siegen*, vorgeschlagen von den Herren LACHMANN, BORNHARDT, DENCKMANN.

Herr Bergrat SCHREIBER in Zehlendorf, vorgeschlagen von den Herren BEYSLAG, GRÄSSNER, RAUFF.

Herr cand. geol. GEORG KROLLPFEIFER, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, vorgeschlagen von den Herren BRANCA, RECK, STREMMER.

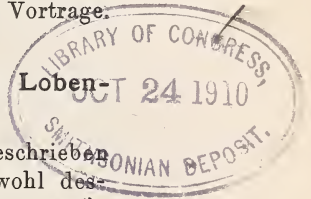
Herr Dr. SCHOLZ, Berlin NW 52, Werftstr. 3 II, vorgeschlagen von den Herren HAACK, HAARMANN, CRAMER.

Der Vorsitzende legt die eingegangenen Druckschriften vor und erteilt Herrn HAARMANN das Wort zu seinem Vortrage.

Herr E. HAARMANN sprach über **doppelte Lobenlinien bei Ceratiten**. (Hierzu 1 Texttafel.)

Obwohl doppelte Loben bei Ceratiten schon beschrieben worden sind, so ist diese Erscheinung doch vielen wohl deswegen unbekannt, weil sie nie gut abgebildet worden ist<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die Abbildung bei QUENSTEDT: Handbuch der Petrefaktenkunde, 2. Aufl., 1867, gibt den Verlauf der Lobenlinien ungenau wieder,



Es dürfte daher von Interesse sein, Abbildungen und erläuternde Bemerkungen zu geben, besonders da noch ergänzende Beobachtungen gemacht werden konnten.

Viele Ceratiten des deutschen Muschelkalks zeigen, wie aus den Abbildungen<sup>1)</sup> zu ersehen ist, außer einer auf dem Steinkern vertieft erscheinenden Sutura, die der Anwachsline der Kammerwand an der Schale, d. h. der „Normalsutura“ entspricht, eine oft als feiner Grat aus dem Steinkern hervortretende, kalkig-krystalline Lobenlinie, welche die erstere kreuzt. Sie verläuft gerader als die Normalsutura, jedoch in ihren flacheren Windungen dieser entsprechend; an den Loben zeigt sie keine Zähnelung, wie sie bei der stärker gewundenen Lobenlinie oft deutlich zu beobachten ist. Offenbar ist die kalkige Sutura ein der Medianebene des Ceratiten näher als die ursprüngliche Oberfläche liegender Schnitt durch die nach innen flacher werdende Kammerwand, während die Normalsutura gewissermaßen als Projektion der Oberflächenlinie quer durch den Steinkern, d. h. senkrecht zur Richtung des Siphos, erscheint. Der Ceratit kann also seine ursprüngliche, durch die Schale bestimmte Dicke nicht mehr haben, und es fragt sich, wie trotzdem das Bild der Normalsutura erhalten bleiben konnte. O. C. MARSH<sup>2)</sup> fand als Ursache gleichmäßige Abwitterung, eine Erklärung, der wir durchaus beitreten müssen.

Es ist von der Tatsache auszugehen, daß bei unverwitterten Ceratitensteinkernen die Lobenlinie vertieft er-

---

auch ist deren verschiedenartiges Aussehen nicht zu entnehmen. In der 3. Aufl. des Werkes ist die Figur durch Umzeichnen noch weniger gut geworden. — Die Abbildung bei LANGENHAN: Verst. d. deutsch. Trias, ist durchaus mangelhaft.

1) Erklärung zur Texttafel:

Fig. 1: *Ceratites nodosus* (BRUG.) v. SCHL. sp. Tonplatten. Quellenburg bei Osnabrück. Sammlung des Verfassers.  $\frac{5}{6}$  der natürlichen Größe.

Fig. 2: *C. semipartitus* MONTE. Tonpl. Achenhausen. Sammlung der Kgl. Bergakademie zu Berlin. Etwas verkleinert.

Fig. 3: *C. laevigatus* PHIL. Tonpl. Steinbruch am Südennde des Zieberges bei Kniestedt (Bl. Salzgitter). Geologisches Landesmuseum in Berlin. Etwas vergrößert.

2) O. C. MARSH: Über zweierlei Lobenlinien bei Ceratiten. Diese Zeitschr. XVII, 1865, Monatsber., S. 267—269.



G. Hoffmann gez.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

scheint<sup>1)</sup>. Das homogene Material des Steinkerns wurde dann so gleichmäßig verwittert, daß aus den Vertiefungen ebenso viel abgetragen wurde wie von der übrigen Oberfläche, und so blieben auch ihre feinsten Formen erhalten. Sogar stark abgewitterte Exemplare zeigen das Bild der eigentlichen Lobenlinie in ausgezeichneter Schärfe. Naturgemäß behält der Ammonit dabei auch seine gesamte Skulptur; man möchte beim ersten Ansehen manches Steinkerns meinen, ein durchaus unverwittertes Exemplar vor sich zu haben, bis man sich überzeugt, daß die jetzige, skulpturierte Oberfläche z. T. mit der Medianebene zusammenfällt, der Ceratit daher schon zum großen Teil abgewittert ist.

Da die Scheidewände nach innen flacher, also ihre Querschnitte immer geradliniger werden, müssen sich die Linien in den Sätteln und Loben mit fortschreitender Verwitterung mehr und mehr voneinander entfernen, so daß auch aus ihrem Abstände das Maß der Abwitterung leicht zu ersehen ist. Der in Fig. 1 abgebildete Steinkern ist nach der Wohnkammer zu stark abgewaschen und zeigt deswegen hier gerade Kammerwanddurchschnitte; diese werden von den sehr gewundenen, schon etwas undeutlichen Lobenlinien durchquert, an denen keine Zähnelung mehr erhalten ist, während man sie weiter nach hinten an der scharfen Suture deutlich sieht. Je weiter zurück, um so mehr rücken, entsprechend geringerer Abwitterung, die Lobenlinien zusammen.

Wir halten also das Bild der Normalsuture lediglich für eine durch Verwitterung entstandene Vertiefung im Steinkern, die als solche natürlich mit der Struktur des Gesteins nichts zu tun hat. Um so mehr muß eine Erscheinung überraschen, auf die mich Herr RAUFF freundlichst aufmerksam machte, und die in Fig. 2 abgebildet wurde. Aus dem Steinkern ist an zwei Stellen im Lobus der Normalsuture ein Stück scheinbar herausgebrochen. Die jetzt vorhandenen Vertiefungen sind nach unten von einer glatten, einer Kammerwand ganz entsprechenden Fläche begrenzt, während gegenüber dem Scheitel des Lobus eine Art Bruchfläche in den Vertiefungen zu sehen ist. Diese Erscheinung ist bei unverwitterten Ceratiten nicht auffällig, da beim Ausbrechen eines Stückes dessen Begrenzung durch die Scheidewand vorgezeichnet war. Bei

---

<sup>1)</sup> Da die Scheidewände bei verwitterten Steinkernen als Erhöhungen hervortreten, so wird man schließen dürfen, daß die Schale und die Anwachslinien der Kammerwände aus leichter löslichem Material bestanden als die Scheidewände selbst.

vorliegendem Ceratiten zeigen jedoch die Kammerwanddurchschnitte, welche die ausgezeichnet erhaltene Normalsutur ziemlich geradlinig durchschneiden, daß der Steinkern stark abgewittert ist.

