

## C. Verhandlungen der Gesellschaft.

### 1. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Juli 1876.

Vorsitzender: Herr WEBSKY.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr stud. geol. GUSTAV ANGELBIS in Bonn,  
vorgeschlagen durch die Herren SCHLÜTER,  
M. BAUER und W. DAMES;

Herr A. WENDELL JACKSON jun. in Berkeley, Californien, U. S.,  
vorgeschlagen durch die Herren A. STELZNER,  
F. ZIRKEL und A. WICHMANN.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Derselbe legte die von G. VOM RATH und A. FRENZEL beschriebene Verwachsung von Kalkspath mit Quarz vor, ferner ein von Herrn v. LASAULX mit dem Namen Pilinit belegtes Mineral von Striegau, sodann Zwillinge des Axinit von Striegau.

Herr WEISS legte eine Reihe von Pflanzenabdrücken aus dem Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban in der preussischen Oberlausitz vor, welche von den Herren Dr. PECK in Lauban und Dr. PECK in Görlitz gesammelt waren und der Sammlung der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz gehören. Der letztere der beiden, um die mineralogische und geologische Kenntniss der Lausitz bemühten Brüder hat schon im 15. Bande der Abhandl. der naturforsch. Ges. in Görlitz ein Verzeichniss der von ihm bestimmten Pflanzen gegeben, woran sich folgende Bemerkungen anreihen lassen. Nach Ansicht der Originale in Görlitz (sowie später solcher in Lauban) und der näheren Untersuchung der vorliegenden kleinen Sammlung gelangte der Vortragende zu folgenden Resultaten. Von vorwiegendem Interesse sind die Farne, worunter einige vor-

zügliche Abdrücke von *Sphenopteris dichotoma* GUTB. (nicht ALTHAUS), die zusammenfällt mit *Sphen. semialata* GEIN. (jedoch nur mit dessen Citat, exclusive der Figur in seinen Leitpflanzen des Rothliegenden, welche nach des Autors späterer Zustimmung zu *Alethopteris conferta* gehört, indessen von E. GEINITZ wieder irrthümlich als Art aufrecht zu erhalten versucht worden ist). Mehrere Abdrücke erinnern theils an *Schizopteris Gumbeli* GEIN. sp. oder *trichomanoides* GÖPP., theils an *Sphenopteris Zwickaviensis* GUTB. oder *fasciculata* GUTB., dürften jedoch zum Theil eine neue Art repräsentiren. Von anderen Farnen finden sich *Sphenopteris Naumanni* GUTB. in einem sehr kleinen Fragment, *Sphen. Böckingiana* WEISS, *Odontopteris obtusa*, *Cyathocarpus arboresceus* sehr selten und schlecht erhalten, daher vielleicht zweifelhaft. Auffallend ist, dass unter den dem Vortragenden zu Gesicht gekommenen Stücken *Alethopteris conferta* durchaus fehlt. Was GUTBIER als fructificirende *Neuropteris pinnatifida* abbildet, ist auch hier vorhanden, jedoch seiner Natur nach zweifelhaft. Von Calamarien finden sich Calamiten selten, *Annularia spicata* recht gut, sonst nichts Bestimmbares. *Walchia piniformis* und *filiciformis*, wohl auch *flaccida* GÖPP. sind hinreichend vertreten; ein *Cordaites* scheint ebenfalls vorhanden. Von Früchten oder Fruchtständen sah ich: *Cardiocarpus* sp., *Samaropsis* nov. sp., *Jordania moravica* HELMH., *Schützia anomala* GEIN. — Dies dürfte gegenwärtig den Bestand der kleinen rothliegenden Flora ausmachen, soweit sie als bestimmt gelten kann.

Derselbe zeigte sodann das von R. LUDWIG 1861 bekannt gemachte Exemplar zu dessen „Calamitenfrüchte“ etc., Palaeontogr. X. Bd., welches er der freundlichen leihweisen Zusendung des Eigenthümers verdankt, vor und bespricht die Organisation dieses wichtigen Petrefactes.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
WEBSKY.	WEISS.	DAMES.

## 2. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. August 1876.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr WEBSKY sprach über die Mineralien, welche in dem Serpentin von Gleinitz bei Jordansmühle in Schlesien vorkommen.

Herr BEYRICH sprach über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Kissingen. Das eine Tiefe von 2000 Fuss erreichende Bohrloch durchteuft mittleren und unteren Buntsandstein. Die Quelle entspringt dem Zechstein. Nach den Untersuchungen des Vortragenden, welche von ihm auf einer geognostisch colorirten Karte dargestellt sind, liegen die Quellen da, wo eine sich lang hinziehende Bruchlinie des Muschelkalks das Thal der fränkischen Saale durchschneidet. Es wiederholt sich hier eine Erscheinung, welche in dem ganzen Gebiet des Thüringer Waldes bis zum Ostrand des rheinischen Schiefergebirges hin wahrgenommen wird. Hier treten an zahlreichen Punkten kleine isolirte Parteen von Muschelkalk und Keuper auf, zum Theil von Basalt bedeckt, manchmal in einer Erstreckung von zwei oder mehr Meilen unter den mannigfaltigsten Erscheinungen von Unregelmässigkeiten in die Straten des Buntsandsteins eingebrochen. In diesen Parteen liegen die Reste der einst über diese Gegenden verbreiteten Decke vor, deren übrige Massen von der Oberfläche verschwunden sind. Zur Vergleichung legte der Vortragende seine Aufnahmen der Gegend nördlich von Meiningen vor. Die Unterlage des Buntsandsteins, des Zechsteins, erscheint in ca.  $1\frac{1}{2}$  Meilen langen schmalen Zügen emporgehoben und steht jetzt unmittelbar neben dem eingesunkenen Muschelkalk. Diesen geognostischen Verhältnissen entsprechen auffallende Oberflächenerscheinungen. Nach der Ansicht des Redners wurde das hier betrachtete Gebiet zur Zeit des Empordringens der Basalte, also während der Miocän-Zeit, gebrochen. In die Bruchlinien sanken die an der Oberfläche befindlichen Schichten zum Theil ein. Der Rest wurde durch Abtragungen, die bis zum Beginne der Diluvialzeit anhielten, zerstört.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	WEBSKY.	i. V. LIEBISCH.

---

### 3. Vierundzwanzigste allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Jena.

#### Protokoll der Sitzung vom 14. August 1876.

Nachdem der Geschäftsführer Herr Hofrath E. E. SCHMID die Versammlung eröffnet und begrüsst hatte, wurde Herr v. DECHEN durch Acclamation zum Vorsitzenden gewählt und auf seinen Vorschlag für die beiden nächsten Sitzungen Herr v. HAUER und Herr E. E. SCHMID einstimmig zu Nachfolgern ernannt.

Die Herren FRANCKE und RUDOLF CREDNER wurden zu Schriftführern ernannt.

Zur Prüfung des von Herrn BEYRICH vorgelegten Rechnungsabschlusses für das Jahr 1875 wurden auf Antrag des Präsidenten die Herren LIEBE aus Gera und OCHSENIUS aus Marburg erwählt.

Der Antrag auf Erhöhung der Beiträge wurde in der auf der vorjährigen Versammlung bestimmten Weise zum Beschluss erhoben.

Danach erhält Paragraph 9. Alinea 1 und 2 der Statuten folgende Aenderung:

Jedes Mitglied zahlt einen jährlichen Beitrag von zwanzig Mark, welcher für die in Berlin ansässigen Mitglieder auf fünf- und zwanzig Mark erhöht wird.

Es steht jedem ausserdeutschen Mitgliede frei, den zwölffachen Betrag von zweihundertvierzig Mark ein für alle Mal zu entrichten.

Herr v. SEEBACH stellte den Antrag, die Paläontographica durch die Gesellschaft unterstützen zu wollen und eine Commission zu ernennen, welche in Verbindung mit Redacturen und Verleger eine allgemeinere Verbreitung der Zeitschrift ermöglichen solle. An der Debatte hierüber beteiligten sich die Herren ZITTEL, BEYRICH, E. E. SCHMID und v. DECHEN. Auf Antrag des letzteren wurde zur vorläufigen Begutachtung des v. SEEBACH'schen Antrages eine Commission von fünf Mitgliedern ernannt, bestehend aus den Herren F. ROEMER, BEYRICH, NEUMAYR, v. SEEBACH und BENECKE, welche auf der nächstjährigen allgemeinen Versammlung weitere Vorschläge vorlegen wird.



Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. ALESSANDRO PORTIS aus Turin,  
vorgeschlagen durch die Herren ZITTEL, BEY-  
RICH und v. SEEBACH;

Herr Dr. FÖRSTER aus Strassburg i. Els.,  
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH,  
BENECKE und v. SEEBACH;

Herr Dr. SCHALCH aus Leipzig und

Herr ROTHPLETZ aus Leipzig,  
beide vorgeschlagen durch die Herren STELZ-  
NER, SIEGERT und HERM. CREDNER;

Herr BÖHM, zur Zeit in Göttingen,  
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH,  
v. SEEBACH und ZITTEL;

Herr PRÖSCHOLD, Realschullehrer aus Meiningen,  
vorgeschlagen durch die Herren EMMERICH,  
BEYRICH und v. DECHEN;

Herr R. HÄRCHE, Bergwerksdirector aus Düsseldorf,  
vorgeschlagen durch die Herren SCHLÖNBACH,  
GEINITZ und v. DECHEN;

Herr A. DITTMARSCH-FLOCON, Berg- und Hütten-Inge-  
nieur aus Dresden,  
vorgeschlagen durch die Herren SCHLÖNBACH,  
GEINITZ und v. DECHEN;

Herr Dr. BEYER aus Pössneck und

Herr Dr. A. SAUER aus Halle a. S.,  
beide vorgeschlagen durch die Herren E. E.  
SCHMID, v. SEEBACH und v. FRITSCH.

Herr F. ZIRKEL theilte einige Ergebnisse der Untersuchungen mit, die er an dem umfassenden Felsarten-Material anstellte, welches von der „geologischen Erforschung des 40sten Parallels“ in den Staaten und Territorien des nordwestlichen Amerikas während mehrerer Jahre gesammelt worden war. Er besprach die archaischen Schiefer mit ihren an flüssiger Kohlensäure reichen Quarzen, die Granite, welche dreifach verschiedenes Alter besitzen und ebenso viele besondere petrographische Typen darstellen, die ausgezeichneten Umwandlungserscheinungen, welche die Hornblende in den Dioriten erkennen lässt, indem sie unter Erhaltung ihrer Form und einiger Reste in ein Aggregat von grünem Viridit, Epidot, Kalkspath und Brauneisenstein alterirt wird. Der Redner erläuterte darauf den in der That existirenden Gegensatz zwischen v. RICHTHOFEN's Propylit und dem Andesit, der sich in einer grossen Menge von einzelnen charakteristischen Momenten ausspricht, und berichtete sodann kurz über die betreffs der Structur der Rhyolithe von ihm angestellten Studien, die sich auf ein be-

sonders umfangreiches Material gründen konnten; er lenkte namentlich die Aufmerksamkeit auf die verschiedene Aggregationsweise der Faserbildungen, welche bald wirr-confus, bald parallel-büschelig, bald concentrisch-radial (sphärolithisch), bald longitudinal-axial ausfällt. Schliesslich wurden dann noch die Beziehungen der Augit-Andesite zu den weitverbreiteten Basalten zur Sprache gebracht, und betreffs der Structur der letzteren hervorgehoben, dass gerade diejenige Structur (die ziemlich krystallinische), welche in Europa die verbreitetste scheint, in den nordamerikanischen Territorien die seltenste ist, wo namentlich die Basalte mit reichlicher globulitischer Basis entschieden vorwalten. Am Mullins Gap erscheint als Breccie ein eigenthümlicher Obsidian, der in seiner bräunlich-violetten Glasmasse sehr zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen direct eingelagert enthält.

Herr K. ZITTEL sprach über seine neuesten Untersuchungen über fossile Spongien. Nach einer kurzen Uebersicht der älteren Anschauungen über die Classification dieser Classe zeigte der Vortragende, dass in Folge der Tiefseeforschungen und der damit zusammenhängenden spongiologischen Forschungen W. THOMSON'S, O. SCHMIDT'S, CARTER'S, HAECKEL'S, BOWERBANK'S und MARSHALL'S die Kenntniss der sogen. Glasschwämme mit zusammenhängendem Kieselgerüst wesentlich gefördert wurde.

Dass sich an die lebenden Hexactinelliden und Lithistiden mehrere fossile Spongien anschliessen, ist von den genannten Autoren sicher nachgewiesen worden; für die Mehrzahl der fossilen „Petrospongien“ blieb indess die Bestimmung durchaus unsicher.

Diese Unsicherheit wird hauptsächlich veranlasst durch den eigenthümlichen Erhaltungszustand der fossilen Spongien. Dass dieselben keine Hornspongien sein können, geht sowohl aus chemischen als morphologischen Gründen hervor. Der Redner sucht nachzuweisen, dass die Mehrzahl der Petrospongien nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form in den Erdschichten vorliegen, sondern dass die meisten derselben eine allerdings ungewöhnliche Umwandlung erlitten haben. Zahlreiche Versuche, die fossilen Spongienskelette mittelst verdünnter Säure zu maceriren, haben das Resultat geliefert, dass an ein und demselben Schwammkörper zuweilen ein Theil verkieselt, der andere verkalkt erscheint. Da die aus Kieselerde bestehenden Partien bis auf die feinsten Details mit den bei lebenden Hexactinelliden beobachteten Verhältnissen übereinstimmen, die verkalkten dagegen aus einem krystallinischen Kalkspath ohne alle Spur organischer Structur bestehen, so muss hier eine Pseudomorphose von Kalkspath nach Kieselerde

angenommen werden; bei der Zartheit der Kieselfasern und bei der Anwesenheit von weiten Axencanälen wird alkalischen Lösungen eine so grosse Oberfläche dargeboten, dass sich eine Auflösung und Fortführung des ursprünglichen Kieselskelettes leicht erklären lässt. Die auf solche Weise entstandenen Hohlräume wurden später von Kalkspath ausgefüllt. Ein grosser Theil der fossilen Petrospongien gehört zu den Hexactinelliden und Lithistiden; ausser diesen beiden Gruppen giebt es jedoch noch eine weitere, bei welcher das Skelett aus anastomosirenden Kalkfasern besteht, die sich durch eine sehr charakteristische, äusserst feinfaserige Structur auszeichnet, welche sich bei lebenden Korallen wiederfindet.

Der Vortragende weist darauf nach, dass sich die fossilen Spongien mit Ausnahme der letztgenannten Calcispongia fibrosa den für die lebenden Spongien aufgestellten Ordnungen einfügen lassen. Der Vortrag wird durch eine Anzahl mikroskopischer Präparate und macerirter Kieselskelette, sowie zahlreicher von Herrn C. SCHWAGER hergestellter Zeichnungen erläutert.

