

Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 8. Januar 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergrath GANTE, Vorsteher der herzogl. anhalt. Salzwerkdirection zu Leopoldshall,
vorgeschlagen durch die Herren BEYSCHLAG, LEPPLA
und WAHNSCHAFFE;

Herr cand. geol. WALTHER in Marburg,
vorgeschlagen durch die Herren BAUER, KAYSER
und DREVERMANN.

Herr WAHNSCHAFFE machte eine Mittheilung über die Auffindung der Paludinenbank in dem Bohrloche Carolinenhöhe bei Spandau.

Auf dem Rieselgute Carolinenhöhe wurde von der Stadt Charlottenburg im Jahre 1901 eine Brunnenbohrung ausgeführt, von der die Proben von 36 m Tiefe ab durch Herrn Stadtbaurath BREDTSCHEIDER der Sammlung der geologischen Landesanstalt überwiesen worden sind. Das Rieselgut Carolinenhöhe liegt 4 km südwestlich von Spandau am südlichen Rande des Berliner Urstromthales an einer Stelle, wo auf den von G. BERENDT aufgenommenen geologischen Kartenblättern Rohrbeck und Spandau (Lieferung 11 und 14) unter dem Oberen Geschiebemergel des Judenberges und den sich nach Osten fortsetzenden dünnen Resten desselben der Untere Diluvialsand überall am Gehänge hervortritt und dort, wie dies die neuerdings von der Stadt

Charlottenburg angelegten Entwässerungsgräben erkennen lassen, vom Unteren Geschiebemergel unterteuft wird. Das Bohrloch ist in dem unter dem Oberen Geschiebemergel bei Carolinenhöhe zu Tage anstehenden Diluvialsande angesetzt, welcher dem Niveau der Rixdorfer Grandbank mit der Fauna der grossen diluvialen Säugethiere angehört.

Bis zu 36 m mit Hülfe des vom Brunnenbaumeister E. SPONH aufgestellten Bohrregisters, und von dieser Tiefe ab auf Grund der von Meter zu Meter vorhandenen Bohrproben ist die nachstehende Bohrtabelle von mir entworfen worden. Ich bemerke noch dazu, dass die von dem genannten Brunnenbaumeister von 19—28,8 m als „Thon“, bezw. „Thon mit Kies“ bezeichnete Probenfolge auf Grund der dort vorhandenen Aufschlüsse als „Geschiebemergel“, bezw. „Geschiebemergel mit Graudeinlagerung“ von mir gedeutet worden ist.

Bohrloch Carolinenhöhe.

Ansatzpunkt: 47.6 m über NN.

	Mächtigkeit.
0—19.0 m Diluvialsand	19.0 m
19.0—23.3 „ Geschiebemergel	
23.3—25.3 „ Geschiebemergel mit Graudeinlagerung	9,8 „
25.3—28,8 „ Geschiebemergel	
28,8—32.0 „ Feiner Diluvialsand	
32.0—36.0 „ Diluvialsand	28.2 „
36.0—57.0 „ Diluvialsand	
57.0—58,5 „ Bank, bestehend aus den Schalen von <i>Paludina diluviana</i> KUNTH	1.5 „
58,5—64,0 „ Grauer, durch organische Reste gefärbter Sand mit spärlichem nordischen Material	5,5 „
64,0—67,5 „ Grober Diluvialgrand mit reichlichem nordischen Material .	3,5 „ +

Die 1.5 m mächtige Paludinenbank besteht aus z. Th. sehr gut erhaltenen Schalen der *Paludina diluviana* KUNTH, untermischt mit zertrümmertem Schalengrus, der auch die Ausfüllungsmasse der nicht zertrümmerten Exemplare bildet. Die gute Erhaltung der Schalen, die nur wenig abgerieben sind und oft deutliche Farbenspuren zeigen, sowie das Vorhandensein von zahlreicher junger Brut lassen es als ganz zweifellos erscheinen, dass es sich sowohl hier als auch bei den anderen Funden der Paludinenbank in der Berliner Gegend um eine primäre Ablage-

rung handelt. In dem mir bei der Untersuchung dieser Schicht reichlich zu Gebote stehenden Materiale, welches noch von Herrn Dr. J. BÖHM durch Aufsammlung an Ort und Stelle vermehrt worden ist, fand ich nur ein einziges Exemplar von *Bithynia tentaculata* L.

In einer Mittheilung über die „Ergebnisse einer Tiefbohrung in Niederschönweide bei Berlin“ hatte ich im Jahre 1893 die Höhenlage der Oberkante der Paludinenbank von den bis zu jener Zeit bekannt gewordenen Fundorten zusammengestellt.¹⁾ Unter Hinzufügung der neueren Auffindungen ergibt sich folgende Tabelle:

Lage der Oberkante der Paludinenbank unter NN.

1. Rüdersdorf Tiefbohrloch III am Babylonspfluß	— 15.0 m
2. Rüdersdorf Tiefbohrloch V am Kalksee . . .	— 11.6 „
3. Fabrik Kanne in Niederschönweide	— 7.5 „
4. Vereinsbrauerei Rixdorf	— 7.8 „
5. Grüner Weg Berlin	— 9.5 „
6. Böckhstrasse 27 Berlin	— 6.6 „
7. Dragonercaserne Blücherstrasse Berlin . . .	— 13.1 „
8. Kürassiercaserne Alexandrinenstrasse Berlin .	— 11.0 „
9. Admiralsgartenbad Friedrichstrasse Berlin .	— 15.3 „
10. Brauerei Tivoli Kreuzberg	— 20.1 „
11. Carolinenhöhe bei Spandau	— 9.4 „

In dieser Zusammenstellung ist das von FIEBELKORN²⁾ mitgetheilte Vorkommen der *Paludina* in einem Bohrloche der Irrenanstalt Herzberge bei Friedrichsfelde fortgelassen worden, weil mir das dort auf Grund eines einzigen, von einem Arbeiter gesammelten Exemplars angenommene Vorhandensein der Paludinenbank nicht hinreichend bewiesen zu sein scheint.

Während in den Bohrungen der näheren Umgebung Berlins nur fluviatile Glacialablagerungen im Liegenden der Paludinenbank bekannt geworden waren, machte zuerst von FRITZSCH³⁾ auf das Vorkommen von Geschiebemergel im Liegenden der von ihm im Tiefbohrloch III zu Rüdersdorf aufgefundenen Paludinenbank aufmerksam. Durch E. ZIMMERMANN⁴⁾, der die Proben der Rüdersdorfer Tiefbohrungen näher untersuchte, wurde diese Angabe bestätigt und ausserdem noch im Bohrloch V am Kalkseeufer die Paludinenbank nachgewiesen. Er giebt an, dass dieselbe im

¹⁾ Diese Zeitschr. 1893, S. 292.

²⁾ Ebenda 1894, S. 292.

³⁾ Zeitschr. für Naturwiss. Halle, LXXI, S. 30 u. 31, Anmerk.

⁴⁾ Erläuterungen zu Blatt Rüdersdorf, II, allgem. Auflage.