Diese Erscheinung könnte veranlassen, eine Erklärung durch Druck zu suchen, etwa in der Art wie sie auch MARSH (a. a. O., S. 268) erwogen hat, nach der die nur z. T. mit Schlamm angefüllte Schale eingedrückt und dabei die Normalsutur dem Steinkern eingepreßt worden wäre. Es würden dann aber kaum die beiden Lobenlinien in der zu beobachtenden Schärfe und Gleichmäßigkeit erhalten geblieben sein, und auch die Sprünge der eingedrückten Schale hätten sich auf dem Steinkern abzeichnen müssen. Dazu kommt, daß die meist vorhandene zertrümmerte Seite des Ceratiten bei Bildung der Schicht wohl seine Oberseite war<sup>1)</sup>; die Unterseite wurde zuerst mit Schlamm ausgefüllt, so daß die Schale auf dieser nicht in oben erwähnter Weise eingedrückt werden konnte. Gerade die nicht zertrümmerte, also Unterseite zeigt aber doppelte Loben in besonders schöner Weise. — Wir müssen uns daher auch die Vertiefungen in den Loben dadurch erklären, daß sie durch gleichmäßige Abwitterung immer mit tiefer gelegt wurden.

Eine andere Beobachtung kräftigt weiter die Erklärung von MARSH. Manchmal verlaufen zwischen beiden Lobenlinien diesen entsprechend feine Streifen, wie es in Fig. 3 dargestellt worden ist. Sie sind nur so zu erklären, daß, wie zu beobachten ist, entlang dem feinen Grat der Kammerwand häufig eine kleine Furche ausgewaschen wird, die auch bei weiterer Abtragung erhalten bleibt<sup>2)</sup>.

MARSH erwähnt, daß er doppelte Loben auch bei Ammoniten anderer Formationen gesehen habe, gibt aber nichts Näheres an. Zu vermuten ist die Erscheinung bei Ammoniten mit sehr gleichmäßigem Steinkernmaterial, also etwa bei solchen der Kreide.

Wenn in der Regel Verwitterung ausgleichend wirkt, so sehen wir hier eine interessante Ausnahme. Es scheint, daß von Verwitterungsfaktoren in erster Linie Regen imstande ist, so gleichmäßige Abwaschung zu bewirken.

---

<sup>1)</sup> Vgl. E. PHILIPPI: Die Ceratiten des Oberen deutschen Muschelkalkes. Paläont. Abh., Bd. VIII, H. 4, S. 23.

<sup>2)</sup> Aus den feinen Riefen wird man auf Wechsel der Verwitterungsintensität schließen dürfen.

### Herr F. SCHUCHT sprach über die Frage der neuzeitlichen Senkung der deutschen Nordseeküste.

Die deutsche Nordseeküste hat sich in postglazialer Zeit um mindestens 20 m gesenkt. Den Beweis dafür liefern die unter Schlick begrabenen Moore und Wälder, die wir in den Marschen und Watten von Schleswig-Holstein bis zu den Niederlanden bis etwas über 20 m unter N.N. vorfinden. Die Bildung dieser Moore und Wälder dauerte bis zum Beginn der Litorinasenkung, in deren Verlauf dann die genannten Bildungen in ihr jetziges Niveau gelangten.

Die Litorinasenkung hat jedoch in der jüngsten Alluvialzeit einen Stillstand erfahren. Die Beobachtungen und Untersuchungen, die für diesen neuzeitlichen Stillstand in der Küsten-senkung sprechen, sind folgende:

Die Pegelbeobachtungen, soweit sie einwandfrei sind, sowie die in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Feinnivellements lassen für die allerdings kurze Beobachtungsfrist auch nicht die Spur einer Verschiebung zwischen Küste und Mittelwasser der Nordsee erkennen. Auch die Höhenlage zahlreicher über 500 Jahre alter baulicher Anlagen, wie Leuchttürme, Siele usw., gibt keinen Anlaß zur Annahme einer Senkung. Ferner zeigen die in den letzten 500 Jahren eingedeichten Marschländereien unter sich keine wesentlichen Höhenunterschiede, was doch der Fall sein müßte, wenn in dieser Zeit eine Senkung stattgefunden hätte. Dort, wo in den alten Marschen auffallende Höhenunterschiede vorkommen, sind sie zum Teil von Natur vorhanden (Hoch- und Sietland usw.), zum Teil dadurch entstanden, daß sich die Böden im Laufe der Jahrhunderte verdichteten. Durch Entwässerung, Verwitterung, Raubbau usw. wurden den Schlickböden viele Stoffe entzogen, die zu einer Volumverminderung führten; tonige Böden sacken sich mehr als sandige usw. Besonders senkt sich ein Marschland dort, wo Moorbildungen in seinem Liegenden auftreten, infolge Zersetzung der Moorsubstanz und der Druckwirkung. Durch solche lokalen Senkungen, die oft 1—2 m betragen können, gelangen die Marschböden vielfach unter N.N.

Gegen eine neuzeitliche Senkung sprechen vor allem die Verwitterungserscheinungen, namentlich die Entkalkung der alten und jungen Marschböden. Die Entkalkungstiefe der alten und jungen Marschen zeigt sehr auffallende Unterschiede. Der frisch angeschwemmte Schlickboden ist kalkhaltig; der Kalkgehalt, der mit dem Gehalt an abschlämmbaren Teilen wächst, enthält meist 3—11 Proz.  $\text{Ca CO}_3$ . Böden, die etwa 500 Jahre

lang eingedeicht sind, sind im allgemeinen 1—4 dm, die alte Marsch jedoch bereits 1—2 m tief entkalkt. Dieser Vergleich weist auf ein Alter der Marschen hin, das noch in die vorchristliche Zeit zurückreicht. Eine fortdauernde Küstensenkung müßte neue Überschlickungen mit sich gebracht haben, die sich mit Sicherheit feststellen lassen müßten.

Für die Altersbestimmung der Marschen kommt noch in Betracht das Alter der Moore, die auf den alten Marschen lagern, z. B. des Kehdinger Moors. Dieses Moor ist aufgebaut aus Flachmoor, älterem und jüngerem Hochmoortorf. Die Oberfläche des Flachmoors liegt in demselben Niveau wie das Tiefland der angrenzenden alten Marsch. Das über 5 m mächtige Hochmoor zeigt keine Einschlickungen oder eine von der normalen abweichende pflanzliche Zusammensetzung. Seit Beginn der Hochmoorbildung ist demnach eine Aufschlickung der alten Marsch nicht erfolgt. Setzt man den Beginn der Bildung des jüngeren Moostorfs in die Zeit der Bohlwege — spätrömische Zeit — und gibt dem stark zersetzten älteren Moostorf ein doppelt so hohes Alter, so kann man das Alter der Hochmoore auf etwa 3—4000 Jahre schätzen. Seit dieser Zeit kann auch keine wesentliche Senkung erfolgt sein.

Endlich kann man auch aus der Höhenlage der Sohle der Wurten (Warfen) — der Wohnhügel der Ureinwohner — sowie aus verschiedenen Urnenfunden den Beweis gegen eine neuzeitliche Senkung der Küste ableiten. —

Der Zuidersee, Dollart, Jadebusen usw. sind Einbrüche des Meeres in Gebiete der alten Marsch, deren Oberfläche infolge lokaler Senkung ein tieferes Niveau erhalten hatte; die Periode der neuzeitlichen Küstenerstörung hat ihren Grund in den veränderten Flutverhältnissen der Nordsee, die sich aus der allmählichen Umgestaltung ihres Beckens und ihrer Verbindung mit dem Ozean ergeben haben.