Herr HAECKEL knüpft an den Vortrag von Herrn ZITTEL einige Bemerkungen über die Organisation und das System der lebenden Spongien und constatirt die Uebereinstimmung mit den fossilen Spongien bezüglich der wichtigsten Verhältnisse, insbesondere der ausserordentlichen Unbeständigkeit und Variabilität der Form. Während sich die Skelettstructur der Arten durch Vererbung sehr beständig erhält, nimmt die äussere Gestalt durch Anpassung an verschiedene Wachstumsbedingungen die verschiedensten Formen an. Schliesslich schilderte der Vortragende die Organisation der einfachsten schlauchförmigen Spongien, der *Haliphyaema*, welche von allen Thieren der *Gastrula* am nächsten stehen.

Herr MARSHALL knüpfte hieran die Bemerkung, dass man, nach seiner Meinung, bei den Hornschwämmen doch sehr scharf die Arten mit hohlen Fasern (*Verongia*, *Aplysina*, *Luffaria*, *Darwinella*) von denen mit soliden Fasern (*Euspongia*, *Cacospongia*) trennen müsse. Erstere sieht er für sehr alte, dem *Olythus* nahe stehende Formen an, während er die letzteren für rückgebildet und aus Hornkieselschwämmen, unter Schwund der Kieselgebilde, entstanden hält.

Herr WEISS aus Berlin verlas einen Brief des Herrn LOSSEN aus Berlin über gangförmige Ausläufer des Brockengranit von verdichtet porphyrischer und z. Th. sphaerolithischer Ausbildung, wobei das Nebeneinandervorkommen von Turmalin und Sphaerolithen besonders auffällig ist (vergl. diesen Band pag. 405).

Herr v. DECHEN erinnerte, daran anknüpfend, an ähnliche Granitgänge in Cornwallis.

Herr v. SEEBACH sprach über die geologischen Verhältnisse



bei Tambach. Das Rothliegende beginnt mit den charakteristischen dunklen, glimmerreichen Sandsteinen und Schiefen des sogen. Kohlenrothliegenden. Die mittlere Stufe besteht aus Sandsteinen und Schiefen von rother Farbe mit Einlagerungen von hellgrüner Farbe und aus ausgezeichneten Porphyrtuffen. Die obere Abtheilung zeigt zu unterst ein mächtiges Conglomerat von grossen Porphyrgeröllen, darüber eine Einlagerung von braunen Sandsteinen und endlich ein Conglomerat von kleineren Geröllen, unter denen neben dem Porphyr auch zahlreich Granit sich findet. Höhere Lagen wurden bisher nicht beobachtet.

Von den Eruptivgesteinen wurden die Quarzporphyre hervorgehoben, von denen eine ältere Varietät mit grossen und zahlreichen Krystallen, besonders von Orthoklas (CREDNER's Var. No. 3) und eine jüngere mit nur spärlichen und kleinen ausgeschiedenen Krystallen (CREDNER's Var. No. 4 u. ?No. 1). unterschieden wurde. Die letztere wurde in einigen ihrer charakteristischen Modificationen wie neben dem Typus als Sphaerolith, als ausgezeichnet Perlit, mit Lithophysen vorgelegt. Auf das Vorkommen von Felsitbimstein und Felsitglas wurde hingewiesen und die echt vulcanische Entstehungsweise dieses Porphyrvorkommens hieraus gefolgert.

CREDNER's Hypersthenfels ist jünger als dieser Porphyr und wohl dem Palatinit zu vergleichen.

Derselbe legte ein Exemplar der *Cardiola retrostriata* aus den sogen. Wissenbacher Schiefen der Schalke bei Clausthal vor und besprach die Gründe, die dafür zu sprechen schienen, dass diese Schichten in erster Linie das untere Oberdevon repräsentiren.

Herr E. E. SCHMID bemerkt, dass die von Herrn v. SEEBACH unterschiedenen Porphyre die gewöhnlichen des Thüringer Waldes sind und namentlich in der Gegend von Ilmenau unter Umständen auftreten, welche ihre eruptive Natur ausser Zweifel stellen. So greifen am Abhang des Gickelbahns lithoïdische Porphyre und Porphyrtuffe so ineinander, dass sie als Lava und Asche erscheinen; auch zwischen Manebach und Elgersburg sind weit ausgreifende Porphyrströme lagerhaft zwischen die Tuffe, die nun hier schon deutlich als Rothliegendes erscheinen, eingeschaltet. Die Untersuchung dieser Gesteine ist in dem mineralogischen Institut in Jena bereits weit gediehen. Sie sind sämmtlich Orthoklasgesteine, die grauen jüngeren von ausgezeichnet cumulitischer Structur, aus deren weiterer Entwicklung Sphärolithe hervorgehen.

An der sich hieran anknüpfenden Debatte beteiligten sich die Herren BEYRICH, KOSMANN, STELZNER, OCHSENIUS und v. HAUER.



Herr MIETZSCH sprach über Flötzlagerungskarten. In der letzten Hälfte des vorigen Jahres verwendete ich einen grösseren Theil meiner Zeit dazu, die Methoden einer Prüfung zu unterziehen, nach denen man die Lagerungsverhältnisse unserer Kohlenflötze darzustellen pflegt, weil mir es bei den Vorarbeiten für meine Geologie der Kohlenlager hatte scheinen wollen, als seien in dieser Beziehung mancherlei Mängel noch vorhanden, deren Beseitigung möglich sein dürfte. Kurze Zeit darauf wurde ich mit der Untersuchung und kartographischen Darstellung der Kohlenfelder von Zwickau und Oelsnitz-Lugau für die geologische Landesuntersuchung in Sachsen betraut und erhielt dadurch unerwartet Gelegenheit, die privatim gesammelten Erfahrungen zu verwerthen. Die Untersuchung des Zwickauer Reviers ist zum grösseren Theile vollendet. Die dabei bearbeitete Karte liegt Ihnen im Entwurfe von  $\frac{1}{5000}$  nat. Gr. vor. Gestatten Sie mir, zur Erläuterung derselben einige Bemerkungen, weil die für dieselbe gewählte Darstellungsweise von der in diesem Theile der Kartographie herrschenden abweicht, sich aber enger an die topographischen Grundlagen für unsere neueren geologischen Karten anschliesst.

Auf den Karten von Kohlenfeldern, welche geologischen Zwecken dienen sollen, müssen einerseits die Verbreitungsgebiete der Flötze durch Angabe der Ausstriche, Bauwürdigkeitsgrenzen u. dgl., andererseits die Lagerungsverhältnisse in den inneren Theilen des Feldes hervorgehoben werden. Die ersteren sollte man unbedingt in der Karte da eintragen, wo sie sich wirklich befinden; denn wenn dieselben an der Oberfläche liegen, so wird durch die Höhenlinien unserer neueren Karten ein richtiges Bild von den Lagerungsverhältnissen an den Grenzen entstehen; wenn sie in der Tiefe erschlossen worden sind, so kann man durch entsprechende Angaben leicht die erforderliche Klarheit herbeiführen. Dem entgegen ist jetzt noch immer die ältere Darstellungsweise herrschend geblieben, bei welcher man die Begrenzungen nach einer bestimmten Ebene einzureihen pflegte, bis zu welcher man etwa höher aufsteigende Flötztheile verkürzte, alle tiefer austreichenden aber verlängerte. Auf topographischen, noch mehr aber auf geologischen Specialkarten, insbesondere solchen mit Höhenlinien, entstanden dabei ganz wunderbare Verhältnisse, weil eben Flötzausstriche an Orten eingetragen werden müssten, wo sie in Wirklichkeit nicht zu finden sein würden. Eine derartige abgedeckte Karte mit reellen Formationsgrenzen und ideellen Ausstrichen muss ein falsches Bild geben. Der Grund für Anwendung dieser Methode, deren Zulässigkeit bei Generalkarten ich nicht bestreiten will, lag, abgesehen von der Mangelhaftigkeit der Oberflächenkarten hauptsächlich noch darin, dass

man die Lagerungsverhältnisse im Innern der Kohlenfelder fast nur durch Profile veranschaulichte und infolge dessen das Bedürfniss fehlte, durch derartige Projectionen wenigstens ein Bild von denselben an den Grenzen zu geben. Bezüglich der übrigen Theile des Kartengebietes findet man meist nur die Angabe der Verwerfungen durch einfache Linien, und zwar entweder wieder in der gewählten Schnittebene oder innerhalb eines und desselben Flötzes. Nur wenige Karten geben noch andere Details, betreffs der Lagerung, durch Zeichen, Zahlen u. dergl. Zunächst ist die erwähnte Bezeichnung der Verwerfungen bei Specialkarten mangelhaft, weil beispielsweise schon auf einer Karte von  $\frac{1}{25000}$  der bei jedem bedeutenderen Verwurfe zwischen den Flötzschnitten entstehende flötzleere Raum angegeben werden kann und zugleich dargestellt werden muss, um dadurch (abgesehen von dem wechselnden Fallwinkel derartiger Spalten) die Zunahme oder Abnahme der Sprunghöhe und das Aufhören einer Verwerfung anzudeuten. Legt man die Verwerfungen in die für die Projection gewählte Ebene, so entstehen dadurch ähnliche Unrichtigkeiten, wie bei den auf diese Weise construirten Grenzen, die bei dem nach jeder Richtung stattfindenden Wechsel im Verlaufe der Spalten als ganz willkürlich erscheinen müssen, dann aber ganz unzuverlässig werden, wenn zwischen den als Anhalt dienenden Aufschlüssen und der Ebene für die Projection zwei oder mehr Spalten sich kreuzen, weil Niemand anzugeben vermag, ob und wie jede derselben jenseit der Kreuzung fortsetzt. — Die Eintragung der Spalten nach ihrem Verlaufe in einem und demselben Flötze beseitigt in dieser Beziehung manche Fehler, lässt sich aber nur da mit Genauigkeit durchführen, wo in diesem Flötze genügende Aufschlüsse vorhanden sind. Dies ist aber nur selten in dem ganzen Gebiete einer Karte der Fall. Infolge dessen ereignet es sich sehr leicht, dass die für die Karte benutzten Aufschlüsse in einem über 100 Meter höher oder tiefer liegenden Flötze gemacht worden sind. — Ueber die häufigen Veränderungen des Streichens und Fallens der Flötze, die localen Faltungen u. a. m. erhält man nur selten durch die Karte ein klares Bild, und dann in der Regel wieder ein construirtes.

Diese Uebelstände, welche einerseits Folgen der angewendeten idealen Darstellungsweise sind, andererseits in den mangelhaften Angaben über die Lagerungsverhältnisse in den inneren Feldtheilen liegen, nach Kräften zu beseitigen, schien mir bei Bearbeitung der Specialkarten für unsere Landesuntersuchung des Strebens werth zu sein. Es konnte dies nur erreicht werden bei möglichster Vermeidung aller Constructionen und Projectionen, sowie unter Beschränkung auf

die bekannten Verhältnisse in der Begrenzung und Lagerung; also bei Berücksichtigung von Regeln, die bei unserer geologischen Kartirung schon lange als allgemein gültig anerkannt worden. Dazu schien mir eine Methode der Kartenzeichnung besonders geeignet zu sein, welche sich eng an die Art der Darstellung des Terrains auf unseren neuen topographischen und geologischen Karten anschliesst; es ist diejenige, welche alle Tiefenunterschiede durch Linien gleicher Tiefe, bezogen auf eine bestimmte Ebene, veranschaulicht. Seit langer Zeit schon hat man derartige Tiefenlinien bei Darstellung der Unebenheiten des Meeresgrundes angewendet. Für die Karte von einem Kohlenrevier, für dasjenige des Plauen'schen Grundes bei Dresden, wurde sie vor ungefähr 25 Jahren von dem damaligen Markscheider KNEISEL in Burgk bei Dresden benutzt. (In verkleinertem Maassstabe ist diese Karte in GEINITZ, „Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen“ 1856 erschienen.) Allein selbst im letzteren Falle handelte es sich um ein einziges Flötz in einem an Verwerfungen ärmeren Gebiete. Es galt daher zu versuchen, ob und wie diese Darstellungsweise sich auf das Zwickauer Kohlenfeld anwenden lasse, in welchem 10 Flötze nach ihrer Lagerung und Ausdehnung, sowie zahlreiche grössere Verwerfungen berücksichtigt werden mussten. Die Karte sollte noch bei einem Maassstabe von  $\frac{1}{25000}$  nicht überladen erscheinen und doch ein klares Bild geben, aus dem insbesondere der Parallelismus oder die Discordanz der Flötze untereinander, ferner alle Faltungen in den Flötzen, desgleichen alle bedeutenderen Verwerfungen nach ihrem Verlaufe in jedem Flötze, mit genauer Darstellung der wichtigsten dabei zu beobachtenden Erscheinungen, die Sprunghöhen längs ihres Verlaufes, endlich die in vielen der durch Verwerfungen begrenzten Schollen wechselnden Streichrichtungen und Fallwinkel direct ersehen werden könnten.

Es zeigte sich bald, dass diesen Anforderungen vollständig genügt werde, wenn man für jedes Flötz eine besondere Farbe wähle und nur die Lage eines derselben mit Horizontalen von 10 zu 10 Meter Unterschied, alle übrigen dagegen in der Regel mit solchen von 50 Meter bezeichne. Durch Tiefenlinien von 10 Meter Unterschied bezeichnete ich gewöhnlich das oberste Flötz und wählte nur da ein tieferes, wo auf jenem durch den Abbau noch nicht die zur Zeichnung einer solchen grösseren Zahl von Linien nöthigen Punkte von bestimmbarer Tiefe geliefert worden waren. Bei ungenügenden Aufschlüssen wurden selbst die Linien von 50 Meter nicht gezeichnet, sondern höchstens die bekannte Tiefe einzelner Punkte eingetragen. Der hierbei mehrfach nöthig werdende Uebergang von



der Darstellung mit Horizontalen von 10 Meter zu derjenigen mit 50 Meter fand entweder an der Grenze eines höheren Flötzes oder einer dazu geeigneten Verwerfung statt, wurde aber in der Weise vermittelt, dass ich die aufgehörenden specielleren Linien etwas in dasjenige Gebiet übergreifen liess, in welchem die speciellere Bezeichnung einem anderen Flötze zugetheilt wurde, um dadurch noch, ausser durch die fortlaufenden Linien von 50 Meter, die Fortsetzung des betreffenden Flötzes anzudeuten. Alle Nullpunkte für die Tiefen legte ich für das Zwickauer Feld in eine 300 Meter über der Ostsee gelegene Ebene, weil einerseits alle Orte, an denen ein Abbau von Kohlen stattgefunden hat, unter derselben liegen in der Karte, also in Folge dessen nur positive Zahlen für die Tiefe vorkommen, andererseits weil dadurch die Berechnung der Tiefe für jeden Ort an der Oberfläche mittels der Höhenlinien und Fixpunkte wesentlich vereinfacht wird.

Die Streichrichtungen und alle Faltungen der Flötze sind durch den Verlauf der Tiefenlinien, das Fallen aber wird durch die Entfernung je zweier Linien von 10 Meter zunächst für das betreffende leitende Flötz angegeben. Zur Bestimmung der hierbei in Betracht kommenden Winkel dient der am Fusse der Karte befindliche Maassstab. Bei Beachtung dieser Angaben über das leitende Flötz ist aber auch die Entfernung und Lage jedes anderen aus der Karte zu ersehen. Liegt z. B. die Horizontale von 250 Meter für ein Flötz, welches nur von 50 zu 50 Meter Tiefe angegeben worden ist, an einem Punkte genau in der Mitte zwischen den Horizontalen 220 und 230 Meter des leitenden Flötzes, also unter einem 225 Meter tiefen Punkte desselben, so sind die Sohlen beider 25 Meter in verticaler Richtung von einander entfernt. Geht die Horizontale eines tieferen Flötzes nicht parallel mit denen des Hauptflötzes, so wechselt die Entfernung beider und die Grösse dieser Veränderung lässt sich für jeden Ort berechnen. Dadurch lässt sich aber die Lage jedes Flötzes zu jedem beliebigen anderen aus der Karte ersehen.