Bohrloch III einschliesslich einer Localmoräne von 42,5 m Geschiebemergel, im Bohrloch V von 29 m Geschiebemergel unterlagert wird. Dadurch wurde ein sicherer Anhalt für die Beurteilung der Altersstellung der Paludinenbank gewonnen, und es musste dieselbe einer älteren Interglacialzeit zugewiesen werden. Unter der Annahme von drei Vereisungen des norddeutschen Flachlandes würden demnach die von 64—67,5 m im Bohrloch Carolinenhöhe bei Spandau nachgewiesenen nordischen Grande den fluvioglacialen Ablagerungen der ersten Vereisungsperiode entsprechen.

Herr G. MAAS knüpfte daran eine Bemerkung über das Auftreten der *Paludina diluviana* in Westpreussen.

In den Bahnhofsbunnen der Eisenbahnstrecke Kulm-Unislaw, und zwar zu Althausen, Plutowo und Baumgart, sowie auf der Domäne Unislaw wurden Thonmergel durchbohrt, die auf primärer Lagerstätte *Paludina diluviana*, *Valvata piscinalis*, *Bithynia lentaculata* und *Pisidium amnicum* enthalten. Die in diesem Gebiete an der Oberfläche liegende Geschiebemergelmasse ist zwar durch Thonmergel und stellenweise durch Sand in mehrere — bei Plutowo 5 — Bänke getrennt; trotzdem aber hat man es doch nur mit einem Geschiebemergel zu thun, und zwar dem oberen, da anderenfalls, wenn man hier unteren Geschiebemergel annehmen will, der gesammte obere Geschiebemergel Ost-Deutschlands als unterer aufzufassen wäre. Die Paludineuschicht tritt in Westpreussen mithin zwischen unterem und oberem Geschiebemergel auf, welcher letzterer in Plutowo gleichfalls erbohrt wurde.

Herr WEISSERMEL fügte hinzu, dass bei Strasburg in Westpreussen (grosse Kiesgrube am Bahnhof), also 8—10 Meilen östlich der Weichsel, Paludinen gefunden sind, leider in einer Lagerung, die stratigraphische Schlüsse nicht zulässt. Die z. Z. in der Sammlung des dortigen Gymnasiums befindlichen Stücke entstammen einem ziemlich reichlich Säugethierreste (Zähne und Knochen von *Elephas*) führenden Grand, der in einer Thallerasse des Drewenzthales auftritt, wahrscheinlich als inselartiges älteres Diluvium. In einer bestimmten Lage an der Basis dieses Grandes, der von feinem Sande unterlagert und von verwaschenem Geschiebemergel an einer Stelle, sonst von Thalsand überlagert wird, sollen die Paludinen reichlich vorkommen.

Herr KEILHACK bemerkte zu den Ausführungen des Herrn MAAS, dass es sich vielleicht empfehlen dürfte, die Zusammengehörigkeit des über den Paludineuschichten des Weichselgebietes liegenden Complexes von Grundmoränen und ihre Zugehörigkeit zur letzten Eiszeit etwas weniger apodictisch zu behaupten.

Herr MAAS erwiderte hierauf, dass die Aufnahmen in der Umgebung des Weichselthales weit genug vorgeschritten seien, um zu zeigen, dass die auffallende Zersplitterung des oberen Geschiebemergels nur in und an diesem Thale auftrate. Die Gründe hierfür hätte er an anderer Stelle eingehend erörtert. Alle in den erwähnten Bohrlöchern durchsunkenen Geschiebemergelbänke gehören ausschliesslich der letzten Vereisung an, was ausdrücklich hervorgehoben sein solle.

Herr WOLFF fragte an, ob es ganz sicher sei, dass der im Bohrloch Carolinenhöhe und an anderen Orten über der Paludinenbank angetroffene „Untere Geschiebemergel“ nicht eine Grundmoräne der letzten, sondern einer älteren Vereisung sei. Es fehle bisher der Beweis für diese Annahme, und es sei also auch gar nicht erwiesen, dass die Paludinenbank einer anderen als der letzten Interglacialzeit angehöre. Auf die Entgegnung des Herrn WAHNSCHAFFE, dass bei Rüdersdorf erst über dem die Paludinenbank überlagernden Geschiebemergel das Niveau der Rixdorfer Fauna angetroffen sei, welche der letzten Interglacialzeit angehörte, erwiderte er, dass das interglaciale Alter der Rixdorfer Fauna durchaus nicht feststehe. Die gute Erhaltung der Knochen und Zähne, welche Herrn WAHNSCHAFFE als besonders beweiskräftig gilt, schliesse keineswegs aus, dass diese Skelettheile auf secundärer Lagerstätte ruhten und erst durch die glacialen Gewässer, sei es der ersten oder der zweiten Vereisung, aus ihrem ursprünglichen Mutterboden fortgeschwemmt wären. Als Beispiel dafür, wie wenig unter Umständen die gute Erhaltung besage, führte Vortragender die Fauna von Langenan-Hohenstein zwischen Danzig und Dirschau an, welche u. a. vortrefflich erhaltene Zähne von *Elephas primigenius* zusammen mit einem Kieferstück von *Balaena* sp. geliefert hat, ein Zusammentreffen, welches evident die secundäre Lage dieser Fauna beweist. Diese Fauna liegt aber genau wie die Rixdorfer unter dem obersten Geschiebemergel. Es bleibt somit die Paludinenbank der oberste sichere Interglacialhorizont der Berliner Gegend.

Herr G. MÜLLER bemerkte zu den Ausführungen des Herrn WAHNSCHAFFE über das Alter der Rixdorfer Sande, dass eine gute Erhaltung von Wirbelthierresten nicht zweifellos dafür beweisend sind, dass dieselben sich an primärer Lagerstätte befänden, da ihm Fälle aus Westfalen bekannt seien, wo gut erhaltene Reste von *Elephas*, *Rhinoceros* u. s. w. an secundärer Lagerstätte angetroffen seien.

Herr WAHNSCHAFFE erwiderte auf die Bemerkungen der Herren WOLFF und MÜLLER, dass nach seiner Ansicht die Rixdorfer Säugethierfauna ein interglaciales Niveau repräsentiren müsse. Allerdings kämen die Knochenreste hier in nicht zusammenhängenden Stücken in Grandablagerungen vor und müssten demnach umgelagert sein. Der zum Theil ausserordentlich gute Erhaltungszustand der Knochenreste und die geringe Abrollung derselben bewiese jedoch, dass sie keinen sehr weiten Transport erlitten haben könnten. Ausserdem seien bisher noch niemals in dem darunter folgenden Geschiebemergel Knochenreste aufgefunden worden, sodass die Rixdorfer Fauna nicht durch Ausschläm- mung aus demselben zur Ablagerung gelangt sein könnte. Die grosse Zahl der Reste und ihr stetiges Vorkommen zwischen dem Oberen und Unteren Geschiebemergel, sowie die Verschieden- artigkeit der Fauna, welche arktische und gemässigte klimatische Bedingungen voraussetze, schein ihm gerade auf eine lange Inter- glacialzeit hinzuweisen, in der solche bedeutenden Klimaschwan- kungen eintreten konnten.

Herr KEILHACK berichtete über eine Arbeit des Dr. von KALECSINSKY in Budapest über die heissen Salzseen Sieben- bürgens (veröffentlicht in Földtani Közlöny, 1901, XXXI). Der Autor weist darin nach, dass in den Salzseen bei Parajd eine Warm- und Heisswasserschicht zwischen zwei kühleren Wasser- schichten schwimmt, dass sie gebunden ist an das Vorhandensein einer weniger als 1 $\frac{1}{2}$ m mächtigen Schicht süssen oder weniger salzigen Wassers auf der Oberfläche über der concentrirten Soole und dass als Wärmequelle einzig und allein die Insolation anzunehmen ist.