Ein eingehenderer Aufsatz über die Küstensenkung wird demnächst im Jahresbericht des Heimatbundes der Männer vom Morgenstern (Geestemünde) erscheinen.

Zur Diskussion spricht Herr WOLFF.

Herr O. STUTZER sprach über **Pechsteine von Meißen.**

Der erste Teil des Vortrages<sup>1)</sup> behandelte die genetischen Beziehungen zwischen Dobritzer Quarzporphyr und

---

<sup>1)</sup> Der erste Teil des Vortrages erscheint als briefliche Mitteilung im Monatsbericht 3.

Pechstein. Vortragender schloß sich der von SAUER aufgestellten Ansicht einer sekundären Entstehung des Dobritzer Quarzporphyres aus Pechstein nicht an. Er erblickt vielmehr in den Typen beider Gesteine relativ gleichzeitige Erstarrungsmodifikationen desselben Magmas, die im Laufe der Zeit beide in ihrer Art teilweise umgewandelt und zersetzt wurden. Auf diesen ersten Teil des Vortrags soll an anderer Stelle näher eingegangen werden.

Der zweite Teil des Vortrags besprach die Beziehungen zwischen Obsidian und Pechstein.

Der Hauptunterschied zwischen Obsidian und Pechstein besteht in einem verschieden hohen Wassergehalt beider Gesteine. Obsidian ist in der Regel fast wasserfrei, Pechstein ist wasserreich.

Daß die Grenze zwischen beiden Gesteinen keine scharfe ist, ersieht man aus folgender Tabelle:

*Tabelle I.*  
Wassergehalt bei natürlichen Gläsern.

Gestein	Fundort	Wassergehalt bzw. Glühverlust	Analytiker	Literatur
Obsidian	Lipari, Mt. Campo bianco	0,23	LAGORIO	Tsch. M. M. 8, 1887.
Obsidian	Basiluzzo, Liparen	0,48	GLASER	Abh. bayr. Akad. II, Bd. XX, 1899.
Obsidian	Obsidian Cliff, Yellowstone Park	0,62	WHITFIELD	VII. An. Rep. U. S. S., CLARKE, 168, 104.
Obsidian	Raudfossa- fjöll, Island	0,82	BÄCKSTRÖM	Geol. För. Förh. XIII, 1891.
Obsidian	Teneriffa	0,91	LAGORIO	Tsch. M. M. 8, 1887.
Obsidian	Cerro del Quinche, Ecuador	1,10	LAGORIO	Tsch. M. M. 8, 1887.
Obsidian	Procida	1,37	LAGORIO	Tsch. M. M. 8, 1887, S. 475.
Bimsstein	Mono Lalle, Cal.	2,06	MELVILLE	U. S. S. Bull. 150, CLARKE, 168, 219.
Obsidian	Mono Craters, Cal.	2,20	CHARTARD	8. I. An. Rep. U. S. S. 1889.



Gestein	Fundort	Wasser- gehalt bzw. Glühverlust	Analytiker	Literatur
Rhyolitperlit	Midway Geysier Basin, Yellowstone	2,76	STOKES	U. S. S. Bull. 150, CLARKE, 168, 108.
Perlitischer Pechstein	Treed River, New South Wales	2,84	—	SMEETH Jour. a. Proc. Roy-Soc. New South Wales 28, 1894.
Basis eines Dolerites	Plateau de la Croix- Morand, Mont-Dore	3,12	LAGORIO	TSCH. M. M. 8, 1887.
Glas des Sphärolith- felsen	Hlinik, Ungarn	3,58	LEMBERG	Diese Zeitschr. 35, 1883, 569.
Liparit- pechstein	Hlinik	3,85	LAGORIO	TSCH. M. M. 8, 1887.
Liparitperlit	Hlinik	3,95	LAGORIO	TSCH. M. M. 8, 1887.
Liparit- pechstein	Rosita Hills, Col.	4,05	EAKINS	Cross Bull. Phil. Soc. Wash. XI. 1891, CLARKE, 168, 150.
Perlit	Marekanka, Kamtschatka	4,35	WENJUKOFF	Trav. Soc. d. Nat. St. Petersburg 21, 1890.
Pechstein	Checker board Creek Mont	4,59	PIRSSON	U. S. S. Bull. 139, CLARKE, 168, 129.
Pechstein	Cir Mhor, Insel Arran	4,86	SHOFIELD	Quat. Journ. 1893.

(Für höhere Werte siehe Tabelle der Pechsteine von Meißen.)

Durch Angabe weiterer Analysen könnte der ganz allmähliche Übergang zwischen wasserfreien, wasserarmen und wasserreichen natürlichen Gläsern noch dichter als in der obigen Tabelle belegt werden.

Der Wassergehalt der wasserreichen natürlichen Gläser, der Pechsteine, wird heute von den allermeisten Petrographen für primär gehalten.

Dieser Ansicht sei im folgenden eine andere gegenüber gestellt, nach welcher der allergrößte Teil des Wassergehaltes der Pechsteine sekundär ist, nach welcher die

Pechsteine nichts anderes sind, als alte Obsidiane, die im Laufe der Zeit Wasser aufgenommen haben. Für die Begründung dieser Meinung seien folgende Beobachtungen angeführt.

1. Bei Annahme einer späteren Wasseraufnahme lassen sich speziell bei den Pechsteinen von Meißen viele Erscheinungen leichter erklären als bei Annahme eines primären Wassergehaltes.

Es müssen hier zunächst alle diejenigen Gründe wiederholt werden, welche SAUER anführte zum Beweise der sekundären Natur der „hochhydratisierten felsitähnlichen“ Substanz im Meißner Pechstein. (Ausgang dieser Gebilde: Perlitische Sprünge, Risse, Spalten und andere Diskontinuitäten; nachgewiesener höherer Wassergehalt dieser „felsitähnlichen“ Substanz als im benachbarten Pechsteinglase usw.) Hierdurch ist eine geringe sekundäre Wasseraufnahme (bis etwa 2 Proz.) im Pechstein bewiesen.

Ferner ist schon seit längerem bekannt, daß die Quarze und Feldspate der Pechsteine von Meißen fast immer gänzlich frei von liquiden Einschlüssen sind. Diese Einschlüsse fehlen auch durchaus der glasigen Pechsteinmasse.

Weiter mögen hier auch die sog. „wilden Eier“ der großen Pechsteinbrüche des Triebischtals angeführt sein. Diese „wilden Eier“ sind Felsitporphyrmassen, welche ganz unregelmäßig und unabhängig von irgendwelchen Spalten und Klüften im frischen Pechstein eingebettet sind. Diese nußgroßen bis 3 m Durchmesser erreichenden rundlichen oder ovalen Gebilde sind (wie im ersten Teil des Vortrages auseinandergesetzt) primäre Krystallisationen und keine sekundären Gebilde und auch keine vom Pechsteinmagma mitgerissene Porphyrmassen. Sie sind so hart, daß sie kaum gebrochen werden können. Randlich sind sie von allen Seiten in charakteristischer Weise zersetzt, gleichsam als ob sie in einer festen wasserhaltigen Masse geschwebt hätten. Der graue Felsitporphyr des Kernes dieser Eier wird durch diese Zersetzung am Rande zunächst von einer schmalen rotgefärbten Zersetzungszone und dann von einer weiteren grünlichen Zersetzungszone umgeben. Diese bekannten, ringum ausgebildeten Zersetzungszone der „wilden Eier“ sind sekundär und unabhängig von irgendwelchen Spalten und Klüften. Sie sind scheinbar entstanden durch Einwirkung des Wassergehaltes der umgebenden Pechsteinsubstanz. Es ist diese Zersetzung aber leichter erklärlich bei Annahme eines sekundären Wassergehaltes der Meißner Pechsteine.