Die Verwerfungen konnten, weil ich die Karte in einem später zu reducirenden Maassstabe von  $\frac{1}{5000}$  entwarf, für jedes Flötz direct nach den Grubenrissen gezeichnet werden. In Folge dessen ist jede Lageveränderung, jede Zunahme und Abnahme der Breite des flötzleeren Theiles aus der Karte ersichtlich und das Fallen der Spalte genauer dargestellt, als es nach einzelnen Winkelmessungen möglich sein könnte. Die Horizontalen stossen an der auf jeder Spaltenwand angegebenen Schnittlinie eines Flötzes, soweit dies die Aufschlüsse ermöglichten, an. In Folge dessen lässt sich der Betrag der senkrechten Niederziehung in jedem Theile der Verwerfung aus

der Karte ersehen: ein Resultat, welches durch noch so viele eingeschriebene Zahlen nicht erreicht werden könnte. Endigt z. B. von einem Flötze die Linie von 140 Meter Tiefe gegenüber derjenigen von 210 Meter, so beträgt die saigere Sprunghöhe offenbar 70 Meter. Die Grösse der Bewegung zweier benachbarter Schollen bei einem Verwurf ist nur selten eine an allen Orten gleiche gewesen, vielmehr sind hierbei geologisch hoch interessante Erscheinungen zu beobachten, welche bei der zeither herrschenden Darstellungsweise weder in der Karte, noch in den Profilen, noch in den Texten speciell veranschaulicht werden konnten. Hier treten dieselben ganz von selbst zu Tage, so dass ich bei Zusammenstellung der auf den einzelnen Gruben gemachten Entwürfe, nicht selten erst nach Vollendung der Zeichnung, davon überrascht worden bin.

Dass die Grenzen der Kohlenflötze, mithin die ganze Flötzfläche auf diese Weise genau nach ihrer horizontalen und verticalen Position angegeben werden, brauche ich nicht erst zu beweisen. Wenn in einer Ablagerung, wie in derjenigen des Carbon bei Zwickau, vor Auflagerung des Rothliegenden oder einer anderen Formation, in der damaligen Oberfläche durch Erosion grosse Unebenheiten entstanden sind, infolge deren z. B. unter dem gegenwärtigen Melaphyrrücken von Oberhohndorf ein Berg sich erhebt, dessen Gipfel mehr als 100 Meter höher liegt als sein gegen West aufgeschlossener Fuss, und welcher zugleich in verschiedenen Höhen durch die an seinen Seiten ausstreichenden Flötze geschnitten wird, so sind die Formen desselben bei dieser Darstellung leicht zu erkennen und in Profilen nach jeder Richtung darzustellen. Denn während man bei anderen Karten für jedes Profil zahlreiche Daten zu sammeln gezwungen ist, ausserdem auch die durch Projection entstandenen Verzerrungen kennen und bei älteren Karten auf ihre Richtigkeit gegenüber neueren Aufschlüssen prüfen muss, kann nach der Ihnen vorliegenden Karte in ausserordentlich kurzer Zeit ein Profil nach jeder beliebigen Richtung gelegt werden.

Dieselbe Darstellungsweise halte ich auch bei geologischen Spezialkarten von flötzreicheren Ablagerungen für durchführbar. Selbstverständlich müsste man darauf verzichten, jedes Flötz, wie es hier geschehen ist, darstellen zu wollen, wenn man nicht jeden einzelnen Flötzzug oder noch kleinere Gruppen auf je einer Karte darstellen wollte. Man würde dadurch die Mängel unserer Flötzkarten grösstentheils beseitigen können, welche einerseits Folge der angewendeten Projectionsmethode, andererseits der ungenügenden Berücksichtigung der Details in den Lagerungsverhältnissen der einzelnen Flötze, innerhalb eines Kohlenfeldes sind. Dadurch würden an Stelle der

„Revier- und Flötzkarten“ wissenschaftlich ungleich brauchbarere „Flötlagerungskarten“ treten.

Herr v. DECHEN glaubte bei vollster Anerkennung der Leistungen des Vorredners auf die erheblichen Bedenken aufmerksam machen zu sollen, welche die Darstellung verschiedener, übereinander liegender und sich daher deckender Flötze (geneigter Ebenen) auf einer und derselben Karte herbeiführt, welche ausserdem ein vollständiges topographisches Bild und das Terrain in Aequidistanten gewährt und noch die verschiedenen Formationen und ihre Unterabtheilungen in Farben enthält. Wenn in einer solchen Karte die Flötze in Einer Horizontalebene, wozu diejenige gewählt wird, worin die meisten Aufschlüsse vorhanden sind, verzeichnet werden, so ist dies Alles, was sich, ohne das Bild zu verwirren, erreichen lässt. Nur durch Modelle wird es möglich sein, eine grössere Anschaulichkeit der Verhältnisse zu geben, wobei er auf die vor länger als 30 Jahren von Herrn SCHMIDT angefertigten Modelle einzelner Theile des Saarbrücker Kohlenreviers verweist, welche in der Universitäts - Sammlung zu Bonn aufgestellt und mehrfach copirt worden sind, sowie auf das Modell des Worm-Kohlenreviers bei Aachen, welches auf der Wiener Weltausstellung 1873 aufgestellt war und sich gegenwärtig auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington-Museum zu London befindet.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
v. DECHEN.	RUDOLF CREDNER.	H. FRANCKE.

---

### Protokoll der Sitzung vom 15. August 1876.

Vorsitzender: Herr v. HAUER.

Nach Erledigung einiger die an diesem Tage vorzunehmende Excursion betreffenden geschäftlichen Mittheilungen fand der von Herrn v. HAUER gestellte Antrag, Wien als Ort der nächstjährigen allgemeinen Versammlung zu wählen, einstimmige Genehmigung, und wurde Herr v. HAUER zum Geschäftsführer ernannt, welcher Herrn NEUMAYR cooptirte.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. MARSHALL aus Weimar,  
vorgeschlagen durch die Herren NEUMAYR, NIES  
und BAUER;



Herr Dr. BÜTTNER aus Saalfeld,  
vorgeschlagen durch die Herren GEINITZ, RICHTER  
und E. E. SCHMID.

Herr E. E. SCHMID aus Jena sprach über die Porphyrite von Ilmenau: Bekanntlich besteht der Rücken des Thüringer Waldes westnordwestlich der Linie Amt-Gehren — Eisfeld zu einem ansehnlichen Theile aus porphyrischen Gesteinen und zwar ebensowohl Quarz-führenden als Quarz-freien. Die einen lassen sich von den anderen ohne grosse Schwierigkeit abgrenzen. Die Quarz-haltigen Porphyre treten theils in Stöcken, theils in Gängen auf. Die Quarz-freien in Stöcken und Decken. Diese letzteren sind besonders in der Gegend von Ilmenau entwickelt. Sie sind schon wiederholt in Untersuchung gezogen worden und bald in mehr, bald in weniger wesentlich verschiedenartigen Gruppen untergebracht worden. Zu ihnen gehören ebensowohl die Gesteine des Schneidemüllers-Köpfchens, zwischen Kammerberg und Stützerbach, die typischen Melaphyre des Thüringer Waldes, als die typischen Glimmer-Porphyre von Oehrenstock. Sie bieten eine grosse Mannigfaltigkeit grauer, brauner und rothbrauner, rein krystallinischer bis tuffartiger, körniger bis aphanitischer, compacter, cavernöser und amygdaloidischer Entwicklungen, deren Lagerungsverhältnisse noch sehr unvollkommen bekannt sind, weil breite Anstände wegen der Mächtigkeit und Verbreitung der Schutthalden zu den Seltenheiten gehören. Die vorhandenen besseren Aufschlusspunkte lassen eine bankförmige Anordnung der Masse des Quarz-freien Porphyrs hier mehr, dort weniger deutlich erkennen, so zwar, dass die Bänke vielerorts stark gewunden sind ohne Berstung und Klüftung, und zugleich recht verschiedenartige Entwicklungen scharf voneinander absetzen, dass mächtige Conglomerate, Schiefer und Sandsteine mit Pflanzenresten und Steinkohle untergeordnet sind. Gegen das Ilmthal zu stellt sich die Gesammtheit dieser Bänke als eine Decke dar und zwar von mässiger Mächtigkeit, wenn man hin und wieder auf den Thalsohlen entblösste Grauwacken und Gneisse als den Boden, über den der porphyrische Erguss sich hinwälzte, ansehen darf.

Welche Gesteins-Modificationen zu einem Erguss, oder allgemeiner, reiner thatsächlich ausgedrückt, zu einer genetischen Einheit zusammengehören, ist aus den Lagerungsverhältnissen nicht zu ersehen, muss also rein lithologisch beurtheilt werden.

Zu diesem Zwecke habe ich eine Anzahl recht contrastirender Gesteinsproben ausgewählt und 10 davon einer chemisch- und mikroskopisch-mineralogischen Untersuchung unterzogen,

den schon so oft untersuchten Melaphyr des Schneidemüllers-Köpfchens vorläufig bei Seite lassend.

Diese Untersuchung hat zu den folgenden Resultaten geführt.

Als Hauptmasse tritt ein Alkali-Thonerde-Silicat auf, zusammengesetzt nach dem Feldspath - Schema zwischen der Säuerungsstufe des Orthoklases und Albits einerseits und des Oligoklases andererseits. Kali und Natron finden sich stets nebeneinander, wenn auch das erste stets etwas beträchtlicher als das andere; Kalkerde dagegen tritt daneben sehr spärlich auf, mitunter wohl über 2 pCt., meist unter 1 pCt. Der Talkerdegehalt kann vorläufig unbeachtet bleiben. Dieses Silicat kann auf einfache Weise erhalten werden, nämlich durch Digestion mit Salzsäure und kohlensaurem Natron. Die Porphyre hinterlassen dann ein fast weisses Pulver, welches nur wenig gebundenes Wasser enthält.

Wenn das Sauerstoff-Verhältniss auf 4:12 ist, kann ebensowohl von natronhaltigem Orthoklas als von kalihaltigem Albit die Rede sein; denn ausgeschiedene Krystalle erweisen sich bei sonstiger Uebereinstimmung mit Feldspath unter dem Mikroskop hier monoklin, dort triklin. Wenn aber das Sauerstoff-Verhältniss 4:9 waltet, dann kann entweder von Oligoklas nicht mehr die Rede sein, zu dessen Bildung Kalkerde nach dem TSCHERMACK'schen Gesetz unentbehrlich ist, oder dieses Gesetz muss für die Porphyre fallen gelassen werden. Das ist aber doch zu wohl begründet und mikroskopisch zeigt sich in einer Probe der vermeintliche Oligoklas, zwar als deutlich blättrig und doppelbrechend, aber von wesentlich abweichendem Habitus. Vorläufig möchte ich demnach dieses Silicat als Paroligoklas bezeichnen, die Entscheidung über die wichtige Frage darüber, ob es feldspathfreie Porphyre, wie feldspathfreie Basalte gebe, der Zukunft überlassend.

Dieser silicatische Hauptgemengtheil tritt theils in freien Krystallen auf, theils in einem nur mit starker Vergrösserung auflösbaren Filz schiefer Prismen, theils als nicht individualisirte und unkrystallinische Grundmasse. Die Krystalle sind, wie gewöhnlich die Feldspathe alter Eruptivgesteine, nicht ohne Anzeichen von Zersetzung.

Ausser diesem Hauptsilicate findet sich sehr häufig Glimmer und zwar Talkerde-reicher, und soweit die Prüfung ausführbar war, optisch - einaxiger. Viele Porphyre sind jedoch völlig glimmerfrei.

Weitere wohlcharakterisirte Silicate vermag ich nicht anzugeben, will jedoch nicht unterlassen anzuführen, dass sich Eisenoxydul in allen untersuchten Proben nur spurenhafte findet

und dass auch diese spurenhafte Nachweisung unsicher ist wegen des nie fehlenden Gehaltes an Bitumen.

Freie Kieselsäure fehlt nicht ganz; wo sie aber vorkommt, deutet sie sich als secundären Gemengtheil an, erscheint nicht als Quarz, sondern als Chalcedon.

Reichlich, bis zu 15 pCt. und ganz allgemein ist das Vorkommen des Eisenoxydes als wolkige Trübung, feinkörnige Bestäubung und bröckliche Einstreuung, auch die grauen Porphyre sind reich daran. Diesem Eisenoxyd ist wohl stets Mangan beigemischt, aber nie in wesentlicher Menge.

Titan ist in keiner Probe chemisch nachweisbar.

Von Phosphaten sind Spuren mitunter unzweifelhaft chemisch nachweisbar, aber nicht ebenso mikroskopisch, namentlich bemerkt man keine Apatitsäulchen.

Die Minderzahl der Proben erweist sich völlig carbonatfrei, die Mehrzahl entwickelt, in verdünnte Salzsäure eingelegt, Kohlensäure. Diese Entwicklung breitet sich seltener über die ganze Oberfläche aus, als dass sie sich auf einzelne Stellen concentrirt und zwar auf die lichtereren, die man nach der Schärfe ihrer Umrissse für Feldspath-Einsprenglinge halten möchte. Eine glattgeschliffene Porphyrfäche wird durch das Anätzen mit verdünnter Salzsäure rau, grubig, so jedoch, dass in den Gruben ein zartes Kieselskelett übrig bleibt. Mikroskopisch haben diese Stellen häufiger das Aussehen trüber, in Zersetzung begriffener Feldspathe, als eigentlicher Einlagerungen, welche dann rundlich umgrenzt sind und deutlichen Blätterbruch erkennen lassen. Im ersten Falle sind sie in der That Feldspath-Metamorphosen von der eigenen Art, welche als Orthoklas-Pseudomorphosen von Meiers-Grund, zwischen Manebach und Stützerbach durch die Sammlungen verbreitet sind und in einem der häufigst vorkommenden Stadien von CRASSO untersucht sind. Das Studium der übrigen Stadien ist in der hiesigen mineralogischen Anstalt eifrig betrieben worden, aber im Einzelnen noch nicht abgeschlossen. Der Feldspath zertrümmert sich dabei gewöhnlich von Innen heraus, und zwischen den etwas kaolinisirten Feldspath-Trümmern stellt sich ein Gemenge von Carbonat mit Eisenoxydhydrat und etwas freier Kieselsäure ein. Die Feldspath-Trümmer werden im Fortschreiten des Processes kleiner und mürber und das Carbonat mit Eisenoxydhydrat bildet eine lockere Ausfüllung des ursprünglichen Krystallraumes. Allmählig schwindet auch das Carbonat und nur das Eisenoxydhydrat bleibt als stumpfer Kern übrig. Zuletzt bleibt fast nur ein Hohlraum anstatt des Krystalls übrig. Im Meiers-Grund ist es ein äusserst grobkörniges, auch Quarz führendes Gestein mit  $1\frac{1}{2}$  Cm. grossen Feldspathen, in welchem sich dieselbe Um-



setzung der Feldspathmasse vollzieht, wie in vielen der Quarz-freien Porphyre bei Ilmenau. Gewiss ist es der Mühe werth nachzusehen, ob eine solche Metamorphose, die man füglich als Carbonatisirung bezeichnen kann, auch in anderen Porphyrgebieten und in anderen Feldspathgesteinen Platz greift. Jedenfalls wird durch ihre Berücksichtigung die Carbonatführung der Porphyre bei Ilmenau als eine secundäre und nicht als eine primäre gekennzeichnet.