An der Debatte beteiligten sich die Herren ZIMMERMANN, VON RICHTHOFEN, KAISER, KRAUSE, SCHNEIDER, TIETZE und KEILHACK.

Herr JAEKEL brachte eine Notiz über *Gampsonyx*.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO,	G. MÜLLER.	DATHE.

2. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Februar 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Herr JAEKEL stellte folgende Thesen über die Organisation der Cephalopoden auf:

1. Die Orthoceren können wir uns nicht als freischwimmend vorstellen, wohl aber als festgewachsen wie die Conularien, derart, dass ihre gekammerte Schale aus einer sockelartigen, festgewachsenen Embryonalkammer emporwuchs und mit dieser zeit lebens durch conchyoline Ausscheidungen in biegsamer Verbindung blieb.

2. Die Septal- und Kammerbildung diene wie bei Korallen, Hippuriten und einigen sessilen, emporwachsenden Gastropoden dazu, den Körper über den durch Sedimentation wachsenden Boden zu erheben, ohne ihn zu einer wesentlichen Aenderung seiner Form zu zwingen, und bei den Orthoceren gleichzeitig dazu, die aufrechte Stellung der Schale und damit des Thieres auf einer relativ kleinen Basis zu erleichtern.

3. Der Siphonalstrang erscheint hierbei als der durch die Kammerbildung eingeengte Abschnitt des Körpers. Gegenüber anderen gekammerten Schalthieren wird seine Anlage verständlich dadurch, dass der Körper erst secundär aus der ursprünglichen Haftkammer oder Embryonalkammer hervorstößt, und letztere also ein integrierender Theil des ursprünglichen Körpers war.

4. Die siphonalen Kalkabscheidungen (Obstructionsringe und endosiphonale Kalkablagerungen im untersten Schalentheil von Endoceren) dienen zur Beschwerung des Körpers als Gegengewicht gegen die, eine aufstrebende Stellung garantirende Kammerbildung.

5. Die eingerollten *Nautiloidea* im engeren Sinne hatten die Anheftung aufgegeben, entweder von Anfang an oder in frühen Stadien ihrer Entwicklung. Ihre Urkammer (Protoconch) bestand aus Conchyolin und war deshalb nicht erhaltungsfähig, sodass nicht festzustellen ist, ob dieselbe vom Thier mit und in die Schale aufgenommen wurde, oder ob sich der gekammerte Schalentheil von der Urkammer trennte. Möglich ist

Beides, wahrscheinlicher als Regel das Erstere. Bei einem *Nautilus Barrandeï* aus dem alpinen Keuper sehe ich ihren ovalen Eindruck in dem folgenden Schalenumfang. Die erste Kammer der Nautiliden ist also nicht ihr Protoconch, sondern ihre erste Luftkammer, die am unteren Ende dieselbe Narbe zum Durchtritt des Siphos aus der Urkammer in den gekammerten Theil der Schale zeigt wie bei Orthoceren.

6. Die halbinvoluten Nautiliden, die Cyrtoceren im weiteren Sinne sind nicht Uebergangstypen von den Orthoceren zu den eingerollten Nautiliden, sondern Rückschlagstypen der letzteren. Die Einrollung in jeder Form hat eine Freiheit des Individuums, also mindestens eine frühzeitige Ablösung, wenn nicht eine mangelnde Anheftung zur Voraussetzung.

7. Die Formen mit verengtem Ostium (der sog. Mundöffnung) wie *Gomphoceras*, *Phragmoceras*, *Tetrameroceras*, *Hexameroceras* haben wahrscheinlich mit ihrer ganzen Schale im Boden eingebettet gesessen und nur ihre Fangarme und ihren Trichter herausgestreckt, der hier ein „Siphos“ wie bei anderen Mollusken, d. h. eine Athemröhre war.

8. Die Ammoniten und Belemniten waren von Anfang an frei, da sie ihre Embryonalkammer in Form einer verkalkten, eiförmigen Blase in ihre Kammerschale aufgenommen haben.

9. Das Rostrum der Belemniten war kein Rostrum, d. h. Wassertheiler, sondern ein Paxillus, ein Pfahl zum Einstecken in den Boden; die Belemniten waren also nicht frei und, wie allgemein angenommen wird, gut schwimmende, sondern sitzende Thiere.

10. Die höheren „Dibranchiaten“, die eigentlichen Tintenfische, sind zu einer kriechenden bezw. retrograden Schwimmbewegung mit Hülfe des Trichters übergegangen. Mit Ausnahme der Sepien, die sich den Belemniten anschlossen und in *Spirulirostra* und *Spirula* interessante Rückschlagstypen aufweisen, wird von den übrigen Dibranchiaten das Skelet rückgebildet; bei den bodenbewohnenden, wesentlich kriechenden Octopoden vollständig, bei den schlanken Oigopsiden, die zu besseren Schwimmern wurden und sogar paarige Endflossen besitzen, ist das Belemniten skelet nach gänzlicher Obliteration des „Rostrums“ zu einem biegsamen, aus Conchyolin gebildeten, der Wirbelsäule vergleichbaren axialen Stützapparat geworden.

Ueber das Verhältniss der Cephalopoden zu den übrigen Mollusken erlaube ich mir noch folgende Ansichten anzuschliessen:

11. Als Stammformen oder als Vorreihe der Cephalopoden betrachte ich die Conularien, in denen sich die Körperform und Schalenbildung der Orthoceren anbahnte und im Besonderen der

Bau von 4 Kiemen consolidirte, der aus der Körperform der Cephalopoden schwer zu verstehen wäre. Seitenglieder dieser Vorreihe bilden die Hyolithen, die mit ihrer unvollkommenen Septalbildung und ihrer ausgeprägten Deckelbildung gewisse Analogien mit Cephalopoden darbieten. (Die Aptychen als cuticulare Verkalkungen der Kopfkappe aufgefasst, wie sie bei *Nautilus* zum äusseren Verschluss des Ostiums dient.)

12. Die Bellerophoniten sind frei lebende Nachkommen der Cephalopoden, deren Schale die Kammerung aufgab, in ähnlicher Weise wie diese bei den beschalteten Dibranchiaten verloren ging. Der Trichter bezw. Siphon lag median an der Externseite wie bei den Ammoniten, während er bei den zur kriechenden Lebensweise übergegangenen Pleurotomariiden als Kiemenöffnung in den Schlitz an die Seite rückt. Die Gastropoden sind auf diesem Wege degenerirte Cephalopoden, die aber bei bescheidenen Lebensansprüchen ihre animalen Organe rückbildeten und bei schwerfälliger Beweglichkeit die seitwärts hängende Schale zur Defensive weiter ausbildeten.

13. Einen aufsteigenden Seitenzweig der Bellerophoniten bildeten wohl die Pteropoden, die zu pelagischer Lebensweise übergingen und demgemäss ihre Schalenbildung erleichterten.

14. Die Bivalven sind nicht die primitivsten und ursprünglichen, sondern die am stärksten rückgebildeten Mollusken, die wahrscheinlich durch Entwicklungshemmung aus den Embryonaltypen höherer Formen hervorgingen.