Hätte andererseits der Pechstein von Meißen von Anfang an seinen hohen Wassergehalt (6—8 Proz.) besessen, so müßte beim Ausrystallisieren der aus Felsitporphyr bestehenden „wilden Eier“ der Wassergehalt dieses Teiles des Magmas frei geworden sein, und man müßte ihn heute noch in der umgebenden Glasmasse in der Form kleiner Blasen (bei 6—8 Proz. [Gewichtsprozent, kein Volumenprozent!]) Wasser sogar von vielen Blasen) nachweisen können. Es ist dies aber nicht der Fall. Es ist also auch hierdurch die sekundäre Natur des Wassergehaltes der Pechsteine wahrscheinlich<sup>1)</sup>.

2. Schon LEMBERG<sup>2)</sup> wies auf folgendes hin: Wenn ein Magma wirklich so bedeutende Mengen von Wasser absorbiert enthielt, wie wir sie heute im Pechstein finden, so hätte beim Erstarren ein Teil des Wassers dampfförmig entweichen müssen, und wir müßten in großer Menge Dampfporen im Pechstein finden, etwa wie die Mandelsteinhohlräume. Letzteres ist aber nicht der Fall, und die Zahl der mikroskopischen Dampfblasen ist sehr unbedeutend, oft sogar, wie bei Meißen, überhaupt nicht vorhanden. Die Annahme, daß alles Wasser sofort beim Erstarren gebunden wurde, ist aber nur ein Notbehelf, da nicht anzunehmen ist, daß nur so viel Wasser und nicht mehr im geschmolzenen Gestein absorbiert war, als es gerade in festem Zustande zu binden vermochte.

3. Der Wassergehalt der Pechsteine ist selbst in eng umgrenzten Gebieten großen Schwankungen unterworfen. So beträgt dieses Schwanken beim Pechstein des Triebischtales von Meißen 4,72 bis 15,16 Proz., wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist (Tab. II und III).

Bei einem gleichmäßigen Wassergehalte des ehemaligen Pechsteinmagmas wäre dieses Schwanken im Wassergehalte aber nur erklärbar durch Wasserabgabe während der Erstarrung. Eine derartige Wasserabgabe hätte aber in dem angeblich schnell erstarrten Glasmagma wieder Gasblasen hinterlassen müssen, die aber selbst als pseudomorphe Gebilde heute nicht mehr zu finden sind. Es ist daher eine derartige plötzliche Wasserabgabe während der Erstarrung unwahrscheinlich. Bei Annahme eines primären Wassergehaltes bleibt demnach diese ungleiche Verteilung des Wassergehaltes ein Rätsel.

<sup>1)</sup> Sollte die primäre Bildung dieser „wilden Eier“ gleichsam als Krystallisationzentren im Pechsteinmagma nicht allgemein anerkannt werden, so kann man statt ihrer andere, primäre, wasserfreie Gebilde im Pechstein anführen, z. B. die auch von SAUER für primär gehaltenen Felsitkugeln des Kugelpechsteins von Wachtnitz.

<sup>2)</sup> LEMBERG: Über Gesteinsumbildungen bei Predazzo und am Monzoni. Diese Zeitschrift, Bd. XXIX, 1877, S. 506.

Tabelle II.

Nähere Bezeichnung	Wassergehalt bzw. Glühverlust Proz.	Analytiker	Literatur
Pechstein v. Meißen	4,72	THOMSON	A. FRENZEL: Mineralogisches Lexikon. Leipzig 1874.
Pechstein v. Meißen (lichtbrauner)	4,73	ERDMANN	do.
Pechstein vom Götterfelsen	4,9	BRUN	Briefliche Mitteilung an R. BECK.
Pechstein vom Götterfelsen	5,15	EHRICH	A. FRENZEL: Mineralogisches Lexikon. Leipzig 1874.
Pechstein vom Götterfelsen (roter) (Durchschnitt von 5 Analysen)	5,32	SCHEERER	do.
Pechstein vom Götterfelsen (roter)	6,03	A. WEISBACH	do.
Pechstein vom Götterfelsen (roter)	6,15	E. HUELIN	do.
Frischer Pechstein von Garsebach	6,24	SAUER	Erläuterungen z. Sek- tion Meißen (Geol. Karte von Sachsen), S. 87.
Frischer Pechstein von Garsebach	6,25	v. SCHWARZ	A. FRENZEL: Mineralogisches Lexikon. Leipzig 1874.

4. LAGORIO<sup>1)</sup> spricht sich ebenfalls für die sekundäre Natur des Wassergehaltes der Pechsteine aus. Einen primären, sehr geringen Wassergehalt hält er für denkbar, in den vulkanischen Gesteinen aber für sehr unwahrscheinlich. Ein Beweis hierfür liegt nach LAGORIO in den Bomben von Schwarzenfels. Dieselben sind innen ganz krystallin, bis auf einen sehr geringen Gehalt an Basis, die reines Glas ist, die Rinde dagegen ist sehr glashaltig (etwa  $\frac{2}{3}$  der Masse). Sie enthält ganz frische porphyrische Krystalle von Plagioklas, Augit, Olivin. Der innere Teil der Bombe enthält 0,82 Proz. H<sub>2</sub>O,

<sup>1)</sup> A. LAGORIO: Über die Natur der Glasbasis sowie der Krystallisationsvorgänge im eruptiven Magma. TSCHERMAKS Min. Petr. Mitt. 1887, S. 421.

der äußere dagegen 2,10 Proz., das Glas der Rinde 2,85 Proz. Bei schwacher Rotglut verliert das Glas sein Wasser. Es ist deshalb nicht anzunehmen, daß das Wasser primär ist, da die Temperatur beim Emporschleudern auch sehr hoch gewesen ist.

Tabelle III.

Nähere Bezeichnung	Wassergehalt bzw. Glühverlust Proz.	Analytiker	Literatur
Frischer Pechstein von Garsebach (grüner) (Durchschn. von 8 Analysen)	6,37	SCHEERER	A. FRENZEL.
Pechstein von Garse- bach bei Meißen	7,39	LEMBERG	Diese Zeitschr. 1877, S. 508.
Pechstein von Garsebach	8,07	SACKUR	A. FRENZEL.
Rotbrauner Pech- stein von Meißen	8,25	LAGORIO	Tsch. M. M. 1887, S. 491.
Brauner, durch- scheinender Pech- stein von Meißen	8,26	TAMMANN	Zeitschr. f. physik. Chemie 1898, S. 323.
Felsitpechstein von Meißen (ohne Ausscheidung.)	8,42	LAGORIO	Tsch. M. M. 1887, S. 490.
Triebischtal bei Meißen	8,50	KLAPROTH	A. FRENZEL: Minera- logisches Lexikon. Leipzig 1874.
Triebischtal bei Meißen	9,40	DUMENIL	do.
Grüner, durch- scheinender Pech- stein von Garsebach bei Meißen	15,16	TAMMANN	Zeitschr. f. physik. Chemie 1898, S. 323.

5. Durch wasserentziehende Mittel ist ein Teil des Wassergehaltes der Pechsteine dem Pechstein wieder zu entziehen. Entsprechende Versuche sind von TAMMANN und LEMBERG angestellt und vom Vortragenden wiederholt worden.