Alle hierher gehörigen Gesteine geben anhaltend bei 100° getrocknet und nachher geglüht, Wasser aus und zwar stark bituminöses bis zu 2 pCt. Dasselbe ist wohl zum Theil auf Glimmer und silicatische Verwitterungsproducte und auf Brauneisenerz zu beziehen, zum Theil aber auch auf eingedrungene Moderstoffe.

Nach diesen Untersuchungen, die ich selbst als sehr unzureichende zu bezeichnen habe, ordnen sich die Quarz-freien Porphyre der Gegend von Ilmenau in zwei Hauptreihen an, in eine

Orthoklas - Albit - Reihe

und eine

Paroligoklas - Reihe

Als Repräsentanten der ersten Reihe kann der Glimmer-Porphyr gelten. Sein Vorkommen am östlichen Rande des Ortes Oehrenstock, welches in den Sammlungen sehr verbreitet ist, mag als typisches Beispiel hier noch einen Platz finden.

Dasselbe bietet folgende Mengung:

Carbonat mit etwas wasserhaltigem Silicat und Brauneisenerz . . . . .	9,8 pCt.
Magnesia-Glimmer und Rotheisenerz . . . . .	22,5 „
Trisilicatischer Feldspath . . . . .	67,7 „

Die zweite Reihe dürfte diejenigen Gesteine umfassen, die man ihrer düstern Farbe wegen als Melaphyre zu bezeichnen pflegt. Als typischen Repräsentanten führe ich ein zwischen Silberberg und Ilmsenberg gefundenes Gestein auf.

Seine Mengung kommt auf die folgenden Zahlen hinaus:

Carbonat mit etwas wasserhaltigem Silicat und Brauneisenerz . . . . .	14,0 pCt.
Rotheisenerz . . . . .	11,2 „
Paroligoklas . . . . .	74,8 „

Herr GEINITZ zeigte einen grünen metamorphischen Schiefer mit deutlich erhaltenen Steinkernen und Abdrücken einer *Orthis* vor von Leuchtholz bei Ventzka, in der Nähe von Hirschberg zwischen Hirschberg und Hof. Dieses gneissartige Gestein besteht nach mikroskopischer Untersuchung von EUGEN GEINITZ

aus Quarz, Hornblende und Magneteisen-Octaëdern. Im Quarze kommen Einschlüsse von Hornblende und Magnetit vor, ferner ragt oft die Hornblende in die Quarzkörner hinein, wodurch die gleichzeitige Bildung aller 3 Mineralien erwiesen wird und eine Auffassung des Quarzes als klastisches Material nicht zulässig ist. Das Gestein lässt sich als magnetitreicher, krystalinischer Hornblendeschiefer oder Hornblende-haltiges Magnetitgestein bezeichnen. Die *Orthis* nähert sich theils der devonischen *O. opercularis* M. V. K., theils der primordialen *O. Lindströmi* LINNARSSON.

Ferner legte derselbe einige Stücke fast dichten Thonsteins vor aus dem Gebiete eines alten in die Steinkohlenzeit fallenden Porphyrs vom Kohlberg bei Schmiedeberg im sächsischen Erzgebirge, mit Spuren von Pflanzenresten, cfr. *Noeggerathia expansa* M. V. K. etc. Das Gestein verhält sich zu den sogen. Kohlenporphyren ähnlich wie die Felsittuffe des unteren Rothliegenden zu den jüngeren Quarzporphyren.

Herr W. WAAGEN legte vor: Jurassic Fauna of Kutch, Vol. I. Cephalopoda. Das Werk, welches ich Ihnen vorzulegen mir hiermit die Ehre gebe, ist nur in seinen letzten Partien in neuerer Zeit entstanden und die erste Lieferung davon ist sogar schon vor mehr als 2 Jahren der Oeffentlichkeit übergeben worden, doch habe ich erst in einem Schlusscapitel die allgemeinen Resultate gezogen, diese aber gerade sind es, welche von allgemeinerem Interesse sein dürften.

Um zunächst einige Fehler, welche sich durch meine Erkrankung und die dadurch bedingte Unmöglichkeit der persönlichen Ueberwachung der Herstellung der Tafeln eingeschlichen haben, zu berichtigen, muss ich Ihnen mittheilen, dass die letzte Tafel ganz und gar verfehlt ist und nur die Abbildung des *Crioceras Australe* als brauchbar erscheint. Statt *Amm. Deshayesi* ist das Bruchstück eines Planulaten aus den Makrocephalus-Schichten abgebildet unter der Bezeichnung „*Amm. Martini*“, und der wahre *Martini* ist als „*Amm. Deshayesi*“ angeführt, jedoch so gezeichnet, dass die Figur zur Erkennung der Species völlig werthlos erscheint. Andere Fehler, wie z. B., dass eine der Tafeln falsch numerirt ist, lassen sich leicht erkennen und sind infolge dessen weniger schädlich.

Das am meisten in die Augen fallende Resultat, welches sich bei Bearbeitung der Cephalopoden von Kutch ergeben hat, ist, dass die mit Europa identischen Species dort genau nach denselben Horizonten vertheilt sind, welche wir in Europa zu unterscheiden gelernt haben, doch verdankt man diese Entdeckung weniger mir, als vielmehr dem verstorbenen Dr. STOLICZKA, der, obwohl bei seiner Abreise von Calcutta nach

Kutch vollständig davon überzeugt, dass es in Indien unmöglich sei, die europäischen Horizonte wiederzufinden, dennoch nicht umbin konnte, diejenigen Schichtenunterscheidungen zu machen, die ich in dem vorliegenden Werke adoptirt habe, und die zur Unterscheidung der europäischen Zonen geführt haben.

Ein sehr auffallendes Factum ist es übrigens, dass unter den Ammoniten die Gruppe der Makrocephalen in Indien eine ganz andere Verbreitung besitzt, als dies in Europa der Fall ist, indem dort dieselben noch in zahlreichen Exemplaren in einem Niveau angetroffen werden, welches dem der Zone des *Pelt. transversarium* in Europa entspricht. Allerdings sind es lauter von den Europäischen abweichende Arten, doch gehören sie immerhin der Gruppe der Makrocephalen an.

Diese beiden Thatsachen wollte ich übrigens nur im Vorbeigehen erwähnt haben, etwas ausführlicher dagegen möchte ich mich über die geographische Verbreitung der Juraschichten in Indien aussprechen, da von derselben überhaupt das Verständniss der indischen Geologie bis zu einem gewissen Grade abhängt. Es ist bekannt, dass schon seit lange das eigenthümliche Verhältniss der indischen Ablagerungen aufgefallen ist, dass nämlich fast sämmtliche mesozoische Formationen auf der eigentlich indischen Halbinsel durch mächtige Sandsteinbildungen (Rajmahal-, Mahadeva-, Jubbulpoor- und andere Sandsteine) mit Pflanzenabdrücken und spärlichen Wirbelthierresten vertreten sind, während, sobald man den nordwestlichen Theil des Himalaya erreichte, zahlreiche Reste mariner Organismen das Bestimmen der Formationen wesentlich erleichterten. Man unterschied infolge dessen nach BLANFORD's Vorgang einen „Himalayan“ und „Peninsular Type“ und verglich die beiden Areale mit den alpinen und ausseralpinen Bildungen Europa's. Nur das Punjab wollte sich nicht recht einreihen lassen, indem dort zwar überall marine Versteinerungen sich finden, obwohl man die Gegend der Indusmündungen eigentlich doch nicht mehr zum Himalaya rechnen kann. In der That ist aber hier der Schlüssel zur Lösung der ganzen Frage.

Wenn wir uns von den marinen Schichten in Kutch und Rajputana nach Osten bewegen, treffen wir bald auf die krystallinische Kette der Aravallies, südöstlich von welcher nur mehr die mächtigen petrefactenarmen Sandsteine des „Peninsular“-Areales anzutreffen sind. Die Aravallie-Kette wurde niemals von den Meereswellen überschritten (bis zur Kreidezeit), und wir haben in den Bildungen des Peninsular Type Ablagerungen aus Binnengewässern vor uns, welche mannigfaltig in der Ausbildung und daher im Einzelnen sehr



schwer zu parallelisiren, doch im Grossen und Ganzen der Trias- und Juraperiode eingereiht werden müssen.

Verfolgen wir die krystallinischen Gebilde des Aravallies weiter nach Norden, so verlieren sie sich unter alluvialen, nummulitischen oder jünger tertiären Bildungen, doch entdecken wir zu unserer Verwunderung, dass im Himalaya in der Gegend von Simla die erste krystallinische Kette dieselben Functionen übernimmt, welche die Aravallies im Süden verrichteten, nämlich die Scheidung der versteinungsreichen, marinen Thone und Kalke von den petrefactenarmen Sandsteinschichten. Der arme MEDLICOTT ist mit Unrecht so sehr verschrien worden wegen seiner Beschreibung der Umgegend vom Simla. Es ist nichts mehr als natürlich, dass man seine „Krol- und Blini“-Schichten, soweit sie nicht der Nummuliten-Formation zugezählt werden müssen, nicht nördlich von der ersten krystallinischen Kette wieder finden kann, sondern man hat ihre Aequivalente vielmehr im Süden, in Central-Indien zu suchen.

Jedoch nicht für die ganze Länge des Verlaufs des Himalaya bleibt die erste krystallinische Kette die Scheidungslinie, denn südöstlich, in Sikkim, sind die marinen Schichten bereits ganz ausgeschlossen und nur einige Fundorte mit fossilen Pflanzen sind bekannt, doch sind dort die sedimentären Schichten grösstentheils in krystallinische Schiefer umgewandelt. Die Scheidungslinie muss sich also irgendwo in Nepal nach Norden ziehen und Tibet erreichen.

So wird also Indien von einer alten Uferlinie durchschnitten, welche bei der Aravallies begiunt, wahrscheinlich westlich von Simla den Himalaya erreicht, dann eine Strecke lang der ersten krystallinischen Himalayakette folgt und endlich sich in Nepal nach Norden wendet, den ganzen Gebirgszug des Himalaya quer durchschneidend. Es scheint also die Indische Halbinsel abhängig von einem grossen Continent, welcher wahrscheinlich China, Hinterindien, den indischen Archipel und Australien, vielleicht auch noch einen Theil von Oceanien umfasste. Die geographische Configuration war constant mit geringen Veränderungen während der Trias- und Jura-Perioden, erst mit Beginn der Kreide traten bedeutende Senkungen ein, welche ein grosses Uebergreifen der Kreideschichten veranlassten. Aber bereits zu mesozoischer Zeit bildete Indien eine ähnliche Halbinsel wie heutzutage, wie dies aus dem Vorkommen von triassischen Gesteinen in Hinterindien und von marinen jurassischen Ablagerungen nördlich von Madras hervorgeht, welche das Vorhandensein eines Meerbusens ähnlich dem von Bengalen auch schon zu damaliger Zeit andeuten.

Das Meer, welches diese Halbinsel umspülte, stand im

Norden ohne Zweifel mit den europäischen Meeren im Zusammenhange, wie wäre es sonst möglich, dass Europa und Indien so viele gemeinsame Species besitzen; im Süden aber dehnte es sich sowohl nach Westen als nach Osten aus, wie die mit dem indischen Jura verwandten Ablagerungen in Süd-Afrika, als auch in West-Australien bekunden.

Höchst auffallend ist, dass der Jura des Himalaya, obwohl geographisch so nahe gelegen, beinahe weniger Verwandtschaft zum Jura von Kutch zeigt, als der Jura von West-Australien, sondern sich vielmehr an den russischen Jura anzuschliessen scheint. Daraus dürfte hervorgehen, dass der Jura von Europa, Kutch und Australien, obwohl in verschiedene Provinzen zerfallend, doch bis zu einem gewissen Grade ein gemeinsames Ganze bildete, das man wohl am besten als homozyischen Gürtel bezeichnet, während der Jura von Spiti einem ähnlichen Gürtel beizuzählen sein dürfte, dem noch der russische und sibirische Jura als Provinzen eingegliedert werden müssen.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass ein Theil der Original-Exemplare zu vorliegendem Werke beim Umzuge in's neue Museumslocal in Calcutta verräumt oder verloren worden zu sein scheint, da mir aus Calcutta geschrieben wird, dass viele der Originale nicht aufzufinden seien.

Herr M. NEUMAYR aus Wien legte eine Suite verkiester Ammonitiden von Tschulkowo in Russland vor, welche zum grösseren Theil mit Formen aus den westeuropäischen Ornamenten übereinstimmen. Der Vortragende knüpfte daran eine Discussion der Beziehungen der russischen Juraablagerungen zu denjenigen West-Europa's und Indiens.

Herr BEYRICH verbreitete sich über entsprechende Versteinerungen des Berliner Museums und machte Mittheilung über die Aufschlüsse des Lias in dem noch unvollendeten fiskalischen Bohrloche bei Cammin in Vergleich mit den kohlenführenden Schichten von Bornholm.

Herr KOSMANN sprach über die Zusammensetzung und Verbreitung der Braunkohlenbildung im hohen Fläming, dem nördlichsten Theile des Regierungsbezirks Merseburg, dem nördlich der Elbe zwischen Wittenberg und Rosslau gelegenen und an seinem nördlichen Abfall von der Lübben - Luckenwalder Niederung begrenzten Gebirgsrücken.

In Abweichung von der sonst in der Mark Brandenburg bekannten und unter der „Brandenburgischen Formation“ bezeichneten Braunkohlenlagerung setzt sich die hiesige Lagerung aus 4 Flötzen zusammen, welche unter einer Decke von Diluvialsanden, welchen oft Kies und Lehm eingelagert sind, mit Glimmersand, Letten und Formsand beginnen, denen das

erste Flötz folgt; es kommt dann ein Lager Flaschen- oder Töpferthon, welches meist 30 — 35' Mächtigkeit erreicht, das zweite Flötz, darunter brauner Letten, grober Quarzsand und Formsand, das dritte Flötz, dann Formsand, das vierte Flötz, bis 24' mächtig werdend, als Liegendstes weisser, Glimmerführender Quarzsand.

Die gesammte Schichtung findet sich stets in engen, sich lang hinziehenden Mulden abgelagert, innerhalb deren die Schichten sehr steil einfallen (25—40°); die Breite der Mulde wechselt von 90 — 200 M. Die lockere Beschaffenheit der obersten Schichten im Hangenden des ersten Flötzes (über dem Thon) ist die Veranlassung zur Zerstörung und Fortführung desselben an ihrem Ausgehenden, welcher erst das Vorhandensein des Thonlagers Einhalt gebietet, sodass das Ausgehende der Braunkohle von der Ausbildung enger, mehr oder weniger tiefer, wallgrabenartiger Schluchten begleitet ist.