Da die Erläuterung derselben und die sich daran anschliessende lebhaftere Discussion in dieser Sitzung nicht zum Abschluss gelangten, sondern in Sitzungen im März und April ihre Fortsetzung fanden, so wird ein geschlossener Bericht darüber im Protokoll der April-Sitzung veröffentlicht werden.

Herr BEYSCHLAG sprach über die Erzlagerstätten im oberschlesischen Muschelkalk.

An der Discussion hierüber beteiligten sich die Herren BEUSHAUSEN, JAEKEL, BRANCO, OPPENHEIM, KRUSCH, ZIMMERMANN, wobei insbesondere die Beziehungen des Kupfergehalts im Kupferschiefer zu seinem Reichthum an Fischresten und zu deren Krümmung, sowie die Frage des geologischen Alters der oberschlesischen Gebirgsstörungen und Erzbildungen, endlich die Analogien mit fremden (algerischen) Erzlagern erörtert wurden.

Noch wies Herr R. MICHAEL auf die auffällige, auch durch die Ergebnisse sämtlicher Tiefbohrungen in der fraglichen Gegend bestätigte Erscheinung hin, dass die Verbreitung der vererzten Dolomite auf das Gebiet östlich der grossen Störungszone beschränkt ist, welche von Ostrau aus in fast nördlicher Richtung das oberschlesische Steinkohlenbecken durchsetzt. Westlich derselben werden die Gesteine des Muschelkalkes in der normalen Entwicklung angetroffen.

Ferner betonte derselbe, dass nach den bisherigen Erfahrungen bei der geologischen Kartirung im Felde die Gliederung namentlich der oberen Abtheilung des unteren Muschelkalkes in die einzelnen, von Eck mit Localnamen belegten Schichten durchaus nicht überall durchführbar wäre.

Herr R. MICHAEL sprach über eine Tiefbohrung bei Oppeln.

Auf Veranlassung der Stadtverwaltung ist auf dem Grundstück des Wasserhebewerkes der Stadt Oppeln durch die Königliche Bohrinpection zu Schönebeck a. E. eine Tiefbohrung niedergebracht worden, welche z. Z. eine Teufe von annähernd 500 m erreicht hat. Von ca. 70 m ab ist mit Krone gebohrt worden; die letzten Bohrkerne haben noch einen Durchmesser von 18 cm. Die Ergebnisse der Bohrung sind für die Auffassung des geologischen Aufbaues der Gegend von weittragender Bedeutung. Es ist zunächst die Kreideformation durchsunken worden, und zwar waren die thonigen Kalksteine des Turon 34 m, die Sande, Sandsteine und grobkörnigen, conglomeratischen Sandsteine des Cenoman gleichfalls 34 m mächtig. Diese Mächtigkeitszahlen entsprechen durchaus den sonst aus der Oppelner Kreidescholle östlich¹⁾ der Oder bekannten und waren auch an dieser Stelle bereits früher festgestellt. Denn das Cenoman ist wasserführend, und die 5 Tiefbrunnen des Wasserwerkes entnehmen diesen Schichten bereits seit längerer Zeit das für die Versorgung der Stadt erforderliche Wasser. Die Unterlage bilden wasserundurchlässige Letten der Keuperformation.²⁾ Auch diese

¹⁾ Westlich der Oder ist bei Proskau in einer im pomologischen Institut niedergebrachten Bohrung die obere Kreide mit 212 m Mächtigkeit noch nicht durchsunken worden. Das Profil dieser Bohrung ist folgendes:

0,80 m sehr thoniger Kalkstein: Senon und Turon.

81 — 140 m weisser, mergeliger Kalkstein: Turon.

141—212 m fester, kalkiger Sandstein und lose Sande: wahrscheinlich Cenoman.

²⁾ Eine bei Nieder-Mühlwitz zwischen Oels und Bernstadt niedergebrachte Bohrung, deren Kerne von der General-Direction der Gräfl. v. TIELE-WINCKLER'schen Industrie-Verwaltung in entgegenkommender

ist nun in ihrer gesammten Mächtigkeit durchsunken worden, und zwar gehören die Schichten

- von 68,30 m — 130 m, dem oberen Keuper (Rhät),
- von 130 m — 218 m dem mittleren (Gyps-) Keuper,
- von 218 m — 248 m dem unteren Keuper (der Lettenkohlen-Gruppe) an.

Alle Abtheilungen sind durch typische Leitfossilien ausgezeichnet charakterisirt.

Das Gleiche gilt von dem gleichfalls vollständig aufgeschlossenen Muschelkalk, welcher bei 248 m Teufe beginnt und bis ca. 429 m Teufe reicht.

- Zum oberen Muschelkalk sind die Schichten
 - von 248 — 263 m,
- zum mittleren von 263 — 283 m,
- zum unteren von 283 — ca. 429 m

zu rechnen.

Es folgen nunmehr Schichten des oberen Buntsandsteins (Röth) und zwar zunächst Dolomite, dann überwiegend und fast ausschliesslich Gyps- und Anhydrit-Schichten, die insgesamt bis jetzt in einer Mächtigkeit von 80 m durchteuft wurden.

Ungemein auffällig ist die Thatsache, dass die Entwicklung der Trias ganz wesentliche Verschiedenheiten von der normalen, aus Oberschlesien bekannnten zeigt, trotzdem dieselbe in dieser Beschaffenheit wenig von Oppeln entfernt zu Tage tritt.¹⁾ Das gilt in erster Linie von der Beschaffenheit des Keupers und Buntsandsteins, aber auch der des Muschelkalkes. Das Profil weist viele Aehnlichkeiten auf mit dem der Tiefbohrung von Gr. Zöllnig bei Bernstadt, namentlich besitzt aber die Trias von Oppeln zahl-

Weise zur Verfügung gestellt worden waren, hat gleichfalls ca. 75 m unter Tage die obere Keuperformation erreicht. Das Profil dieser Bohrung ist folgendes:

- 0—0,4 m = 0,4 m Alluvium,
- 0,4—43,8 m = 43,4 m Diluvium, darunter 3 durch mächtige Sande getrennte Geschiebemergel von 1,00 m, 7,3 m und 14,4 m Stärke,
- 43,8—74,9 = 31,1 m Tertiär,
- 74,9—120,9 = 46 m oberer Keuper.

In dem nur 12 km in nordöstlicher Richtung von der Nieder-Mühlwitzer entfernten, von ZIMMERMANN untersuchten Tiefbohrung von Gr. Zöllnig südöstlich unweit Oels begannen die Mergel der oberen Keuperformation erst bei 125,6 m, das Tertiär war 78,6 m, das Diluvium (ein Geschiebemergel von 44 m Stärke) 47 m mächtig.

¹⁾ Ein bei Vossowska, etwa 25 km östlich von Oppeln, i. J. 1900 gestossenes Bohrloch hatte einer Zeitungsnotiz zufolge bei 200 m Teufe ein Gypslager von 11 m Mächtigkeit aufgeschlossen.

reiche Anklänge an die Entwicklung der normalen norddeutschen Trias.

Der Vortragende wird diese Verhältnisse an anderer Stelle ausführlich erläutern; die Bohrung soll aus wissenschaftlichem Interesse weiter fortgesetzt werden.