Da der Wassergehalt des Pechsteins nach den Untersuchungen von TAMMANN<sup>1)</sup> von dem Wassergehalt der Atmo-

<sup>1)</sup> G. TAMMANN: Über die Dampfspannung von krystallisierten Hydraten, deren Dampfspannung sich kontinuierlich mit der Zusammensetzung ändert. Zeitschr. f. phys. Ch., Leipzig 1898, S. 323.

sphäre abhängt, so wurde das Ausgangsmaterial zwecks Erlangung eines bestimmten und einheitlichen Wassergehaltes von TAMMANN zunächst 8—14 Tage über 1 Proz. Schwefelsäure verwahrt.

Nachdem so die Substanzen mit gesättigtem Wasserdampf ins Gleichgewicht gekommen waren, wurde durch Glühen der Wassergehalt jeder Substanz bestimmt.

Danach enthielt brauner durchscheinender Pechstein von Meißen 8,26 Proz. Wasser, grüner durchscheinender Pechstein von Garsebach bei Meißen 15,16 Proz. Wasser und schwarzer Pechstein von Arran in Schottland 5,44 Proz. Wasser.

Diese über 1 Proz. Schwefelsäure mit Wasserdampf gesättigten Pechsteine erlitten nun über einer Schwefelsäurelösung höherer Konzentration einen Wasserverlust, der mit der Länge der Zeit und mit der Konzentration der Schwefelsäure zunahm. Derselbe wird von G. TAMMANN in folgender Weise angegeben (Tab. IV und V).

*Tabelle IV.*

I. Brauner, durchscheinender Pechstein von Meißen.  
Wassergehalt 8,26 Proz. Das Aussehen ändert sich bei Wasserverlusten nicht. 3,136 g.

Konzentration der Schwefelsäurelösung	Zeit	Gewichtsverlust	Gewichtsverlust
Proz.	Tage	mg	Proz.
10,0	5	0,2	0,005
20,3	5	0,2	0,005
29,2	3	1,6	0,04
40,6	5	3,0	0,07
40,6	7	3,4	0,08
50,1	4	7,2	0,17
60,4	3	17,4	0,42
70,3	3	25,0	0,60
80,5	8	35,0	0,84
85,0	6	38,0	0,92

Aus diesen interessanten Versuchen TAMMANNs ersieht man, daß durch wasserentziehende Mittel dem Pechstein Wasser entzogen werden kann, und daß auch umgekehrt Pechstein einen Teil seines Wassergehaltes aus der Atmosphäre sekundär wieder aufnimmt. Hierdurch dürfte sich vor allem die Verschiedenheit des Wassergehaltes der Pechsteine erklären.

Nach LEMBERG's Versuchen ist das Wasser im Pechstein ebenfalls nicht sehr fest gebunden. So verliert beim mäßigen Glühen

der Pechstein schon alles Wasser. Zudem verliert Pechstein von Meißen mit 7,61 Proz. Wasser nach dreiwöchigem Stehen über  $H_2SO_4$  bei Zimmertemperatur 1,72 Proz.  $H_2O$  und bei etwas über  $200^\circ$  3,31 Proz. Wasser, somit 4,30 Proz., d. h. mehr als die Hälfte seines ganzen Wassergehaltes. LEMBERG hält, wie er auch indirekt zu beweisen sucht, demnach den Wassergehalt der Pechsteine für durchaus sekundär. Leider greift er in seiner Schlußfolgerung zuletzt fehl. Er läßt den Pechstein durch Wasseraufnahme nicht aus Obsidian, sondern aus Porphyr entstehen.

Tabelle V.

II. Grüner, durchscheinender Pechstein von Garsebach bei Meißen.

Gefundener Wassergehalt = 15,16 Proz. 4,312 g in linsengroßen Stücken.

Konzentration der Schwefelsäurelösung	Zeit	Gewichtsverlust	Gewichtsverlust
Proz.	Proz.	mg	Proz
29,0	10	1,8	0,04
40,6	3	3,6	0,08
50,1	5	13,2	0,31
50,1	7	13,4	0,31
60,4	4	24,6	0,57
70,3	3	32,2	0,75
80,5	3	40,8	0,95
85,0	8	46,0	1,06

Schließlich wurden auch vom Vortragenden selbst mit verschiedenen Korngrößen die TAMMANNschen Versuche an Pechstein wiederholt. Dieselben hatten folgenden Erfolg:

Tabelle VI.

Nr.	Korngröße	Wasserverlust über 98 Proz. $H_2SO_4$ *)	Wasserverlust beim Glühen bis zum konstanten Gewicht	Wasserverlust zusammen
	mm	Proz.	Proz.	Proz.
1	1,0 — 0,5	0,86	6,15	7,01
2	0,5 — 0,25	0,55	5,98	6,53
3	0,25 — 0,26	0,73	6,07	6,80
4	Feinster Staub	1,40	4,27	5,67

\*) In 24 Stunden bei Luftverminderung.

Aus allen diesen Versuchen ersieht man, daß der Wassergehalt der Pechsteine nicht fest gebunden ist, daß er teilweise von dem Wassergehalte der Atmosphäre abhängt, und daß er durch schwaches Glühen meist schon vollständig entfernt werden kann.

6. Schwieriger als die Entwässerung der Pechsteine ist die Hydratisierung des Obsidians. Vortragender hat zu diesem Zweck Obsidian sechs Stunden lang bei sechs Atmosphären Druck der Einwirkung überhitzten Wasserdampfes ausgesetzt, jedoch ohne den erhofften Erfolg.

Es mögen hier aber einige Versuche von LEMBERG mitgeteilt werden.

LEMBERG kochte Obsidian vom Ararat (Analyse 1) vier Monate lang bei 100° mit einer K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-Lösung, wobei unter teilweise Austritt von SiO<sub>2</sub> und Aufnahme von K<sub>2</sub>O das Silikat der Analyse 2 hervorging. Letzteres wurde durch dreitägiges Behandeln mit NaCl-Lösung in ein Natronsilikat, Analyse 3, übergeführt, wobei ein Teil des Alkalis als Wasser abgespalten wurde. Die Proben wurden lufttrocken analysiert.

	1.	2.	3.
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,37	6,18	7,39
SiO <sub>2</sub> . . . . .	73,79	67,49	67,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14,30	15,24	15,54
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,54		
CaO . . . . .	1,22	0,91	0,70
K <sub>2</sub> O . . . . .	3,84	7,32	2,84
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,67	2,57	5,73
MgO . . . . .	0,31	0,29	0,30
	100,04	100,00	100,00

7. Bimssteine sind schaumige Gläser, meist schaumige Obsidiane. Sie entstehen beim Entweichen der im Magma eingeschlossenen Gase. Sie finden sich daher vorwiegend in Tuffen (als Lapilli) oder an der Oberfläche von Obsidianergüssen. Der Wassergehalt dieser Gläser ist schwankend. In A. OSANN: Beiträge zur chemischen Petrographie, Stuttgart 1905, finden sich nur zwei Analysen angegeben, ein Liparitbimsstein von Cabo de Gata in Spanien mit 6,10 Proz. H<sub>2</sub>O und ein Bimsstein vom Mono Lake in Kalifornien mit 2,06 Proz. H<sub>2</sub>O. Der Wassergehalt dieser Bimssteine ist also höher als derjenige normaler Obsidiane. Trotzdem haben sie ihre schaumige Struktur durch Gasabgabe erhalten. Ein sekundärer Charakter des Wassergehaltes der Bimssteine ist demnach leichter verständlich als ein primärer.