Das Streichen dieser Schluchten, wie dasjenige der zwischen denselben hervorragenden Höhen, und so auch das der Braunkohlenschichten ist hor. 5, überraschenderweise abweichend von der Erhebungsrichtung des Flämings sowohl, wie der in der norddeutschen Tiefebene der Erhebungslinie des Thüringer Waldes sich anschliessenden Thäler und Höhenzüge.

Viele der hier zusammengestellten Lagerungserscheinungen sind an vorliegender wie an anderen Stellen der Mark bereits von PLETTNER, GIRARD und GIEBELHAUSEN beobachtet worden.

Nach den gegenwärtigen Resultaten würde man sehr wohl die oberste Partie der Fläminger Braunkohlenlagerung, gestützt auf das Auftreten des Alaunerdeflötzes in dem nachweislich zusammenhängenden Tractus der Mulde von Kropstädt, Dobien und Griebau, mit den Schichten von Muskau-Gross-Kölzig identificiren können, da an ihrer Basis gleichfalls der bläulich-weiße Thon sich vorfindet, welcher das Hangende der Flötzbildung von Senftenberg-Spremburg-Finsterwalde bildet. Diese letztgenannte, zwischen Thonen eingebettete Flötzpartie möchte man demgemäss als das dem zweiten Flötz des Flämings — mit seiner Umgebung von Flaschenthon im Hangenden und braunen Letten im Liegenden — analoge Glied der märkischen bezw. niederlausitzischen Formation deuten.

Es muss dann dahin gestellt bleiben, ob die sogen. hangende Partie der brandenburgischen Formation — drei Flötze in Formsand eingelagert — und die liegende Partie, welche 4 Flötze in braunen Kohlensanden eingelagert darbietet, mit dem 3. und 4. Flötze des Flämings als entsprechende Glieder in Beziehung gesetzt werden dürfen; jedenfalls sind die



letzten genannten die ältesten Schichten der brandenburger Braunkohlenlagerung und nicht zu identificiren mit den Kohlenlagerungen von Muskau-Gross-Kölzig, wie es GIEBELHAUSEN gethan, da diese nunmehr als die jüngsten Glieder zu betrachten sein dürften.

Mit der Formation des Flämings geognostisch zu vereinigen ist der Höhenzug südlich und westlich der Elbe von Wittenberg bis Torgau, welcher in seinen Braunkohlenlagern bei Uthausen, Rotta, Moschwig, Ogkeln, Splan, Korgau und Domnitzsch absolut dieselbe Zusammensetzung erweist wie diejenige des hohen Flämings. Jenseits seiner durch die Mulde gebildeten Grenze jedoch schneidet diese Formation plötzlich ab, da hier die im Saalegebiete verbreitete, schon bei Bitterfeld (Greppin) beginnende Formation Platz greift, wie sie von LASPEYRES bei Petersberg, Gröbzig und Zörbig beschrieben ist.

Herr A. STELZNER legte, zugleich im Auftrag der Herren Dr. E. KAYSER und Hofrath GEINITZ, die soeben erschienenen beiden ersten Hefte der „Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik“ vor. Im 1. Heft hat Herr Dr. E. KAYSER znnächst diejenigen Versteinerungen beschrieben, welche durch Herrn Dr. P. LORENTZ in den Provinzen Salta und Jujuy, z. Th. wie am Nevado de Castillo, in 4 — 5000 Meter Höhe gesammelt worden sind. Es sind *Olenus*- und *Arionellus*-Arten, neben denen noch *Agnostus* und einige Brachiopoden auftreten, so dass die bezüglichen Sandsteine dem jüngeren primordialen Niveau beigezählt werden müssen. Sodann werden gegen 30 Species beschrieben, welche ich in der aus Kalksteinen und Dolomiten bestehenden östlichen Vorkette der Cordillere innerhalb der Provinz San Juan an 5 Localitäten, und in schieferigen Gesteinen am Potrero de los Angulos in der Provinz la Rioja gesammelt habe. Die meist charakteristischen Formen sind *Bathyurus*-artige Trilobiten, Cephalopoden, Maclureen und Brachiopoden, die z. Th. mit einzelnen untersilurischen Formen Nordamerika's und Europa's specifisch übereinstimmen und dadurch, sowie überhaupt durch ihre Vergesellschaftung beweisen, dass die betreffenden argentinischen Schichten dem nordamerikanischen Trentonkalk, den Llandeildbildungen Englands und Schottlands, wie den russischen Vaginatenkalken zu parallelisiren sind. Mit der Silurzone des mittleren und südlichen Europa besitzen sie dagegen keinerlei Analogieen.

Im zweiten Hefte hat Herr GEINITZ diejenigen Thier- und Pflanzenreste beschrieben, welche von mir in den Provinzen la Rioja, San Juan und Mendoza innerhalb einer Formation gesammelt worden sind, die wesentlich aus buntfar-

bigen Sandsteinen und Schieferthonen besteht, local aber auch Brandschiefer, sowie schwache Kohlenflöze führt. Neben Schuppen von *Semionotus* finden sich zahllose Estberien; unter den Pflanzen dominiren Farren, und zwar besonders Arten von *Thinnfeldia* und *Taeniopteris*, die mit solchen von Franken, Schonen u. a. O. theils sehr nahe verwandt, theils specifisch identisch sind. Herr GEINITZ rechnet in Folge dessen die betreffende Schichtengruppe der rhätischen Formation zu.

Herr GEINITZ bemerkt, dass es sich bei den ihm zur Untersuchung überlassenen Fossilien aus der Argentinischen Republik um *Estheria Mangaliensis* JONES handele, die ihm aus den betreffenden Brandschiefern von Mendoza schon seit der Pariser Ausstellung 1867 bekannt waren.

Den von BEYRICH ausgesprochenen Bedenken über die Zugehörigkeit der von ihm beschriebenen Reste zum Rhät gegenüber hebt er den wesentlichen Charakter dieser Pflanzenwelt hervor, welche seiner Ueberzeugung nach gar keinen Zweifel über diese geologische Stellung aufkommen lassen.

Herr E. STÖHR hielt folgenden Vortrag über die obertertiären Bildungen bei Girgenti in Sicilien: Ich erlaube mir ein Profil vorzulegen, das classischen Boden zum Gegenstande hat, die Umgegend von Girgenti, und möchte dasselbe für sicilianische Geologie von einiger Bedeutung sein. Es ist nämlich in Sicilien ungemein selten, da so viele Störungen, Hebungen wie Senkungen, vorhanden sind, ein Profil zu finden, das in ununterbrochener Reihenfolge eine grössere Anzahl Schichten normal abgelagert umfasst. Ein solches Profil ist das vorgelegte, das, von den jüngsten Tertiärbildungen beginnend, bis zur Schwefelformation in ununterbrochener concordanter Lagerung hinabreicht. Das Profil beginnt am Meere and geht in nördlicher Richtung über die antike Tempelruine der Concordia, zum Oratorio des Phalaris und zur Rupe atenea, dem höchsten Felsgipfel, von dem die Verbrecher herabgestürzt wurden, hinab in's Thal zur neuen Eisenbahnstation und reicht bis zum Hügel von S. Giuseppe, der aus löchrigem Kalke besteht, bezüglich dessen, der Unterlage der Schwefelformation, ich auf meinen vorjährigen Vortrag in München verweise.

Die Stadt Girgenti liegt etwas westlich von diesem Profile und erreicht die Bergkette, die von Ost nach West streicht und auf der sie liegt, in der Rupe atenea ihre grösste Höhe, 351 M. über dem Meere; Girgenti liegt 330 M. hoch, und ein noch westlicher gelegener Berg, der Monserrato, das alte Lager Hamilcar's, ist 316 M. hoch.

Zuoberst, den Kamm der Berge einnehmend, liegt eine gelbe kalkige Muschelbreccie, voller Conchylienreste, meist je-

doch nur in schlecht erhaltenem Zustande als Steinkerne. Es sind aus dieser gelben Breccie die Häuser des heutigen Girgenti erbaut und ebenso die alten Tempelreste. Darunter liegen Sande und Thone von blaugrauer Farbe, die ebenfalls voller Versteinerungen sind, jedoch nicht in dem Maasse, wie die gelbe Breccie. Diese Thone geben ein äusserst gutes Töpfermaterial ab, und aus ihnen sind schon die alten berühmten Vasen gefertigt. Diese Bildungen sind von relativ unbedeutender Mächtigkeit, denn wenn die gelbe Breccie eine solche von 150 und mehr Meter erreicht, so darf man die ihre nur zu 10—20 M. anschlagen. Unter diesen Thonen und Sanden folgt eine blaue Muschelbreccie, ähnlich der gelben, die aber an vielen Orten nicht entwickelt ist, sondern fehlt, und die erst in neuerer Zeit bekannt wurde, aufgeschlossen durch die vielen Eisenbahneinschnitte und Tunnel an der Westseite Girgenti's. Auch hier sind die Conchylien meist Steinkerne. Darunter liegen blaue Thone von bedeutender Mächtigkeit, die nur sehr wenige Versteinerungen enthalten, und die manchmal, dort wo die blaue Breccie fehlt, direct von den früher erwähnten oberen blauen Thonen überlagert sind.

Aus den Schichten der gelben Breccie sind schon früher kleine Listen der dort gefundenen Petrefacten veröffentlicht worden, und hat bereits PHILIPPI sowie HOFFMANN eine solche kleine Liste gegeben, und später eine ähnliche das Jahrbuch der österreichischen Reichsanstalt, nach einer von Dr. NOCETI in Girgenti zugesandten kleinen Sammlung.

Der Aufschluss der Eisenbahnen hat mir nun Gelegenheit gegeben, bei meinen öfteren Reisen nach Girgenti eine grössere Sammlung aus allen den bereits erwähnten Schichten zusammenzubringen, die jedoch keinesfalls als eine vollständige angesehen werden darf, da ganze Genera noch fehlen, deren Repräsentanten ein länger an Ort und Stelle sich aufhaltender Sammler gewiss noch finden wird. Diese Sammlung habe ich im Laufe des letzten Winters bestimmt und in den erwähnten Gebilden zusammen gefunden: 1 Nullipore, 46 Foraminiferen, 5 Corallen, 7 Echinodermen, 131 Mollusken (Gastropoden, Pelecypoden, Brachiopoden), 6 Bryozoen, 2 Cirripeden (Balanen), 1 Fischzahn.

Die ganze Liste hier zu geben, würde zu viel Zeit erfordern, und beschränke ich mich hier darauf, dass von den Mollusken im Ganzen 28 Species, also 21 pCt., erloschen sind, und 95 im Mittelmeere noch leben, 8 in anderen, arktischen wie tropischen Meeren.

Gehen wir die einzelnen Ablagerungen näher durch, so ergibt sich, dass in der gelben Breccie sich 79 Species von Mollusken finden, von denen nur 10 oder 13 pCt. erloschen



sind. Das ist somit unzweifelhaft eine dem allerjüngsten Pliocän, dem obersten Astien, angehörige Bildung.

Die zwischenlagernden Thone und Sande haben ganz gleiche Fauna mit der unterliegenden blauen Breccie, und müssen beide Bildungen zusammengefasst werden. Diese enthalten an 85 Species, von denen 23, somit 27 pCt. erloschen sind. Es gehören somit diese Bildungen ebenfalls zum obersten Astien, sind aber etwas älter wie die gelbe Breccie, mit der sie jedoch gar manche Versteinerungen gemeinsam haben. In der gelben Breccie fehlen jedoch folgende charakteristische Formen: *Turritella subangulata*, *Cassis saburon*, *Pleurotoma cataphracta*, *Pleurotoma dimidiata*, *Nucula placentina*, *Murex spinicosta*, *Murex Hörnesii*, *Dentalium Juni*, *Dentalium fossile* und andere. Ich bin deshalb der Ansicht, diese Thone und die blaue Breccie zu dem mittleren Astien, der Lugagnano-Stufe KARL MAYER's zu rechnen. Die gefundenen Foraminiferen, die Herr SCHWAGER in München so gefällig war zu bestimmen, bestätigen diese Ansicht, und gehören 18 Species der gelben Breccie an, 40 zusammen den Sanden, Thonen und der blauen Breccie. Eigenthümlich ist hierbei, dass einige Foraminiferen-Arten ganz arktische Formen sind; ich nenne *Polymorphina communis*, *Bulimina aculeata*, *Cassidulina laevigata*, *Pullenia sphaeroides*. Auch unter den Mollusken befinden sich einige nordische Formen, *Saxicava norwegica*, *Cyprina islandicoides*. Sollte hierdurch auch in Sicilien ein Uebergang in die spätere Eiszeit vorbereitet sein?

In den unteren blauen Thonen sind die fossilen Reste so selten, dass ich nur Bruchstücke von *Spatangus*, *Asterias* und einige Austern, namentlich *Ostrea edulis* fand. Es ist dies die Creta der Bewohner, und sind in ihr auch die Foraminiferen selten, indem wir im Ganzen, allerdings bei beschränktem Material, nur 6 Arten fanden, die alle schon in den oberen Schichten erscheinen. Es entsprechen diese Thone dem untersten Astien der Stufe von Tabiano nach K. MAYER, die in Oberitalien an vielen Orten auch sehr arm an Versteinerungen ist.

Fassen wir die bisherigen Resultate zusammen, so deuten die Mollusken, sowie die Foraminiferen auf littorale Bildungen hin, bezüglich der jüngeren Schichten, auf Tiefseebildungen bezüglich der unteren blauen Thone, der Creta, und ergiebt sich folgendes:

Für die gelbe Breccie: Strandbildung und bewegtes Wasser.

Für zwischenlagernde Thone und Sande: Bildung in Buchten und ruhigerem Wasser.

Für die blaue Breccie: Strandbildung bei ziemlich ruhigem Wasser.

Für die Creta: Tiefseebildung in ruhigem Wasser, jedoch nicht allzugrosser Tiefe.

Ich habe schon vorher bemerkt, dass die blaue Breccie oftmals fehlt, so namentlich an dem zweiten Profile, das westlich von Girgenti über den Monserrato geht, vom Hafen Porto Empedocle ebenfalls in nördlicher Richtung sich erstreckend. Dort fehlen auch die zwischenlagernden Sande und Thone, und ruht die gelbe Breccie unmittelbar auf der Creta auf. An der Stelle dieser blauen Breccie und der blauen Thone hat eine Terrassenbildung stattgefunden, d. h. der Meeresboden war zu jener Zeit schon über dem Meeresboden dort gehoben, so dass die blauen Thone und die dazu gehörige blaue Breccie sich nicht absetzen konnte. Diese Terrasse liegt an 80 M. über dem Spiegel des Meeres, wie aus dem Profile ersichtlich, und ist dort oben eine 8—10 M. mächtige Diluvialschicht abgelagert, auf der von den Fluthen hergebrachte Gerölle liegen. In dieser Diluvialschicht finden sich Reste von Elephanten, und habe ich Zähne von *Elephas antiquus* FALC. und *Elephas africanus* BLUMB. gesammelt, so dass damals also die beiden Elephantenarten zusammen gelebt haben müssen.