(Nachträglicher Zusatz: Inzwischen hat die Bohrung eine Tiefe von 626 m erreicht. Die Gyps- und Anhydritschichten hielten bis 510 m an, dann folgten blutrothe Letten mit Einlagerungen von rothen, thonigen Glimmersandsteinen bis 520 m mit einem Fallwinkel von 15—20°, darauf graue, überwiegend aber röthliche Sandsteine des mittleren, ev. z. Th. bereits unteren Buntsandsteins. Aus 626 m Tiefe lagen mir Proben eines braunrothen, grobkörnigen, kalkigen Sandsteines mit grösseren Geröllen vor. Von 536 m Tiefe ab wurden wasserführende Schichten erbohrt, aus denen bei ca. 580 m fast 1 cbm Wasser in der Minute dem Bohrloch entströmt.)

Herr R. MICHAEL legte tertiäre Landschnecken von Königlich Neudorf bei Oppeln vor.

Der Vortragende hatte 1899 gelegentlich geologischer Aufnahmen von Staatsdomänen in der Oppelner Gegend mehrfach Gelegenheit gehabt, die tertiären Schichten im Gebiete der Oppelner Kreidescholle zu studiren, so unter Anderem die ausgezeichneten Aufschlüsse in den Thongruben von Frauendorf, wonamentlich pflanzenführende Schichten im Hangenden eines Braunkohlenflötzes beobachtet und ausgebeutet wurden.

Tertiäre Schichten von Königl. Neudorf sind bereits bekannt, dagegen ist das Vorkommen von Landschnecken neu und für Schlesien einzig in seiner Art. Der Vortragende wurde vor ca. 2 Jahren auf dieses Vorkommen aufmerksam dadurch, dass den regelmässigen Sendungen von Kreidepetrefacten vereinzelt Exemplare einer grossen neuen *Helix* und zu *Zonites* gehörige Formen von dem Sammler beigelegt waren, und veranlasste denselben daraufhin zur sorgfältigen Aufsammlung aller vorkommenden Stücke. Auf diese Weise wurden dann nach und nach über 250 Exemplare erlangt, die in ganz ausgezeichnete Erhaltung nahe Beziehungen zu ähnlichen Formen des Mainzer Beckens, Steinheim in Württemberg und böhmischen Vorkommnissen aufweisen, denen das Vorkommen auch dem Alter nach gleichzustellen ist (Unter-Miocän).

Herr R. MICHAEL sprach über einen Schädel von *Ovibos* aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen.

Das von der Königl. Berginspektion zu Bielschowitz dem geologischen Landesmuseum zugegangene Stück ist ausgezeichnet

erhalten und zeigt alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten des *Ovibos moschatus* ZIMMER im alten Sinne. Es ist das zweite in Schlesien gefundene Exemplar; das erste wurde s. Z. von F. RÖMER aus dem Diluvium der Münsterberger Gegend beschrieben. Das Bielschowitz Exempler gehört einem weiblichen Individuum an und wurde von dem Vortragenden als *Ovibos fossilis* bezeichnet, weil nach neueren Untersuchungen G. MATSCHIE's die bis jetzt bekannten fossilen Formen nicht mit dem recenten *Ovibos moschatus* zu vereinigen sind, sondern erhebliche Verschiedenheiten aufweisen. Der Schädel stammt von der neuen fiskalischen Schachtanlage des Steinkohlenbergwerkes Bielschowitz. aus Sanden und zwar aus 50 m Teufe.

Das Profil des neuen Schachtes ist in den oberen Schichten folgendes:

- 0,25 m Humus.
- 7 m gelber Sand.
- 1 m Triebsand.
- 1,5 m Thon.
- 0,5 m Sand.
- 1 m Kies.
- 16 m Geschiebemergel.
- 5 m thoniger Sand (Kurzawka).
- 20 m Sand.

Der Vortragende ging dann noch auf das Verhältniss dieser unter Geschiebemergel auftretenden Sande zu den Petersdorfer Sanden bei Gleiwitz ein, aus welchen LEONHARD und VOLZ s. Z. eine reiche Proboscidier-Fauna beschrieben haben, und wies nach, dass entgegen der bisher allgemein verbreiteten und noch kürzlich von FRECH wiederum betonten Auffassung gar kein zwingender Grund vorläge, sowohl diese Sande als das gesammte Diluvium Schlesiens überhaupt als Ablagerungen der grossen Eiszeit, also als untere Sande, bezw. unteren Geschiebemergel etc., als Unter-Diluvium zu betrachten.

Vielmehr sei es nur natürlich und übereinstimmend mit den Erfahrungen aus den Nachbargebieten, den Ergebnissen zahlreicher Tiefbohrungen sowie den Beobachtungen verschiedener endmoränenartigen Bildungen, wenn man statt dieser alten, übrigens durch Nichts begründeten Annahme sich an den Gedanken gewöhne, dass das schlesische Diluvium wenigstens im weitaus grössten Theile seiner oberflächlichen Verbreitung zum normalen Ober-Diluvium in dem für das norddeutsche Flachland bis jetzt gültigen Sinne gehöre, dass also die letzte Vereisung Norddeutschlands auch fast ganz Schlesien überdeckt habe.

Herr MAAS bestätigte die Wahrscheinlichkeit hiervon durch den Hinweis auf die Thatsache, dass es noch in Posen an der schlesischen Grenze 50 m mächtig ist. An der weiteren Discussion betheiligten sich auch noch die Herren BRANCO und KEILHACK.

Herr BRANCO frug an, ob Studenten ohne Mitgliedschaft an den Sitzungen theilnehmen können. Herrn BEYSCHLAG's Vorschlag, dass sie dies thun können, soweit sie von Docenten persönlich dazu aufgefordert seien, wurde angenommen.

Herr LOTZ sprach über marines Tertiär im Sauerlande. Von „muthmaasslichem Tertiär“ im Sauerland berichtete bereits LORETZ in seiner ungedruckt gebliebenen „Erläuterung über die Aufnahmen auf den Blättern Hohenlimburg und Iserlohn im Sommer 1894“. Er fand „Gerölle von weissem Quarz und von Kieselschiefer, die zusammen mit lehmiger Masse ein Lager an der südlichen Seite des Steltenberges (zwischen Hohenlimburg und Letmathe a. d. Lenne) auf Eifelkalk bilden.“

Im Sommer 1900 theilte mir Herr Dr. DENCKMANN einen ähnlichen Fund, gelbe, thonige Sande und Kiese, bei Bängsen (NW.-Viertel des Blattes Balve) auf dem Massenkalkplateau mit, und im Sommer 1901 beobachteten wir auf einer gemeinsamen Excursion ganz in der Nähe, in den Steinbrüchen der Rheinisch-westfälischen Kalkwerke im Hönnethal, einen mächtigen Kessel, etwa 40 m hoch, der durch den Steinbruchbetrieb angeschnitten worden war und seines Inhalts, einer sandig-lehmigen Masse, entleert wurde. Seine Mündung lag oben auf dem Massenkalkplateau; die Tiefe war noch nicht völlig erschlossen, ging aber mindestens bis zur Thalsohle.

Eine ähnliche taschenartige Erweiterung, mit gelbem thonigen Sand erfüllt, im Massenkalk fanden wir dann im selben Sommer am Einschnitt der neuen Bahn zwischen Bahnhof Brilon und Stadt Brilon gelegentlich einer Begehung dieser Linie, und Herr Professor WALDSCHMIDT machte uns auf solche Vorkommen bei Elberfeld-Barmen aufmerksam. Hier sind Braunkohlenbildungen darin beobachtet worden; dass jedoch deshalb diese fraglichen Tertiärbildungen nicht ohne Weiteres sämmtlich als Süßwasserbildungen betrachtet werden können, bewies ein glücklicher Fund des vergangenen Sommers.