Bei Annahme einer sekundären späteren Wasseraufnahme der wasserreichen vulkanischen Gläser müßte tatsächlich das Wasser von den Bimssteinen auch schneller aufgenommen werden als von den Obsidianen, da sie infolge ihrer schaumigen und primären Beschaffenheit eine größere Oberfläche darbieten. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, wenn die durch Gasabgabe schaumig gewordenen Obsidiane, die Bimssteine, einen höheren Wassergehalt besitzen als die sie begleitenden dichten Obsidiane.

Daß die schaumige Struktur der Bimssteine zudem nicht durch Abgabe von Wasserdämpfen entstanden sein muß, zeigt uns die Untersuchung von BRUN an einer Obsidianbombe des Krakatau, die ringsum schaumig entwickelt ist. Der innere Obsidiankern enthält keine Spur von Wasser, wohl aber geringe Mengen anderer Gase, vor allem Chlor.

8. Für die sekundäre Entstehung des hohen Wassergehaltes der Pechsteine möge zuletzt noch folgendes sprechen:

Tätige Vulkane liefern heute bisweilen Obsidian, aber, soviel mir bekannt ist, keinen Pechstein. In alten Schichten dagegen findet sich nur das wasserhaltige Glas, der Pechstein, nie aber Obsidian!

Nach alledem hat die Ansicht, daß die Pechsteine ehemalige, im Laufe der Zeit hydratisierte Obsidiane sind, viel für sich.

Sollte sich diese Anschauung im Laufe der Zeit allgemeine Anerkennung erwerben, so sind die weiteren Schlußfolgerungen von großer Tragweite.

Der Wassergehalt der Pechsteine und die Dampfexhalationen bei vulkanischen Ausbrüchen wurden bisher stets als die Hauptargumente für einen hohen Wassergehalt der Magmen hingestellt.

Die sekundäre Natur der Dampfexhalationen ist durch die genauere Untersuchung von BRUN in letzter Zeit sehr wahrscheinlich gemacht, und es können die vulkanischen Dampfexhalationen heute nicht mehr als Beweis für den Wassergehalt der Magmen angesehen werden. Die sekundäre Natur des Wassergehaltes der Pechsteine ist in den vorhergehenden Bemerkungen verteidigt worden.

Sollten sich diese Untersuchungen weiter bestätigen, so werden zunächst alle diejenigen Hypothesen etwas ins Schwanken geraten, die zu ihrer Erklärung eines hohen Wassergehaltes der Magmen bedurften, vor allem die juvenilen Quellen (Quellenkunde! Erzlagerstättenlehre!)

Falsch wäre es aber, jetzt in das andere Extrem zu verfallen und jeden Wassergehalt der Magmen zu leugnen. Viel-

mehr ist nach den vorhergehenden Untersuchungen nur der Schluß gestattet, daß der Wassergehalt der Magmen zurzeit in unglaublicher Weise von sehr vielen Geologen überschätzt wird.

An der Diskussion des ersten Teiles beteiligen sich die Herren BERG, ERDMANNSDÖRFFER, RAUFF und der Vortragende.

In der Diskussion des zweiten Teiles sprechen Herr RAUFF und der Vortragende.

Herr R. LACHMANN sprach über autoplaste (nicht-tektonische) Formelemente im Bau der Salzlagerstätten Norddeutschlands.<sup>1)</sup>

Die geologische Wissenschaft hat bisher die Tektonik der Kalilagerstätten vernachlässigt. Die Grundlagen: Plastizität der Salze und tertiäre Gebirgsfaltung, sind anfechtbar. Man hat die sehr bedeutenden Deformationen nicht berücksichtigt, welche seit der Ablagerung innerhalb der Salzlager durch molekulare Umsetzungen von chemisch-physikalischer Art hervorgerufen wurden.

Vulkanische Schlagrisse im Werratal beweisen die Sprödigkeit der Zechstein-Salzplatte zur Miocänzeit. Diese Schlagrisse finden die hauptsächlichsten Deformationen auch bereits ausgebildet vor.

Man kann unterscheiden zwischen horipolaren, vertipolaren, gyropolaren und apolaren Deformationen, je nach der Richtung der wirksamen Kraft. Die Deformationen der Zechsteinsalzlager sind überwiegend nicht horipolar, wie sie sein müßten, wenn sie durch tangentielle Gebirgsfaltung entstanden wären.

Die Ursachen für eine autoplaste Deformation der Salzlager sind:

1. Diagenetisch. Kieseritlagen haben sich durch Krystallisationskräfte direkt nach der Ablagerung zusammengekrümmt. Salzdecken sind als Schollen zerbrochen und haben sich unter ungleicher Belastung mit Konkretionen verbogen.

2. Epigenetisch. Es spielen metasomatische Vorgänge eine Rolle bei der Neubildung von Carnallit, die in keinem Kalilager fehlt und fast stets mit Deformation verbunden ist;

---

<sup>1)</sup> Der Vortrag wird mit ausführlichen Belägen in den nächsten Heften der Zeitschrift „Kali“ unter dem Titel: „Studien über den Bau von Salzmassen. Erste Folge“ zum Abdruck kommen

ferner bei der sogenannten Rekrystallisation, bei welcher nach einer von RIECKE angegebenen thermodynamischen Formel für die Deformation homogener Körper in Berührung mit der flüssigen Phase dadurch Deformationen auftreten, daß vagabundierende Lösungsfeuchtigkeit in die schlecht gemischten Salzmassen eintritt, und durch Diffusion entferntere Salzmassen in molekularen Massenaustausch treten (Bildung von Lösungs- und Ausscheidungsräumen, aktive Rekrystallisation), daß ferner die dazwischenliegenden Massen durch passive Rekrystallisation sich nach den Lösungsräumen hinbewegen. Letzterer Vorgang ist bisher fälschlich der „Plastizität“ der Salze zugeschrieben worden.

Als Hauptdeformator der Salzmassen nicht nur in ihrem Innern, sondern auch in ihrer Lage zu den hangenden Schichten wird die „Pegomose“ oder Salzauftrieb bezeichnet, welcher ein passiver Rekrystallisationsvorgang nach der hangenden Salzauflösungsfläche ist.

Auf der nachfolgenden Tabelle sind für die verschiedenen Deformationsursachen in den 4 Polaritäten und in hyperbolischer und asymptotischer Intensität an Stelle der bisherigen nichtsagenden „Falten“ neue Wortbegriffe vorgeschlagen.