Unter den bis jetzt betrachteten Gebilden, welche zusammen dem Astien entsprechen, folgen dann Gebilde ganz anderer Art, beginnend mit weissen oder leicht gelblich gefärbten Kalkmergeln, den sogenannten Trubi, unter denen Gypse und die Schwefelablagerungen folgen, darauf blaugraue Thone, oft nach Petroleum riechend, und als unterstes Glied die Tripoli, Kieselguhrschichten mit den vielen Fischabdrücken, welche als Unterlage die bereits erwähnten löcherigen Kalke haben. Alle diese Gebilde, mit Ausnahme der löcherigen Kalke und vielleicht der Tripoli rechne ich zu dem Messinien KARL MAYER's, dem Verbindungsgliede zwischen Pliocän- und Miocän-Bildungen. Von diesen Gebilden sind die Trubi ganz entschieden marine und zwar Tiefseebildungen, die Gypse und Schwefelablagerungen zumeist in Süsswasserseen abgesetzt, während die unteren Thone und Tripoli theils marine, theils brackische Ablagerungen sind.

Die Trubi liegen an unserem Profile in ganz concordanter Lage mit der überlagernden Creta, ja beide Bildungen gehen an einigen Stellen so ineinander über, dass keine strenge Trennung dort möglich ist. Das hat schon HOFFMANN von Porto Empedocle angegeben, wie ich denn nicht unterlassen kann, bei dieser Gelegenheit zu bemerken, dass von allen Beobachtungen in Sicilien die von HOFFMANN die allgerauesten sind.

Die Fauna der Trubi ist eine ganz andere als die der oberen Ablagerungen. Leider sind auch sie an Versteinerungen, mit Ausnahme der Foraminiferen, nicht allzureich. Ich





Heut zu Tage glaubt wohl kein Geolog mehr an plutonischen Ursprung des Steinsalzes; man ist allgemein überzeugt, dass es nur aus dem Meere, dem ersten Empfänger des gesammten Salzgehaltes unserer Erdrinde, abgesetzt worden sein kann. Nur über das „Wie“ ist man noch im Unklaren; denn grosse Meere lassen heute noch keine Spur von Niederschlag in ihren Tiefen erkennen, mit Ausnahme von mechanischen Schlammabsätzen.

Abgetrennte Meerestheile, deren Communication mit dem Ocean aufgehoben wird, lassen bei ihrer Verdunstung bis zur Trockne allerdings Salzkrusten zurück, aber diese halten keinen Vergleich aus mit den mächtigen Salzlagern, die fast nur aus reinem Steinsalze bestehen.

Selbst wiederholte Füllungen, von denen jede nur  $\frac{1}{63}$  ihres Volumens an Salz ergeben könnte, reichen nicht zur Deutung hin; ebensowenig Salzläche, deren Salzmaterial doch erst als vorhanden angenommen werden müsste.

Solcher Salzbecken haben wir viele auf der Erde; unter anderen bieten Theile der Sahara sehr charakteristische Beispiele. In ihnen findet man stets die Quantität der leichtlöslichen Salze der des Chlornatriums im ganzen Inhalt entsprechend; aber einzelne Localitäten zeigen in dem Verhältniss diametrale Verschiedenheiten. Der Boden ist überall mit schwefelsaurem Calcium in Krystallfragmenten oder amorphen Stücken oder in erdiger Form durchdrungen. Seine höher gelegenen Theile enthalten nur wenig Kochsalz, die mittleren schon mehr, und die tiefsten am meisten; und diese Vertiefungen zeigen auch die leichtlöslichen Bestandtheile des Meerwassers, schwefelsaures Magnesium und Chlormagnesium in grosser, wenn auch variabler Menge. Es ist dies eine Folge der Wirkung der atmosphärischen Niederschläge, mögen diese nun aus Regen oder starkem Thau bestehen, der ja besonders in den regenlosen Gebieten in reichlicher Menge auftritt. Daher kommt es, dass in der Sahara jene tiefen Stellen im Winter, d. h. bei anhaltend feuchter Atmosphäre, unpassirbar sind, indem die Salze soviel Wasser anziehen, dass der Boden weich und sumpfig wird. Aber sogar im Sommer giebt es Stellen in den sogen. Schotts im Süden von Tunis und Algier, welche nur an einzelnen Punkten passirbar sind, weil das Chlormagnesium als leichtbestlösliches Salz sich in die Tiefe gezogen hat und den nicht von der Sonnenwärme genügend erreichten Untergrund schlammig erhält, so dass die darüber befindliche consistente Rinde nicht überall stark genug ist, um das Gewicht eines Lastthieres zu tragen. Es ist einleuchtend, dass auf solchem Wege wohl einzelne Steinsalzbänke auf primärem oder secundärem Wege durch Zusammenschlammung

entstehen können, aber keine Lager, wie sie uns momentan beschäftigen.

Diese bilden sich nur auf folgendem Wege.

Ein Meerbusen, der mit dem Ocean nur durch eine annähernd horizontal verlaufende Barre in Verbindung steht, welche nicht mehr Seewasser einströmen lässt, als die Busenoberfläche auf die Dauer zu verdunsten im Stande ist, bildet unter nahezu anhydrosischen Verhältnissen und ohne anderweitige Communication ein Salzlager, dessen Mächtigkeit nur von der Busentiefe und der Dauer der obwaltenden Verhältnisse abhängt.

Fassen wir die Vorgänge in einem solchen Meerestheile etwas näher in's Auge, so finden wir Folgendes.

Die oberen Schichten verlieren Wasser, werden dadurch specifisch schwerer und sinken unter bis zum Grunde, wo je nach der Tiefe eine Temperatur bis zu  $1,5^{\circ}$ — $3^{\circ}$  C. als Minimum herrschen kann; und dieses Minimum hält für Tausende von Metern in tiefen Becken an, wie die neuesten Tiefseeuntersuchungen gezeigt haben.

Eine Anreicherung des ganzen Beckeninhaltes ist die unausbleibliche Folge, und sobald der Salzgehalt eine solche Höhe erreicht, dass das specifische Gewicht der Soole (denn so müssen wir jetzt die Flüssigkeit nennen) mehr als 1,033 beträgt, bei dem bekanntlich der Gyps am löslichsten ist, so beginnt dieser letztere ausgeschieden zu werden und bildet nun das Liegende des kommenden Salzflötzes. Aber der Niederschlag ist nicht ein bloss mechanischer, er überkleidet alle Oberflächentheile der unteren Partie des Busens, er inkrustirt Wandungen und Boden und macht dieselben wasserdicht; und dieser Umstand ist sehr wichtig.

Im weiteren Verlauf kommt Steinsalz an die Reihe. Nach oder vor erfolgter Sättigung des Buseninhaltes krystallisirt dieses in durchsichtigen Massen über dem Gyps aus und bildet so ein Flötz von gewisser Mächtigkeit, welche aber bedeutend grösser ist, als die, welche dem totalen Niederschlag aus dem gesammten nicht concentrirten Seewasser des Busens entsprechen würde.

Während dessen bleiben die Mutterlaugensalze gelöst und bilden eine angereicherte Schicht oberhalb des Salzniederschlages. Nach und nach vermehrt sich dieser und wächst nach oben, und in entsprechender Weise muss auch die Mutterlaugenschicht an Höhe zunehmen, und zwar so lange, bis diese die Barrenhöhe erreicht.

Von diesem Moment an tritt aber der Process in eine neue Phase ein.

Konnte früher ein specifisch schwerer Unterstrom wegen

der Höhe der Barre dieselbe nicht überschreiten, wie dies z. B. in der Strasse von Gibraltar nach dem Atlantischen Ocean und in den Dardanellen nach dem Schwarzen Meere hin der Fall ist und einen annähernden Ausgleich im Salzgehalt der verbundenen Meerestheile hervorbringt, so ändert sich dieses Verhältniss jetzt an der Barre, sobald die Mutterlauge concentrirt genug ist, um durch ihre grössere specifische Schwere den Widerstand des einströmenden Seewassers zu überwinden. Sie bahnt sich an den Seiten oder in anderen Theilen der Barre, je nach localen Umständen, einen Weg in das offene Meer.

Zu gleicher Zeit tritt in der Schicht oberhalb des Mutterlauge spiegels ein Kreislauf ein. Die specifisch schwerer gewordenen Salzwassertheile treffen im Sinken auf den noch schwereren Mutterlauge spiegel und gleiten nun, ohne weiter sinken zu können auf ihm nach der Barre hin. Zugleich hat sich durch die Vermischung der Mutterlauge n mit dem Oberflächenwasser (durch Wind und Wellenbewegung) die Verdunstungsfähigkeit der Busenoberfläche vermindert, so dass sich die Mengen der ausströmenden Mutterlauge n gegen die Quantitäten des über sie oder neben ihnen hinein strömenden Seewassers in's Gleichwicht setzen. Es wird also nur noch ein sehr reducirter Salzniederschlag stattfinden können; was aber nicht ausbleiben kann, ist der Niederschlag des im eindringenden Seewasser enthaltenen Calciumsulfates. Dieses gelangt mit seinen zwei Atomen Krystallwasser in die Mutterlauge n und muss hier, wenigstens eins dieser Atome an die Mutterlauge n beim Tiefer einsinken abgeben, ersetzt dieses Halhydratwasser aber zur Hälfte durch schwefelsaure Bittererde, zur Hälfte durch schwefelsaures Kalium, welches letzteres durch Umsetzung des im Meerwasser vorhandenen Chlorkaliums entsteht — und somit haben wir die Bildung des fast alle Steinsalzflötze im Hangenden begleitenden Polyhalites ( $2 \text{CaSO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ).

In weiterer Folge werden jedoch die Bedingungen für die Polyhalitbildung nicht mehr dieselben bleiben; weil eine geringere Menge Seewasser eintritt. Das noch immer niederfallende Calciumsulfat wird auf dem Wege durch die Mutterlauge n ganz wasserfrei, und so haben wir die einfachste Erklärung des Anhydrithutes der Salzlager.

Das Aufwachsen von diesem Anhydrithut wird den Process in den meisten Fällen beendigen, der Busen hat sich zuletzt soweit verflacht, dass nur noch vermischte Niederschläge von wenigem Steinsalz mit Calciumsulfat etc. stattfinden.

Alle die erwähnten Vorgänge lassen sich allerdings nicht im Kleinen herstellen und nachahmen; denn es ist nicht möglich, den Druck, den eine mehrere tausend Meter hohe Salz-



wassersäule ausübt, unter natürlichen Umständen wirken zu lassen; ebensowenig sind wir im Stande, die Temperaturverschiedenheiten auf die Dauer zu erhalten, welche nöthig sind, um einen Salzniederschlag so vor sich gehen zu lassen, wie er in den tiefen Becken, die die so überaus mächtigen Steinsalzlager in ihrem Grunde entstehen liessen, vorkommt.

Alle die jetzigen (und sicher auch damaligen) tiefen Meeresbecken zeichnen sich dadurch aus, dass die Temperatur innerhalb derselben sehr schnell ihr Minimum erreicht und von da an bis zum Grunde anhält. Im Corallenmeer z. B. (im Nordosten des Continents von Australien) liegt es mit 1,07 in 2377 M. Tiefe und hält 2134 M. hindurch an.

Die Beweise für die beschriebene Art der Salzbildung sind aber noch in der jetzigen Schöpfung sehr leicht zu beobachten und zu verfolgen. Einer der besten Beweise für die Richtigkeit des aufgestellten Satzes ist die Salzbildung im Karabugas- oder richtiger Adsch-Darja-Busen an der Ostküste des Caspischen Meeres. Derselbe bildet einen Theil der salzigsten Partie dieses See's, ist durch eine Barre fast abgeschlossen und erhält gar keinen Zufluss weder süßen noch salzigen Wassers; nur rückt natürlich in dem Maasse, wie sein Wasser verdunstet, ein entsprechender Theil vom Meere her nach.

Dabei wird sein Wasser immer salziger, und beträgt der Gehalt schon jetzt viel mehr, als der des Oceans.

Im Karabugas lebt kein Thier, den Boden bedeckt eine Salzsicht von unbekannter Mächtigkeit. Seine Oberfläche beträgt etwa 3000 Qu. - Seemeilen, und es wird nach einer (allerdings mindestens sehr oberflächlichen) Berechnung von SCHLEIDEN durch die Verdunstung von dieser dem Caspisee täglich mehr Salz (8400000 Ctr.) entzogen, als alle dessen Zuflüsse ihm zuführen können. Auch Niederschläge von Gyps finden sich am Grund des Busens.

K. E. v. BAER beschreibt in seinen Caspischen Studien die dortigen Verhältnisse ziemlich eingehend.

Ausser dem Adsch-Darja-Busen besitzt die Ostküste des Caspischen Meeres noch mehrere andere salzziehende Busen, welche die Bildung von Barren an ihrer Mündung der Dünen- und Bankbildung verdanken, die durch den Wüstensand und die Stürme dort hervorgerufen wird.

Durch das Angeführte ist vollkommen erklärlich, wie unter dem Einfluss einer Barre sich der ganze Salzgehalt eines grossen Meerestheiles nach und nach in einer verhältnissmässig kleinen Vertiefung in der unmittelbaren Umgebung desselben absetzen kann und unter gewissen Umständen absetzen muss.

Die Barre lässt im Anfang alles Seewasser einpassiren

und nur reines Wasser in Dunstform durch die Atmosphäre zurückkehren.

Nur auf solche Art können sich die immensen reinen Salzmassen primitiv aus dem Ocean, dessen Wasser früher etwas salzreicher als heute waren, abgesetzt haben. Jede andere Entstehungsweise ist ausgeschlossen; denn mehrmalige (nicht langsam continuirliche) Füllung absolut abgeschlossener Becken hätte mehr Seethiere, als das Steinsalz zeigt, zurücklassen müssen und würde nie so mächtige Vertical-Dimensionen des reinen Salzniederschlages erreicht haben.

Der weitere Verlauf des Abscheidungsprocesses ist nun leicht zu verfolgen.

Die leicht löslichen Salze bleiben in den oberen, wenn auch nicht obersten Schichten gelöst und bilden, nachdem die Anreicherung und der Niederschlag solche Dimensionen erreicht hat, dass auch der obere Theil eine grosse Concentration zeigt, eine Mutterlange, welche neben Chlornatrium die übrigen Kali- und Magnesiumsalze enthält.

Die oberste Wasserschicht wird, besonders nach stattgehabter Fluth, hauptsächlich von dem eingeströmten, specifisch leichteren Seewasser gebildet sein, und sobald die Anreicherung der Mutterlangenschicht, welche sich auf gleicher Höhe mit der Barre befindet, soweit fortgeschritten ist, dass ihr specifisches Gewicht die Kraft der Strömung nach innen auf der Barre überwinden kann, so wird sie dicht über der letzteren in's Meer ausfliessen, und der Zugang von gewöhnlichem Seewasser wird nur den oberen Theil der die Barre passirenden Massen bilden, während der erwähnte Ausfluss von Mutterlangen in dem untersten vor sich geht. Mit dem auf diese Weise verringerten Zuflusse wird dann auch die verringerte Verdunstungsfähigkeit einzelner Theile der obersten Schichten, die durch Contact und Mischung mit den Chlormagnesium- u. s. w. haltigen Mutterlangen eintritt, sich gleichstellen. Es muss also ein Austausch von Kali- und Magnesiumsalzen gegen Chlornatrium (als überwiegenden festen Bestandtheil des einströmenden Seewassers) stattfinden, und der Niederschlag von letzterem, wenigstens in den von der Barre am entferntesten liegenden Partien, andauern. Der Austausch muss natürlich, wenn lange anhaltend, in seinen Wirkungen erkannt werden können, und dieses ist im Caspisee, welcher keine Verbindung mit dem Ocean hat, wirklich der Fall.