In der Sammlung des Märkisch-westfälischen Bergwerksvereins in Letmathe, die mir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Generaldirectors Hoks zugänglich war, fiel mir ein grosser Wirbel auf, den Herr Landesgeologe Dr. H. SCHRÖDER als Schwanzwirbel eines Wales bestimmte. Schon durch die Art seiner Erhaltung

unterscheidet er sich von den in der dortigen Gegend so häufigen diluvialen Wirbelthierresten.

Der Walwirbel war vor ganz kurzer Zeit in einem Versuchsschacht der genannten Gesellschaft, in der Nähe des „Eisernen Kreuzes“ in der „Obergrüne“ zwischen Letmathe und Iserlohn, etwa 6 m unter Tage gefunden worden. Der Schacht ist auf dem Massenkalk-Plateau angesetzt, geht jedoch in einer Spalte desselben, die mit bunten, lehmig-thonigen Massen und Sand ausgefüllt ist, etwa 30 m hinunter. Die riesigen Steinbrüche der Rheinisch-westfälischen Kalkwerke bei Letmathe und Iserlohn erschliessen ähnliche, meist ganz mit gelbem Sand und Kies ausgefüllte Spalten in grosser Menge und von beträchtlicher Tiefe, da das Kalkplateau rund 100 m über dem Lennespiegel liegt.

Das Tertiär am Steltenberg liegt etwa in 230 m Höhe über NN., der Fundpunkt am Eisernen Kreuz ist etwa 200 m hoch. Es geht ohne Weiteres aus meiner Schilderung der Tertiärvorkommen hervor, dass sie sich nicht in ungestörter Lagerung befinden, sondern wohl meist verstürzte oder verschwemmte Partien darstellen, deren ursprüngliche Höhenlage eine viel höhere gewesen sein wird.

Eine Horizontirung unseres sauerländischen Tertiärs auf Grund dieses einen marinen Stückes zu versuchen, dürfte zunächst ausgeschlossen sein. Ob wir nun die Schichten in Beziehung setzen zu der ganz jugendlichen (pliocänen oder altdiluvialen) Transgression A. DENCKMANN'S¹⁾ im Kellerwald, oder zu den nächstbenachbarten marinen Tertiärschichten (Oligocän bei Düsseldorf, ferner oberoligocäne Meeressande, im Schacht II der Zeche „Deutscher Kaiser“ nördlich Ruhrort²⁾ erschroten) setzen können, bleibt vorläufig unentschieden. Sollte das sauerländische Tertiär ebenfalls oligocän sein, so würde Das interessante Rückschlüsse auf die Tektonik der Vorlandes des Rheinischen Schiefergebirges und die Sprunghöhe der Verwerfungen erlauben.

An der Discussion theiligten sich die Herren JAEKEL, BRANCO, LOTZ und KAISER, wobei die Altersfrage des in nächster Nähe gefundenen Neanderthal-Schädels und die diluviale Erosion über und unter Tage behandelt wurden.

Herr A. DENCKMANN sprach über neue Goniatitenfunde im Devon und im Carbon des Sauerlandes.

Der Vortragende legte zunächst einige neue Funde aus dem Meggener Grubengebiete vor. Im vorigen Jahre (siehe Protokoll

¹⁾ Der geologische Bau des Kellerwaldes. Abhandl. geol. L.-A. Berlin, N. Folge, XXXIV, S. 62.

²⁾ HUNDT in Festschrift zum VIII. allgem. deutschen Bergmannstag in Dortmund, 1901, S. 14.

der Januar-Sitzung dieser Zeitschrift) hatte derselbe bereits einen Prolecaniten (*Pr. clavilobus*) vorgelegt, welcher den im Hangenden der Erzlagerstätte auftretenden dichten Knollenkalken entstammt. Der im Durchschnitt nicht viel über einen Meter mächtige Knollenkalk zerfällt in eine untere und eine obere Hälfte, die durch eine wenig mächtige, mergelige Zwischenlage getrennt werden. Der Vortragende fand gelegentlich einer Excursion mit Herrn Bergreferendar SCHLITZBERGER in einem der Tagebaue, welche links des nach den Tagesanlagen der Grube Philippine führenden Schienenstranges liegen, in der unteren Lage des dichten Kalkes einige Exemplare von *Pinacites discoides* WALDSCHMIDT, ferner in der mergeligen Zwischenlage ein deutliches Exemplar von *Stringocephalus Burtini*. Nachdem nun noch Herr SCHLITZBERGER in den im Hangenden der dichten Kalke auftretenden dunklen Schiefen zweifellose verkieste Gephyroceraten aufgefunden hat, bestätigt sich die im vorigen Jahre vertretene Auffassung der stratigraphischen Stellung des Meggener Lagers immer mehr. Jedenfalls gehört die untere Lage dichten Kalkes noch zum obersten Mitteldevon und gehört der Ammonitiden-Facies des Mitteldevon im Kellerwalde an. Der der höheren Lage des dichten Knollenkalkes entstammende *Prolecanites clavilobus* dürfte dafür sprechen, dass seine Lagerstätte bereits dem Oberdevon angehört. Nachdem im Sommer 1900 vom Vortragenden am Südrande der Artendorfer Mulde bereits die Odershäuser Kalke nachgewiesen waren, ist die weitere Analogie mit dem Kellerwalde von grosser Bedeutung, die sich in dem Auftreten des *Pinacites discoides* WALDSCHM. zeigt.

Bezüglich der vom Verfasser a. a. O. geäusserten Auffassung über die metasomatische Natur der Meggener Erze ist näher zu präzisiren, dass die Umwandlung vor Ablagerung der dichten Kalke mit *Pinacites discoides* erfolgt sein muss, da die dichten Kalke von der Vererzung nicht mitbetroffen sind.

Sodann legte der Vortragende Goniaticten aus dem unteren Oberdevon der Gegend von Iserlohn-Letmathe vor.

Ueber dem Massenkalken folgen östlich von Letmathe im Gebiete der Dechenhöhle zunächst schwarze Flnzkalken, die sich z. Th. durch Tentaculiten-Führung sowie durch das Auftreten von Hornstein-Linsen auszeichnen.

Darüber folgen mindestens 50 m mächtige, mergelige Thonschiefer, die von Tentaculiten, flach gedrückten Goniaticten, Buchioliden etc. erfüllt sind, in Wechsellagerung mit Korallen und Brachiopoden führenden Mergelkalken. Der in den Thonschiefer-Zwischenlagen beobachtete Goniatictit hat im Aeusseren Aehnlichkeit

mit *Anarcestes cancellatus*. Als leitende Versteinerung fand sich in diesen Schichten *Stringocephalus Burtini*.

Die über diesen Mergelschiefern folgenden mächtigen Thonschiefer und Mergelschiefer sind in vorzüglicher Weise in der Ziegelei aufgeschlossen, welche nordwestlich des Schlettenhofes und östlich von Iserlohn liegt. Hier fand Vortragender eine reiche verkieste Goniatiten-Fauna, in der namentlich *Prolecanites tridens*, *Pr. clavilobus* und *Pr. cf. lunulicosta* eine wichtige Rolle spielen. Im gleichen Horizonte fand Vortragender in dem Hohlwege, welcher östlich von Dröschede nach Iserlohn führt, Gephyroceraten, welche der abgezweigten Gattung *Timanites* angehören.