Die merkwürdigsten Einwirkungen hat der Salzauftrieb auf die äußere Form der Salzlagerstätten hervorgerufen. Er verursacht die Ausbildung eines sog. „Salzspiegels“ (FULDA: Zeitschrift für praktische Geologie 1909, S. 25), womit zunächst nur die Erscheinung bezeichnet wurde, daß in vielen getrennten Gebieten das Steinsalz durch Bohrungen immer in derselben absoluten Teufe, welche weitaus in den meisten Fällen zwischen 100 und 200 m unter N.N. liegt, angetroffen wird. Der Salzspiegel bedeutet vom chemisch-physikalischen Standpunkt aus eine Gleichgewichtsebene, in welcher sich Salzauflösung und Salzauftrieb die Wage halten. Der Salzspiegel kann sich in seiner absoluten Höhe halten, auch wenn das Gebiet von einer kontinentalen Senkung betroffen wird. Hierbei richten sich allmählich die absinkenden Schichten der Umgebung um den Salzkern auf. Schließlich durchsetzt ein Salzkörper senkrecht viele Kilometer die Erdhaut wie ein Geschwür die tierische Haut. Das Gebilde wird ein „Ekzem“ genannt. Nimmt man noch gewisse typische und aus dem Zusammentreffen von Hebung und Senkung mit der Ekzem-Ausbildung erklärbare Störungen hinzu, so lassen sich die eigenartigen Salzvorkommen in Norddeutschland von Hildesheim bis Bremen und Hohensalza mit ihren Transgressionslappen und inneren und äußeren Strukturen durch diesen

Intensität:	vertipolar		horipolar		gyropolar		apolar	
	hyperbolisch	asymptotisch	hyperbolisch	asymptotisch	hyperbolisch	asymptotisch	hyperbolisch	asymptotisch
Deformations-Ursache:								
I. Diagenetisch (Salzgekröse)	—	—	—	—	—	—	—	Salzdecken-schollen, Kieseritwürmer
II. Epigenetisch								
A. Metasomatismus (Salzkrampf, nur innere Deformationen)	kleine Kuppen und Kessel	nicht beobachtet	vorschreitende und rückläufige Schlingen	nicht beobachtet	nicht beobachtet	nicht beobachtet	Verbiegung	Verkrampfung, Ver-schlingung
B. Pegomose (Salzauftrieb)	Kuppen und Kessel	stehende Falten	Schichtenstauung	Schichtenschwund	Auslenken, Ausweiten und Verdrückungen	Zungen	—	—
1. Innere Deformationen								
2. Äußere Deformationen	konkave Deformation des Salzspiegels	Ekzeme	—	—	—	—	—	—

chemisch-physikalischen Vorgang ohne Mitwirkung der Tektonik erklären.

Die tektonischen Einwirkungen auf die Form der Salzlagerstätten sind mit Ausnahme der Absenkung zu den mesozoischen und tertiären subhercynischen Versenkungsbecken gering. Es gibt keinen Fall, wo zweifellos tektonische Verwerfungen im reinen Salz durch Bergbau aufgeschlossen sind, es läßt sich demnach auch nichts darüber aussagen, ob Verwerfungen als Sprünge oder als Flexuren ins Salz eintreten.

Den Einfluß der Faltung können wir schon deshalb nicht beobachten, weil das betrachtete Gebiet seit der Carbonzeit nicht mehr gefaltet ist.

Die Reihung der Ekzeme an der Aller spricht für das Vorherrschen der asiatischen NW-Richtung auch während des Mesozoicums.

Vom tektonischen Standpunkt aus gelangt man zu folgender Gliederung der Kalireviere:

- I. Autoplaste Lagerstätten im Grunde der mitteldeutschen Triasbecken.
  - A. Werra- und Fuldatale.
  - B. Südharzrandbezirk.
  - C. Mansfelder und Querfurter Mulde.
- II. Heteroplaste Lagerstätten in den subhercynischen Versenkungsbecken.
  - D. Leinetal.
  - E. Nordharzrandbezirk.
  - F. Cönnern-Magdeburger Plateau und Vorsprünge.
- III. Autoplaste Lagerstätten im Senkungsbecken des norddeutschen Flachlands.
  - G. Hannover.
  - H. Übriges Flachland.

Aus anderen Ländern sind dem Vortragenden Ekzeme bekannt: aus Ungarn, vielleicht aus Rumänien, aus Algier und Louisiana. Hier hat kürzlich HARRIS (Economic Geology 1909, S. 12 ff.) eine der vorgetragenen ähnliche Erklärung aufgestellt, die aber im einzelnen physikalisch nicht recht haltbar und für unsere Vorkommen unannehmbar ist.

Die Bewegungsbilder in Salzlagern zeigen eine wohl mehr als zufällige Analogie mit folgenden bekannten geologischen Phänomenen: mit der Gletscherbewegung, mit der Ausbildung von Kalkkeilen und liegenden Falten in den Alpen und mit der Deformation krystalliner Schiefer.

### Herr MENZEL sprach über: Die ersten Paludinen aus dem Posener Flammenton.

An die Kgl. Geologische Landesanstalt zu Berlin gelangten vor einiger Zeit die Proben einer Bohrung von dem Ansiedlungsgute Lopatken, Parzelle 31 c, auf dem Meßtischblatte Goßlershausen in Westpreußen. Diese Bohrung, die im Gebiet der Endmoräne gelegen ist, wurde in der genannten Anstalt durch J. BEHR bearbeitet und wies nach dem im Jahrbuche der Geol. Landesanstalt veröffentlichten Schichtenverzeichnis<sup>1)</sup> folgendes Profil auf:

- 0— 1 m Geschiebelehm;
- 1— 8 - Geschiebemergel;
- 8—31 - Posener Ton;
- 31—33 - brauner Ton mit Pflanzenresten;
- 33—36 - grauer Ton;
- 36—40 - dunkelbrauner Kohlenletten mit zahlreichen Conchylienresten (*Paludina dil.*).

Diese Conchylienreste waren Bruchstücke von Paludinen und anfänglich als *Paludina diluviana* KUNTH bestimmt und demgemäß die darüberliegenden tonigen Bildungen als eine Scholle von Posener Flammenton im Diluvium bezeichnet worden.

Im Januar dieses Jahres übergab mir Herr JENTZSCH, der die Bohrung Lopatken in dem erläuternden Texte zu Blatt Goßlershausen zum Abdruck bringen wollte und die Paludinen-schicht für tertiär erachtete, die Paludinenreste mit der Bitte, dieselben genauer zu untersuchen und zu bestimmen.

Meine Prüfung der Fossilreste ergab nun folgendes:

Die leider nicht vollständig erhaltenen Paludinen, von denen etwa 6 größere, mehrere Windungen aufweisende Bruchstücke und daneben eine ganze Anzahl Anfangswindungen und Stücke der letzten Umgänge vorhanden waren, gehören zu den Arten mit glatter Schale. Sie sind ungemein dickschalig und haben gewölbte Umgänge und tiefe Nähte, wodurch ein treppenförmiger Aufbau zustande kommt. Die jüngsten Windungen sind etwas stumpfer als die nächstfolgenden, so daß eine mehr eiförmig-kegelige Gestalt entsteht. Der Innenraum der Windungen ist länglich eiförmig, oben etwas gerundet und nicht in eine Spitze auslaufend. Es ist anzunehmen, daß dementsprechend auch die Mündung eine mehr gerundete Form hatte.

<sup>1)</sup> K. KEILHACK: Ergebnisse von Bohrungen V. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanst. f. 1907, S. 795.

Bei einem Vergleich mit den bekannten rezenten und quartären deutschen Arten, den ich sowohl an vollständigen Exemplaren wie vor allem auch an entsprechend großen Bruchstücken vornahm, stellte es sich als zweifellos heraus, daß die Stücke von Lopatken mit keiner von ihnen übereinstimmen. *Paludina vivipara* ROSSM. und *duboisiana* MOUSSON, die von mir bei Phöben im jüngeren Interglazial nachgewiesene Art, haben rundere Windungen und tiefere Nähte, *Paludina fasciata* MÜLL. hat Ähnlichkeit, besitzt aber schon etwas flachere Nähte und zeigt die in eine Spitze ausgezogene Mündung. Alle diese Arten haben viel dünneres Gehäuse als die Stücke von Lopatken. *Paludina diluviana* KUNTZ ist in ihrer typischen Form viel schlanker und hat viel flachere Nähte. Das letztere gilt auch von der breiteren Form var. *crassa* NEUM.