Zur Erläuterung dieses Factums mögen nachstehende Analysen dienen, welche die Vorgänge schlagend beweisen.

Oceanwasser im Durchschnitt aus vielen Analysen enthält

Wasser 96,53 pCt. und feste Salzmasse 3,47 pCt.

Caspiseewasser dagegen hat

Wasser 99,37 pCt. und feste Salzmasse 0,63 pCt.

Die festen Bestandtheile sind zusammengesetzt aus

	beim Ocean	beim Caspisee
Chlornatrium . . .	76,28	58,25
Chlormagnesium . .	9,08	10,00
Magnesiumsulfat .	7,27	19,68
Chlorkalium . . .	2,28	1,27
Schwefels. Kalk .	3,70	7,78

Hieraus ist deutlich ersichtlich, dass das Caspiseewasser 44 pCt. Chlormagnesium mehr enthält, als dem oceanischen Normalverhältniss zum Kochsalz entspricht.

Der höhere Gehalt an Chlormagnesium wird aber noch bei weitem übertroffen durch das Verhältniss des Magnesiumsulfates zum Chlornatrium im Caspiseewasser, das fast die  $3\frac{1}{2}$  fache Menge aufweist.

Der Vorgang ist also ausserordentlich klar. Der Caspisee empfängt Zuflüsse von der Zusammensetzung des Oceanwassers in grösster Verdünnung, giebt den Chlornatriumgehalt an die Buchten der Ostseite ab, welche ihn wegen ihrer Barren nicht in Form von Unterströmung zurückgehen lassen (wie bei Gibraltar, den Dardanellen etc.), empfängt aber dafür die Mutterlaugensalze zurück. Dass dieses der Fall ist, wird ausser durch die Analysen, durch die Worte K. E. v. BAER's bewiesen, der das Wasser im Adshi-Darja als „beissend salzig“ beschreibt und weiter sagt: „Auch der Kara-See soll ein sehr scharfes, bitteres oder bittersalziges Wasser enthalten.“ Aber auch der breitere Theil des Meeres selbst, von dem der Kara-See abgeht, der Mertwyi-Kultuk, mag ein eigenes Wasser enthalten, und so erklärt sich die von mehreren Beobachtern constatirte Abwesenheit von Fischen. Es ist besonders interessant, dass unter den verschiedenen Salzen die Quantität von schwefelsaurer Talkerde etc. bei Mangischlak noch mehr zugenommen hat, als die des Kochsalzes oder der Salze überhaupt. Nach dem vorhin Erklärten ist dieses Factum die notwendige Folge der Wirksamkeit des Alexanderbusens.

Auf das organische Leben haben natürlich die Salzanreicherung des Busens und die später ausströmenden Mutterlaugen einen vernichtenden Einfluss.

Die Thiere verlassen den Busen gegen Wind, Wellen und Strömung über die Barre, die Pflanzen sterben ab und werden wieder aufgelöst unter Hinterlassung von Kohlenwasserstoffen, oder im Salze begraben, wie das fossile Holz, die seltenen Blattabdrücke und die mikroskopischen Kryptogamenrückstände im Carnallit beweisen.

Aber nur Treibholz und eingeschwemmte Individuen lie-



fern das spärliche Material; denn der Busen selbst producirt nichts von Organismen. Die angrenzenden Meerestheile sind auch laugenartig zusammengesetzt, es nähern sich also auch keine Seethiere der Busenmündung, und so deutet sich die Abwesenheit von Jod und das spärliche Auftreten von Brom, mehr aber noch die Seltenheit von Petrefacten im Steinsalz selbst sehr leicht.

Die neuesten Forschungen von OSCAR GRIMM im Caspischen Meere bestätigen das hinsichtlich der Fauna Gesagte in vollstem Maasse. Die Ostküste ist fast frei von Meeresthieren, während die Westküste ungemein reich daran ist. Auch sind die tieferen Stellen am reichsten und von ganz anderen Thieren besetzt als diejenigen sind, welche die Tiefe von nur wenigen Faden bewohnen.

Es scheint demnach die Umwandlung des Caspischen Meeres in einen brakischen Bittersee allmählig von Osten nach Westen vor sich zu gehen, und haben an einzelnen Stellen die Vorgänge durch sandige Barrenbildungen so rasch Platz gegriffen, dass einige Forts bald nachher wegen Fischmangels in den angrenzenden Gewässern aufgegeben werden mussten.

Das Endresultat der Prozesse in einem Busen von beschriebener Beschaffenheit ist also eine Ausfüllung durch Gyps als Liegendes, Steinsalz-Flötz mit einigen schwachen Repräsentanten von Kali- und Magnesisalzen in seinen obersten Lagen und Anhydrit als Hangendes. Dabei sind sandige und thonige Einlagerungen sehr einfach auf mechanische Sedimente des eingespülten Detritus der Ufergesteine oder des über die Barre bei Sturmfluthen eingeschwemmten Meeresschlammes zurückzuführen.

Ebenso erklärt sich hieraus die Aneinanderreihung von Steinsalzlagerern, welche in den tieferen Punkten der unebenen Thalsole einer tiefeingeschnittenen Bucht abgesetzt worden, ja selbst die Einlagerung eines Salzflötzes in zwei verschiedenen Formationen, indem in diesem letzteren Falle die Salzbildung fortbestehen konnte, wenn die Auflagerung der Schichtgesteine der jüngeren Formation die Bedingungen des Salzniederschlags nicht änderte oder aufhob, während nur ein Theil der Bucht jene Schichten empfing.

Ueber die verhältnismässige Leichtigkeit, mit der in kürzester Zeit eine Barre durch Sturm und Wogenschwall gebildet und wieder vernichtet werden kann, gehe ich hier hinweg; sie wird in der kleinen Arbeit, die ich in der Kürze zu veröffentlichen gedenke, näher betrachtet werden.

Wird nun die Salzbildung unterbrochen, bevor der Kreislauf, also der Anfang des Anhydrithutes beginnt, durch vollständigen Schluss der Barre, so stagniren die Mutterlaugen

und formiren Bitterseen, wie wir sie noch u. a. bei Suez, in Palästina etc. finden.

Solche Bitterseen trocknen ihres Chlormagnesiumgehaltes wegen nie aus, selbst wenn sie in regenlosem Gebiete liegen sollten. Ihre Gewässer aber bahnen sich über kurz oder lang einen Ausweg und werden dann entweder von dem tiefer gelegenen Terrain aufgesogen oder erreichen das Meer, aus dem sie entstammen, wieder, falls es nicht zu weit entfernt ist.

Aus ersterem Vorgange ergibt sich der Zusammenhang zwischen Bittersalzsteppen bezw. Bittersalzquellen und benachbarten Steinsalzflötzen ohne Gyps- oder Anhydritdecke; denn man kann sicher auf das Fehlen dieses hangenden Gesteins schliessen, wenn starke Ablagerungen reiner Bittersalze in der Nähe vorhanden sind. Hierzu liefern Cardone, Iletzkaja und viele siebenbürgische Salzfelser die besten Belege. Ausserdem kann aber ein hangendes Gypslager auch die Folge einer zweiten Meeresbedeckung sein, die durch ein Abspülen der Landzunge und Wiederverwandlung derselben in eine Barre ermöglicht wird.

Dann wird die Mutterlauge unmittelbar wieder vom Meere aufgenommen und der Absatz eines Gypslagers ist das erste Resultat der zweiten Bedeckung; kurz, es können dabei eine Reihenfolge von Wechsellagerungen vorkommen.

Hier folge nun ein Versuch, das Vorgetragene auf ein näheres Salzgebiet, das der norddeutschen Ebene, anzuwenden. Dabei ist vorzuschicken, dass das zu entwerfende Bild, basirt auf die heutige Situation, als annähernde Nachbildung einer Vorgängerin, die zur Zeit der Salzbildung während der Zechsteinformation geherrscht haben muss, vorläufig nur in vagen Umrissen sich zeichnen lässt; aber so flüchtig, so lückenhaft und unbestimmt es auch immer sein mag, wird es doch keineswegs unrichtig genannt werden können.

Als Begrenzung des Busens könnte man heute im Allgemeinen etwa folgende ansprechen.

Teutoburger Wald\*), Weserbergland, nordöstlicher Harzrand (mit Vorsprung von Grauwacke, Zechstein u. s. w. in nordwestlicher Richtung als nordöstliche Begrenzung des Magdeburger-Halberstädter Beckens), sächsisches Bergland, der Sudetische Zug, Sandomirer Erhebung, Polnische Hügelkette über die Narewquellen nach dem frischen Haff (vielleicht als buch-

---

\*) Die Salzquellen des Münster'schen Beckens, welches sich den jetzigen orographischen Verhältnissen nach als eine Bucht des norddeutschen Busens betrachten liesse, entstammen der auf das Steinkohlengebirge abgelagerten Kreide.

tige Fortsetzung der Hebungs- und Senkungsgrenze im nördlichen und nordöstlichen Europa, welche über Jütland, Seeland und Rügen kommt), Preussischer, Pommerischer und Mecklenburger Landrücken\*) mit der Ostholsteinischen und Schleswig'schen Hügelreihe, und hinüber nach Helgoland.

Diese Umrisse fassen das ganze Terrain Norddeutschlands ein mit seinen Salzreichthümern von Inowraclaw über Sperenberg bis an das linke Weserufer und von Halle über Lüneburg bis nach Segeberg.

Auf der Linie von Helgoland nach Süden bis zur Porta Westphalica würde dann (ohne auf die Gestaltung des jetzt flachen Nordseegrundes Rücksicht zu nehmen) der Verlauf der Barre zu suchen und somit der Bereich des nach Nordwesten offenen Busens abzuschliessen sein. Wenn die Ausdehnung der letzten Linie für die Barre verhältnissmässig bedeutend erscheint, so ist zu bemerken, dass sich in der Natur gewiss selten eine Barre finden wird, welche genau der mathematischen Definition entspricht. Wohl fast nie wird eine einzige ununterbrochene Horizontale die Barre bilden. Das Barrenriff oder der unterseeische Höhenzug kann Erhöhungen aufweisen, die sogar als Inselkette aus der See hervorragen (z. B. die jetzige Fortsetzung der Halbinsel Nordholland bis Wangerow); denn so lange die Summe der Oeffnungen zwischen einer durch den tiefsten Punkt des Barrenquerschnittes gelegten Horizontale und der Meereshöhe nicht mehr Wasser einströmen lässt, als die Busenoberfläche verdunstet, wird die gestellte Bedingung erfüllt.

Die Salzbildung in der norddeutschen Ebene hat wahrscheinlich bis in den Beginn der Trias hineingeragt. Ein Barrenbruch, durch Senkung eines Theiles derselben oder durch eine andere Ursache bewirkt, liess die Mutterlaugensalze auslaufen, nachdem sich der Gyps bezw. der Anhydrit schon als Decke aufgelagert hatte, sei es als Resultat des Kreislaufes, sei es als das einer zweiten Bedeckung. Der letzte Rückstrom des flüssigen Buseninhaltes über die Barre, deren supponirte Lage nördlich ein heute noch constant sinkendes Land einnimmt, muss nicht allein jene durchbrochen, sondern auch die Salzmasse in ihren exponirten und blossgelegten Theilen angegriffen oder der Brandung überliefert haben; Lieth bei Elmsborn z. B. zeigt bis 1250 M. Tiefe nur rothe Letten mit Salz-

---

\*) Die Salinen von Kolberg, Greifswald, Sülz u. s. w. würden wohl die Vermuthung rechtfertigen, dass hier die Grenze weiter nördlich zu suchen sei; bei Kammin sind jedoch jurassische Schichten kürzlich bis in grosse Tiefen (über 1000 M.) angetroffen worden, ohne dass sich ein Salzflötz gefunden hätte. Diese Salinen verdanken ihren Inhalt daher nur Auslaugungen von Schichten, die mit Salz imprägnirt sind.



brocken, aber kein Flötz, wie im nahe dabei liegenden Segeberg angetroffen worden ist.

Mag nun die Lage der Barre diese oder eine andere gewesen sein, das Hauptfactum erleidet keine Aenderung.

Der norddeutsche Salzkoloss kann unmöglich anders gebildet worden sein, als auf dem Grunde eines norddeutschen Meeresbusens, gleichviel welche Grenzen dieser gehabt haben mag (die südliche ist grösstentheils unverkennbar), der unter nahezu anhydrosischen Verhältnissen seinen Barreneinfluss zu verdampfen im Stande war; und es bedarf zur Erklärung des Ganzen keiner Ergüsse salzigen Wassers aus den Wolken, keiner umliegenden Salzgebirge und Bäche, die diese auflösten, auch keiner Canäle, die das Oceanwasser in die Lagerstätte leiteten, keiner Wiederauflösungen etc. Der Ocean selbst bildete ihn vollständig in aller Ruhe, ohne dass andere als heute noch auf der Erde bestehende Verhältnisse in Wirksamkeit zu treten brauchten. Und so sind auch sämmtliche grossen Salzblöcke und -Flötze entstanden. Die Grösse unseres Salzbettes thut wenig zur Sache, sie bleibt noch gering gegen das Becken des Korallenmeeres bei Neu-Holland, welches 34000 Qu.-Meilen aufweist.

Bisher ist die Bildung von Salzlagern Gegenstand vieler Studien, Annahmen und Schlüsse gewesen, aber keine Erklärung genügte in Allem. Die meisten der einzelnen Momente haben allerdings schon Erwähnung bei Anderen gefunden; aber Niemand hat den Verlauf der Processe im Zusammenhange so weit erörtert, dass die Bildung eines hangenden Anhydritlagers als directes Product nothwendigerweise hervorgeht, und dass das Fehlen der Mutterlaugensalzablagerung die Regel sein muss, wie sie bis jetzt alle bekannten Salzflötze der Erde (mit nur zwei Ausnahmen) feststellen.

Als südliche Bucht des norddeutschen Salzmeeres ist, wie vorhin gesagt, das nach Nordwesten offen gewesene Magdeburg-Halberstädter Becken zu betrachten.

Dasselbe war schon vor dem Absatze des Rothliegenden und des Zechsteins vorhanden, da die inneren Ränder dieser Gesteinsbildungen die Ablagerungsgrenzen der Salzniederschläge bestimmten.