Genannte Funde, besonders die Funde eines Prolecaniten-Horizontes an der Basis des Oberdevon auch im Sauerlande, dürften für die immer noch schwebende Frage nach dem specielleren Horizonte der oberdevonischen Prolecaniten entscheidend sein. Das Profil des Oberdevon im unteren Lenne-Gebiete gestaltet sich nunmehr folgendermaassen:

Culm	}	2. Schwarze Lydite.
	}	1. Schwarze Alaunschiefer an der unteren Culm-Grenze.
Oberes Oberdevon oder Clymenien-Schichten	}	6. Woeklumer Kalk (mit untergeordneten Sandsteinen), Goniatiten, Clymenien etc. enthaltend.
	}	oben rothler Knollenkalk, mit Goniatiten und Clymenien.
	}	in der Mitte rothe und grüne Thonschiefer (Cypridineschiefer, z. Th. mit Sandsteinen).
	}	5. Fossley
	}	Oberdevon-Sandstein mit untergeordneten rothen und dunklen grünlichen oder mit sandigen Thonschiefern.
Unteres Oberdevon	}	4. Helle, dichte und dunkle bituminöse Kalke in Bänken oder in Linsenlagen mit grauen oder mit dunklen bituminösen Thonschiefern wechsellaagernd. (Stellung dieser Gesteine noch zweifelhaft, wahrscheinlich nicht Adorfer Kalk, sondern oberster Budesheimer Horizont.) Ueber diesen Gesteinen folgen in manchen Profilen noch graue Mergelschiefer mit Lagen von dichtem Knollenkalk, gleichfalls noch zweifelhafter Stellung.
	}	3. Budesheimer Schiefer.
	}	Mächtige graue Thonschiefer mit einzelnen Lagen von Thoneisenstein-Linsen, diese vielfach septarianartig geklüftet.

- In diesen Schichten eine Einlagerung von schwarzen Flinz-Kalken.
2. Flinz des unteren Oberdevon.
 1. Prolecaniten-Schichten.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	ZIMMERMANN.	WAHNSCHAFFE.

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. März 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Geolog Dr. FUCHS in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren LFPPLA, G. MÜLLER,
WIEGERS;

Herr Sanitätsrath Dr. ULRICH in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren WAHNSCHAFFE,
ZIMMERMANN, J. BÖHM;

Herr Fabrikbesitzer PAUL BAMBERG in Friedenau,
vorgeschlagen durch die Herren BRANCO, JAEKEL,
BRANDES;

Herr Gutsbesitzer MICHELS in Andernach,
vorgeschlagen durch die Herren LASPEYRES, POHLIG,
KRANTZ;

Herrn Bergingenieure CH. FLACH und J. FLACH in
Donnybrook bei Perth, Westaustralien,
vorgeschlagen durch die Herren DENCKMANN, ZIMMERMANN,
KRUSCH;

Herr Bergreferendar DAMMER in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren DENCKMANN, ZIMMERMANN,
KRUSCH.

Herr BRANDES machte einige Bemerkungen über Trümmergesteine im mittleren und oberen Untersenon der Aufrichtungszone des nördlichen Harzrandes.

Dem Nordabhange des Harzes sind eine Reihe Sedimentärschichten vorgelagert, die steil aufgerichtet, zum grossen Theil sogar überstürzt sind und das Gebirge als sog. „Erhebungs-“ oder „Aufrichtungszone“ von den flacher gelagerten Hügelreihen des subhercynischen Vorlandes trennen.

Am Aufbau dieser Aufrichtungszone betheiligen sich zwischen Harzburg und der Gegend von Ballenstedt erkennbar die Schichten vom Rothliegenden bis zum Gypskeuper und vom Neocom bis zum Granulatus-Quader in meist unvollständiger Reihe.

Nicht überall ist die Aufrichtung aller dieser Schichten gleichmässig deutlich erkennbar, kein gleich breit bleibender Wall trennt den Harz von seinem Vorland, vielmehr sind die nördlichen Schichten der Aufrichtungszone stellenweise in verschiedener Ausdehnung von jüngeren, discordant gelagerten Senonschichten bedeckt.

Im Osten bildet nördlich von der aus Involutus-Quader bestehenden Teufelsmauer der Granulatus-Quader, von Rieder westwärts bis Blankenburg eine anderere Teufelsmauer aus Granulatus-Quader die Nordgrenze. Westlich Blankenburg sind von den aufgerichteten Schichten nur noch Zechstein und Buntsandstein sichtbar, von Michaelstein bis hinter Heimburg stellen wiederum der Granulatus-Quader, nach Benzingerode zu sodann der Pläner, und vom Austberge bei Benzingerode ab westwärts verschiedene Triasbildungen die Nordgrenzen der erkennbar aufgerichteten Schichten dar.

Die transgredirenden Senonschichten treten indessen nicht nur einseitig von Norden her an die Schichtenköpfe der älteren Gesteine heran, sie umgreifen sie vielmehr unter Umständen von mehreren Seiten, oder liegen auch als einzelne kleine Schollen ohne Verbindung mit der sonstigen Bedeckung inmitten älterer Gesteine.

Schliesslich finden sich Schollen solcher Gesteine noch eingesunken in zwei breiten Randspalten, die das alte Gebirge des Harzes von der Aufrichtungszone trennen und zwischen Gernrode und Blankenburg im Buntsandstein und Zechstein, und zwischen Blankenburg und Ilsenburg im Zechstein hinstreichen.

Diese Vorkommnisse gehören sämmtlich den von EWALD so genannten Heimburg-, bezw. Ilsenburggesteinen an. Erstere folgen Granulatus-Quader und zählen noch zur Zone des *Actinocamax granulatus*, während letztere die *Belemnitella quadrata* führen. Sie sind demgemäss dem mittleren bezw. dem oberen Untersenon zuzurechnen.

Die Verbreitung der Heimburggesteine und der Ilsenburgmergel innerhalb und am Rande der Aufrichtungszone — wir werden auch die ausserhalb liegenden Schichten z. Th. zu berücksichtigen haben — ist eine verschiedene.

Soweit sie hier in Betracht kommen, finden sich erstere in der Blankenburger Gegend zwischen Cattenstedt und Michaelstein, letztere zwischen Ilsenburg und Blankenburg und in einem isolirten Vorkommen bei Thale. Theilweise befinden sie sich, ebenso wie die Schichten der Aufrichtungszone, in mehr oder weniger steiler Stellung.

Was beide, namentlich die Ilsenburggesteine, ganz besonders interessant und wichtig macht, ist die Thatsache, dass viele ihrer Schichten ganz oder theilweise aus aufgearbeitetem Material der älteren Schichten bestehen, auf denen sie ruhen oder die in ihrer nächsten Nähe anstehen. Diese Schichten sind deshalb von JASCHE¹⁾ mit dem treffenden Namen „Trümmergesteine“ belegt worden, den EWALD²⁾ gleichfalls anwendet.