Es lag nun nahe, zum Vergleich die Fauna des österreichisch-ungarischen Neogens heranzuziehen, und hier stellte es sich heraus, daß die Paludinen von Lopatken die größte Ähnlichkeit mit der Formengruppe besitzen, die mit der *Paludina achatinoides* DESH. der Congerienschichten der Krim beginnt und über *Paludina Neumayri* BRUSINA zu *Paludina Fuchsi* NEUM. hinführt. Am ähnlichsten scheint sie der *Paludina Fuchsi* NEUM. zu sein, wenigstens was die Gestalt der 3 bis 4 jüngsten Windungen betrifft, die von den Lopatker Stücken allein zusammenhängend erhalten sind. Ob der letzte Umgang sich ebenso abplattet wie bei der echten *Paludina Fuchsi* NEUM., läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, doch findet sich schon eine leichte Abplattung auf dem dritten Umgang angedeutet. Jedenfalls ist die Lopatker *Paludina* in die Nähe der *Paludina Neumayri* BRUSINA und *Fuchsi* NEUM. in den NEUMAYRSchen Stammbaum der Paludinen einzureihen, und ich möchte sie, bis etwa das Auffinden vollständiger Exemplare eine genauere Bestimmung ermöglicht, mit *Paludina* aff. *Fuchsi* NEUM. bezeichnen.

Für die Beurteilung des Alters der Posener Flammentone hatte man bisher keine direkten Anhaltspunkte. Es stand für ihre Unterbringung die ganze Lücke zwischen dem Untermiocän der märkischen Braunkohlenbildungen, die sie unterlagern, und dem Diluvium, das über ihnen folgt, offen. Man hatte sie bisher im allgemeinen, ohne inneren Grund, ins jüngere Miocän gestellt. Es sind zwar schon seit längerer Zeit aus dem Flammenton Pflanzenreste durch JENTZSCH, V. ROSENBERG-LIPINSKY und MAAS erwähnt und auch bestimmt worden, doch ist eine genauere Durcharbeitung des Pflanzenmaterials bisher nicht erfolgt und eine Altersbestim-

mung der Schichten auf Grund der Flora deshalb noch nicht möglich gewesen.

Die Arten aus der Verwandtschaft der *Paludina Neumayri* BRUSINA und *Paludina Fuchsi* NEUM., zu denen die bei Lopatken neu entdeckten Paludinen aus den Posener Flammentonen zu stellen sind, stammen aus den unteren Paludinschichten Slavoniens, die der levantinischen Stufe zugerechnet und im allgemeinen (wie es z. B. auch CREDNER tut) zum mittleren Pliocän gestellt werden. Wir werden uns deshalb durch die Paludinenfunde bei Lopatken, zumal die sie einschließenden Schichten auch nach meiner Ansicht keinesfalls diluviale Bildungen darstellen, sondern sicher zum Tertiär gehören, veranlaßt sehen, die Posener Flammentone aus dem Miocän ins Pliocän hinaufzurücken und die Fundschichten, bei einer Dreiteilung des Pliocäns, etwa an die Basis der mittleren Abteilung zu stellen.

In diesem Zusammenhange gewinnt eine Mitteilung aufs neue Interesse, die vor nahezu 30 Jahren Herr JENTZSCH in den Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft gegeben hat. Im 23. Jahrgang derselben (1882) beschreibt er unter dem Titel: „Über einige tertiäre Säugetierreste aus Ost- und Westpreußen“ neben anderem auch einen Mastodon-Zahn, der im Jahre 1834 im Kreise Thorn gefunden und durch die Königliche Regierung zu Marienwerder dem naturhistorischen Museum der Universität Königsberg übersandt worden war. Die näheren Fundumstände waren nicht zu ermitteln. Der Zahn zeigte die größte Ähnlichkeit mit *Mastodon Borsoni* HAYES, wich aber in manchen Stücken etwas ab. Herr JENTZSCH hat ihn deshalb als besondere Form unterschieden und ihn *Mastodon Zaddachi* genannt. *Mastodon Borsoni* HAYES ist nun aber zusammen mit *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB. bezeichnend für das mittlere Pliocän Südeuropas. Da es aber, wie schon Herr JENTZSCH ausführte, nahezu ausgeschlossen erscheint, daß der Zahn von *Mastodon Zaddachi* von weither nach der Gegend von Thorn verschleppt worden ist, so wies auch dieser Fund schon auf das Vorhandensein des mittleren Pliocäns in Westpreußen hin. Diese Vermutung wird nun in neuester Zeit noch gestützt durch einen weiteren Fund von *Mastodon* im Posenschen<sup>1)</sup>. In der Sammlung der Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften zu Posen liegt ein weiterer Zahn

<sup>1)</sup> Die Kenntnis vom Vorhandensein dieses Fundes verdanke ich Herrn JENTZSCH, der mir in entgegenkommendster Weise auch die Veröffentlichung desselben gestattete.



von *Mastodon*, der in diluvialem Kies in der Nähe von Obornik gefunden worden ist. Der Zahn ist nicht ganz vollständig und bedeutend stärker abgekaut als der erste, sonst aber vortrefflich erhalten. Durch ihn wird mit Sicherheit gezeigt, daß sowohl dieser wie der zuerst gefundene Zahn nicht etwa von Süden her nach Posen und Westpreußen verschleppt worden ist, sondern, daß die pliocänen Schichten mit *Mastodon* dort in Nordostdeutschland anstehend vorhanden sein müssen. Durch den Fund der gleichaltrigen Paludinen wird es wahrscheinlich, daß diese pliocänen Schichten, aus denen der Oborniker Zahn von *Mastodon* (und wahrscheinlich auch der von Thorn) in das Diluvium aufgenommen worden ist, die Posener Flammentone oder wenigstens Schichten aus dem Verband der mit dem Namen Posener Flammentone belegten Schichtenfolge gewesen sind.

Es muß an dieser Stelle schließlich auch noch darauf hingewiesen werden, was DEECKE in seiner „Geologie von Pommern“ auf S. 166 über das Tertiär im Lauenburger Kreise in der Nordostecke von Pommern ausführt. Hier ist nach ihm bei Zackenzin am Chaustbache seit 1838 ein Braunkohlenflöz bekannt. „Man hat dort 11 Bohrlöcher gestoßen, die in 4—13 $\frac{1}{2}$  m fündig wurden und zwei durch Quarzsande getrennte Flötze zeigten, das obere 5 m dick, mit einem Streichen O—W und einem Fallen 8—10° N.“ „Höchst bemerkenswert ist die Angabe AXEL SCHMIDTS, daß in dem Quarzsande *Cyrena*- und *Paludina*-Schalen beobachtet seien, die leider rasch zerfielen. Diesen Fossilien müßte aufs neue nachgegangen werden; vielleicht sind diese Schichten ganz jung, d. h. pliocän.“

Was hier von den Tertiärschichten bei Zackenzin gesagt worden ist, gilt auch von den Paludinenschichten der Lopatker Bohrlöcher. Auch ihnen müßte weiter und mit größter Sorgfalt im ganzen Gebiet von Westpreußen und Posen nachgegangen werden, damit wir an reicheren und vollständigerem fossilen Material völlig einwandfrei das pliocäne Alter des Posener Flammentones darlegen können, das durch den bisherigen Nachweis von Paludinenschalen im Bunde mit den Funden der *Mastodon*-Zähne schon in hohem Grade wahrscheinlich gemacht worden ist.

An der Diskussion beteiligt sich Herr JENTZSCH.

v.

w.

o.

BLANCKENHORN.

RAUFF.

STREMME.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellschaft 97-120](#)