Nur der nordöstliche Theil des Beckens weist letztere auf. Der Schluss von diesem gegen Nordwesten erfolgte später durch eine zwar schwächere, aber immerhin sehr wirksame Erhöhung ausserhalb der Grenzen der EWALD'schen Karte. Diese Erhebung hielt den flüssigen Beckeninhalte mit seinen Mutterlaugenlösungen zurück und überlieferte ihn vorerst der Stagnation und peripherischen Gebietsreduction, bis durch Temperaturerhöhung die Erstarrung der Mutterlaugensalze er-

folgte, die heute den grossen Reichthum von Stassfurt und Westeregeln bilden.

Die Spuren von diesen Salzen, welche sich überall in der Umgegend in den obersten Lagen der Steinsalzflötze finden, sind als die in Vertiefungen bei dem Zurückweichen zurückgebliebenen Reste zu betrachten, und F. BISCHOF bemerkt in seiner bekannten Schrift über Stassfurt mit Recht, dass alle Bohrungen ausserhalb der Beckengrenzen nur Steinsalz ohne Kalisalze ergeben hätten.

Die schützende Decke dieser Salze, welche Wiederauflösungen verhinderte, wurde aus dem Material (Sand, Schlamm und Kalk) der Ufer geliefert, welche mindestens 200 bis 250 Meter über die Oberfläche des Wasserspiegels emporragten; die noch flüssig gebliebenen Theile der Mutterlaugen wurden hierdurch theilweise aufgesogen, theilweise verdrängt, und nach einer Oeffnung oder Depression der Uferpartie geleitet, um von da sich wieder in den Ocean, aus dem sie stammten, zurückzugeben, was bei der grossen Zerfliesslichkeit des in ihnen vorwaltenden Chlormagnesiums durchaus nichts Auffallendes ist.

In den hangenden Salzthonen finden sich deshalb auch mehr als 4 pCt. reinen Chlormagnesiums, neben Magnesiumsulfat und Chlorkalium.

Ein Vergleich der Zusammensetzung des Stassfurter Lagers mit der des heutigen Oceanwassers bestätigt die obige Auffassung vollkommen.

Jenes besteht nämlich nach BISCHOF aus 85,1 Theilen Chlornatrium, 2,6 Chlormagnesium, 3,1 Magnesiumsulfat, 4,0 Calciumsulfat, 1,7 Chlorkalium, 0,2 Kaliumsulfat und 3,3 gebundenen Wassers.

Nach Elimination des Wassers ergeben sich die Verhältnisszahlen für die 5 Hauptbestandtheile

88,00; 2,69; 3,21; 4,14; 1,75

Im Meerwasser findet das folgende Verhältniss statt:

88,00; 10,47; 8,38; 4,26; 2,63

Man sieht auf den ersten Blick, dass Steinsalz und Gyps in derselben Proportion stehen, und dass der Ausfall an leichtlöslichen Salzen der Löslichkeit derselben entspricht.

Das Nähere hierüber ist von BISCHOF schon grösstentheils einer eingehenden Betrachtung unterworfen worden, so dass eine solche hier nur eine Wiederholung bilden würde. Jedoch sei erwähnt, dass keine Hoffnung vorhanden ist, tiefer auf Jod- und Bromsalze zu stossen. Solche können nach dem vorhin über Salzbildung Vorgetragenen nicht angetroffen werden.

Bei den südamerikanischen Stickstoff- und Jodverbindungen liegen andere Verhältnisse vor, über die ich später vielleicht eingehender berichten werde.

Die seit einigen Jahren im Centrum erwähneter Mulde bewirkten Aufschlussarbeiten haben ein Resultat geliefert, das alle Erwartungen übertroffen hat.

Musste man auch von vornherein annehmen, bei DOUGLASHALL eine sehr mächtige Ablagerung sämtlicher Salze zu finden, so durfte man doch nicht vermuthen, auf eine so bedeutende Differenz in der Mächtigkeit zu stossen.

Die Carnallitregion in Stassfurt zeigt nach BISCHOF eine Entwicklung von 42 M. Stärke; nach PRIETZE nur 23 M., wogegen man dieselbe in Douglasshall jetzt schon bis zu 120 M. Mächtigkeit aufgeschlossen und in Erstreckung von mehreren hundert Metern durch zwei Schachte verfolgt hat, ohne irgendwo ihr Liegendes, die Kieseritregion, angefahren zu haben.

Der erschlossene Reichthum ist erstaunenswerth; aber er erstreckt sich nicht auf den ganzen Untergrund der Mulde.

So scheint z. B. die Gegend von Neu-Stassfurt zwischen Douglasshall und Stassfurt durchaus nicht so reich bedacht zu sein; denn dort ist man nach Durchsinking eines oberen Salzflötzes, das höchstwahrscheinlich ein Aequivalent des Schönebecker ist, in 300 M. Teufe erst in die Nähe des Anhydrits gelangt, der das Hangende der Stassfurter und Douglasshaller Schichtenfolge bildet.

Zudem entspringen aus diesem zerklüfteten Anhydrit Kalisalz-haltige Soolen, welche ganz entschieden das Product der Lösungen von Carnalliten sind; so dass die Vermuthung nahe liegt, dass das Kalisalzlager, welches nach NO stark ansteigt, dort von dem Rogensteinsattel Tagewasser erhalten hat und wenigstens theilweise aufgelöst worden ist.

Trotz der grossartigen Entwicklung ist der Salzschatz von Egelstassfurt aber durchaus kein unbegrenzter, und man hat bei einem Werke sogar schon die Dauer desselben auf nur noch 25 Jahre bestimmt.

Vieles wird heutzutage zu der Aufthürmung von Rückstandsbergen verwandt, das sicherlich viel besser verwandt werden könnte. Hierbei haben allerdings transoceanische Conjunctionen grossen Einfluss, denen von anderer Seite entgegengetreten werden müsste, aber abgesehen davon, wäre eine bessere Verwerthung jener Schätze im Interesse der Nationalwohlthat gewiss sehr wünschenswerth.

Herr KOSMANN erwähnt im Anschluss hieran: Unter den Gesteinen der Mulde von Westeregeln hat das Glauberitlager im Hangenden der Thonmergel, welche die Carnallitregion



bedecken, besondere Aufmerksamkeit erregt, schon durch die ausgezeichneten klinorhombischen Krystalle, in welchen die wasserfreie Verbindung von  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaSO}_4$  auftritt. Die störende Eigenschaft dieser Krystalle, durch jede Feuchtigkeit mit einer trüben weissen Rinde überzogen zu werden, findet durch die Betrachtung unter dem Mikroskop ihre ausgezeichnete Erklärung. Die Doppelverbindung zersetzt sich durch die Berührung mit Wasser augenblicklich, die lichtbrechenden Eigenschaften der Krystallsplitter verschwinden und die Aussen-seite derselben bedeckt sich mit Krystallen von Gyps, z. Th. in ausgezeichneten Zwillingformen. Die Deutung ist nur dahin möglich, dass aus der Verbindung  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  in Lösung übergeht, während der wasserfreie  $\text{CaSO}_4$  sich des Wassers bemächtigt und sich in Gypskrystallen ausscheidet.

Herr MAURER legte ein Exemplar *Spirophyton Eifeliense* KAYSER aus der Rheinischen Grauwacke bei Bendorf unterhalb Coblenz vor.

Herr v. SEEBACH legt im Auftrage des Herrn v. KOENEN aus Marburg eine Photographie von *Coccosteus Bickensis* v. KOENEN vor und verlas folgenden Brief desselben

Das Exemplar von *Coccosteus* aus den Goniatitenkalk von Bicken, welches ich als *C. Bickensis* beschrieben habe, ist nur seitlich etwas verdrückt und zeigt sonst fast alle Knochenplatten in natürlicher Lage. Die oberen Kopfknochen liessen sich leider nicht auf derselben Photographie mit darstellen. Von den englischen Arten, *C. decipiens* etc., unterscheidet sich das Stück sehr bedeutend, schon durch die sehr viel längere und dabei viel schmalere, hinten abgerundete Rückenplatte (11). Auch der *C. hercynicus* H. v. MEYER scheint ganz verschieden zu sein, soweit ein so defectes Exemplar zu einem Vergleich geeignet ist. Die Nummern auf den Platten sind die von PANDER angenommenen.

Wie es scheint, ist PANDER's Reconstruction in etwas zu verändern. Es liegen die Infraorbitalbögen (18) beide nebeneinander (von dem rechten ist nur das hintere Stück auf diesem Exemplar, der Rest auf der Gegenplatte zu sehen) bedeutend weiter nach hinten, als PANDER annimmt. Ausserdem ist aber am unteren Rande ein ?Ruderorgan (ohne Gelenk oder Naht in der Mitte) sichtbar, welches nach hinten spitz ausläuft und nicht zu verwechseln ist mit der Bauchdecke, welche PANDER (Plakodermen t. 4. f. 1.) in der Seitenansicht abbildet. Der Querschnitt ist dreieckig. Auch andere, vermuthlich zu den Cephalaspiden zu rechnende Stücke habe ich bei Bicken gefunden, dieselben sind aber zu unvollkommen, als dass ich eine genauere Bestimmung wagen möchte.

Sehr erwünscht wäre es mir, zu erfahren, ob auch von Anderen derartiges bei Bicken gefunden worden ist.

Herr BEYRICH erwähnte entsprechende Versteinerungen aus dem Berliner Museum, Herr v. FRITSCH aus dem von Halle.

Herr v. SEEBACH lenkte nochmals die Aufmerksamkeit auf die *Cardiola retrostriata* von Schalke, worauf Herr BEYRICH die Verhältnisse der sogen. Wissenbacher Schiefer im Harze erläuterte, wie sie AD. ROEMER aufgefasst hatte.

Herr FR. MAURER führte dabei an, dass er *Cardiola retrostriata* auch aus dem Ruppbachthale bei Steinsberg unfern Laurenburg erhalten habe; eine Thatsache, die weitere Verfolgung verdient.

Die Herren LIEBE und OCHSENIUS übergaben den revidirten und richtig befundenen Rechenschaftsbericht, worauf dem Schatzmeister, Herrn LASARD, Decharge ertheilt und der Dank der Gesellschaft votirt wurde.

Nachdem auch dem Geschäftsführer Herrn E. E. SCHMID durch Erheben von den Sitzen der Dank der Mitglieder der Versammlung votirt war, wurde die Sitzung geschlossen.

v.

w.

o.

E. E. SCHMID. RUDOLF CREDNER. H. FRANCKE.

---

## Rechnungsablage

Debet.

		Mk.	Pf.
1875.	An Cassa:		
1. Januar.	Bestand siehe Publication des Rechnungs-Abschlusses pro 1874 in Zeitschrift 637 Thlr. 24 Sgr. 7 Pf. . . . .	1913	46
7. „	Einnahme-Belag No. 1. . . . .	456	16
22. „	Beiträge der Berliner Mitglieder E.-B. No. 2.	666	—
22. „	Ochsenius „ „ 3.	13	45
2. Februar.	Besser'sche Buchhandlung „ „ 4.	1632	5
8. „	Einzahlung auswärt. Mitglieder „ „ 5.	54	—
8. „	„ „ von Krause „ „ 5.	13	50
16. „	„ „ von Krause „ „ 6.	17	95
1. März.	Besser'sche Buchhandlung „ „ 7.	476	82
3. April.	Beiträge durch Postvorschuss „ „ 8.	449	20
20. Novembr.	Zahlung vom Rath „ „ 9.	150	—
29. „	„ Dr. Dames „ „ 10.	165	—
30. „	Besser'sche Buchhandlung „ „ 11.	740	15
7. Decembr.	do. do. „ „ 11.	585	—
		7332	74

Am 1. Januar 1876 Cassa-Vortrag 1479 M. 37 Pf.

Der uns vorgelegte Rechnungs-Abschluss der deutschen geologischen befunden worden.

Jena, den 16 August 1876.

G. OCHSENIUS.



pro 1875.

Credit.

		Mk.	Pf.
1875.	Per Cassa:		
7. Januar.	An Besser'sche Buchhandlung für Porto	A.-B. No. 1.	436 25
18. "	" Porto	" " 2.	19 50
18. "	" Carl Fränkel	" " 3.	2 50
22. "	" J. Baumgärtner	" " 4.	100 8
22. "	" Porto an Weiss	" " 5.	6 10
22. "	" Tischler Arend	" " 6.	20 25
11. Februar.	" J. F. Starcke	" " 7.	729 —
30. April.	" C. Laue	" " 8.	1710 —
30. "	" Schneider	" " 9.	18 85
26. Mai.	" J. F. Starcke	" " 10.	989 50
23. October.	" Richter	" " 11.	5 60
25. Novembr.	" Baltzer	" " 12.	99 —
29. "	" Ebel	" " 13.	57 50
29. "	" dto.	" " 14.	36 —
29. "	" Schneider	" " 15.	34 54
29. "	" Dr. Dames	" " 16.	15 40
30. "	" J. F. Starcke	" " 17.	750 —
7. Decembr.	" dto.	" " 17.	813 —
7. "	" Schneider	" " 18.	10 30
31. "	" Bestand . . . . .		1479 37
			<hr/> 7332 74

Gesellschaft pro 1875 ist von uns revidirt und ziffermässig richtig

Dr. Th. LIEBE.

## Druckfehlerverzeichniss

für Band XXVIII.

- S. 50 Z. 3 v. u. lies: „vor“ statt von.  
 - 51 - 17 v. u. sind hinter Gehäuse die beiden Worte „endogastrisch,  
 statt“ einzuschalten.  
 - 420 . 7 v. o. u. Z. 6 v. u., sowie später, lies: „*spicata*“ statt  
*spirata*.  
 - 445 - 11 v. o. lies: „ersterer“ statt andere.  
 - 459 - 4 v. u. - „neu“ statt so.  
 - 465 - 15 v. u. - „Grünsandes“ statt Grünsand.  
 - 466 - 10 v. u. - „von“ statt vcn.  
 - 470 - 2 v. u. - „Geo.“ statt geo.  
 - 471 - 2 v. o. ist hinter charakteristisch das Wort „sind“ einzu-  
 schalten.  
 - 471 - 12 v. o. lies: „an“ statt in.  
 - 472 - 16 v. u. ist nach z. B. das Wort „bei“ einzuschalten.  
 - 477 - 12 v. u. lies: „866“ statt 860.  
 - 483 - 17 v. u. - „13“ statt 31.  
 - 485 - 8 v. u. - „Mergel“ statt MeTgel.  
 - 485 - 4 v. u. - „Ringelberg“ statt Riegelberg.  
 - 486 - 25 v. o. - „fiederständig“ statt fingerständig.  
 - 487 - 4 v. o. - „*Inoceramus*“ statt *Inoceramns*.  
 - 488 - 19 v. u. - „Kreide“ statt Funde.  
 - 490 - 15 v. o. - „Beer“ statt Beec.  
 - 491 - 11 v. o. - „-gangene“ statt -gegangenene.  
 - 496 - 16 v. u. - „Sudholze“ statt Südholze.  
 - 496 - 16 v. o. - „meist“ statt vielleicht.  
 - 502 - 19 v. o. - „*muricatus*“ statt *murieatus*.  
 - 511 - 8 v. o. - „*auritocostatus*“ statt *auricostatus*.  
 - 512 - 13 v. u. - „BECK“ statt Bock.  
 - 628 - 13 v. u. - „der Zechstein“ statt des Zechsteins.

# 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: 1876

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Artikel/Article: [Verhandlungen der Gesellschaft. 626-671](#)