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erregte besonders die Entdeckung der eingesunkenen Ilsenburgmergelschichten grosses Aufsehen und veranlasste neben mancherlei anderen geologischen Verhältnissen EWALD zur Aufstellung seiner Hypothese, dass die Aufrichtung der randlichen sedimentären Schichten am Nordharz noch während des Niederschlags der Senonbildungen vollendet war, „d. h. dass die Vollendung dieser Aufrichtung in die Senonperiode selbst hineinfällt, nicht erst nach demselben eintreten ist“³⁾. Mithin spricht EWALD dem Harze ein senones Alter zu. Merkwürdiger Weise scheint diese Hypothese kaum beachtet worden zu sein; wenigstens ist ihrer in keinem auf das Alter des Harzes bezüglichem Aufsätze Erwähnung gethan. Dass sie in ihrem vollen Umfange nicht aufrecht erhalten werden kann, hat inzwischen v. KOENEN in mehreren Aufsätzen nachgewiesen.

Auch die theilweise so hochinteressanten Vorkommnisse der Heimburg- und der Ilsenburggesteine innerhalb der Aufrichtungszone sind mit zwei Ausnahmen in der Litteratur nur erwähnt und nicht genauer beschrieben — und auch nur an versteckten Orten —, oder als bekannt vorausgesetzt. So ist es denn wohl gekommen, dass sie seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Vergessenheit geraten sind.

¹⁾ Die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode u. s. w. 1858, S. 86 ff.

²⁾ Die Lagerung der oberen Kreidebildungen am Nordrande des Harzes. Monatsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 1863, S. 674 ff.

³⁾ a. a. O. S. 676.

Gelegentlich einer Durchsicht der Belegstücke zur EWALD'schen „Geologischen Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz“, die sich in der EWALD-Sammlung des Berliner geologischen Instituts befinden, fielen mir bis dahin ganz unbekannte Handstücke und Fossilien des Ilsenburg-Trümmergesteins von Thale in die Hände und regten mich dazu an, die vergessenen Fundpunkte auf mehreren kleineren Excursionen zu besuchen, deren Resultate hier vorliegen. Leider sind indessen die localen Verhältnisse derzeit zum grössten Theile äusserst ungünstig. Grade die wichtigsten Aufschlüsse sind mit einer Ausnahme gänzlich verschwunden und neue sind kaum geschaffen worden. Ich muss mich demgemäss bei der Erwähnung der meisten Localitäten auf dürftige Litteraturnotizen stützen, die ich nach Möglichkeit durch eigene Beobachtungen oder durch solche an Handstücken der EWALD-Sammlung zu ergänzen suche.

I. Die Heimburggesteine.

Die Heimburggesteine finden sich in unserem Gebiet von Cattenstedt bis Michaelstein. Sie sind oft ziemlich flach, auch steiler oder muldenförmig gelagert. Leider sind die interessantesten Aufschlüsse, an der Ziegelei bei Cattenstedt, und im Teufelsbad bei Michaelstein, jetzt völlig verdeckt.

Die von EWALD nur sehr kurz beschriebene Fundstelle im Teufelsbad befand sich an beiden Ufern des Teufelsbaches an der Brücke der Heimburger Chausse, im Gebiet des Muschelkalks und Keupers. EWALD schreibt darüber¹⁾: „Sie ruht hier unmittelbar auf Muschelkalk und ist ganz von Muschelkalk umgeben, während die grosse subhercynische Kreidebedeckung sich erst auf der linken Thalseite mit der Felsmasse des Mönchs einstellt.“

Noch im Jahre 1900 sammelte Herr Dr. J. BÖHM einige Brocken des Gesteines dort; heute ist der Aufschluss vollkommen verstürzt. Ich muss mich deshalb begnügen, auf EWALD's Schilderung hinzuweisen. Es fand sich dort „ein thonig-kalkiger Sandstein“, der „mit manchen Mergelsandsteinen der weiteren Umgebung Blankenburgs Aehnlichkeit“ hatte. Seine Zugehörigkeit zur Kreideformation wird durch das Vorkommen einer „*Taxodium*-artigen Pflanze“ und Reste von Dikotyledonenblättern bewiesen. Ebenso sprechen hierfür „die wenigen Conchylienspuren, welche hauptsächlich aus Fragmenten von Ostraceen bestehen“.

Die EWALD'schen Belegstücke beweisen die Richtigkeit seiner Eintragung des Gesteins als Heimburggestein. Die Pflanzen, ein schlecht erhaltener *Trochus* und ein Haifischzahn liegen in einem

¹⁾ a. a. O. S. 678.

braungelbem, milden Mergelsandstein, ein Austernfragment in einem grünen Glaukonitsande.

Verloren gegangen ist leider ein Handstück von „Trümmergestein“ von diesem Fundorte, das nach einer Etikette vorhanden gewesen ist.

Es ist dies um so bedauerlicher, als EWALD von diesem Gestein ebensowenig etwas schreibt, wie von dem Glaukonitsande. Es dürfte zum Theile aus dem Material des darunter hinziehenden Muschelkalkes bestanden haben, wenigstens spricht dafür ein „Muschelkalkgeschiebe aus der Kreide“, das viereckig, ca. 5 cm lang, 3 cm breit und 2 cm hoch und äusserst scharfkantig ist.

Gleichfalls fehlen Angaben über die Mächtigkeit der Ablagerung, ebenso über das Streichen und auch über das Fallen. Letzteres dürfte indessen zum Theil ziemlich steil gewesen sein, wenigstens deutet hierauf die Etikette hin: „Aufgerichtete Kreideschichten unmittelbar am Keuper“.

Oestlich von dieser isolirten Partie ist an den Fischteichen mehrfach ein flach liegender Sandstein aufgeschlossen, der durch den zwischen ihm und den Heimbουργesteinen ausserhalb der Aufrichtungszone liegenden Granulatus-Quader von den letzteren anscheinend abgetrennt ist. Er ist fossillos, mittelkörnig, von graubrauner Farbe mit braunen bezw. weissen Bestandtheilen von Eisenoxyd und kreideartig aussehendem Kalk und besitzt ein kalkiges Bindemittel.

Von ihm getrennt dürfte sein die bis auf den Buntsandstein bezw. Zechstein tretende Fortsetzung der bekannten Plattenberg-schichten, die weiter ostwärts nach Blankenburg zu harzseitig von der Michaelstein-Blankenburger Chaussee durch grosse flache Steinbrüche und sonstige Aufschlüsse in theilweise flacher, nie sehr steiler Lagerung erschlossen ist. Es sind dies grobkörnige Sandsteine mit vielen Fossilien, die ganz denen des Plattenberges gleichen. Diese Heimbουργesteine setzen sich unter Blankenburg durch nach Osten fort und umgreifen in interessanter Weise von drei Seiten die im östlichen Theile der Stadt beginnende Teufelsmauer. Sie bilden nämlich, wie WEICHSEL¹⁾ nachgewiesen hat, auf beiden Seiten der Teufelsmauer Mulden.

Die harzferne, nördliche, stellt den Beginn der grossen Blankenburger Mulde dar, während die kleinere, südliche, uns interessirende als eine kleine Specialmulde in die Aufrichtungszone hineingreift. In beiden Mulden bilden die Heimbουργesteine das Hangende der obersten Granulatus-Quaderschichten, die mulden-

¹⁾ Obere Kreideschichten in und bei Blankenburg. Zeitschr. d. nat. Ver. d. Harzes zu Blankenburg 1857, S. 30 ff.

förmig gelagert sind und mit einem verschieden grossen, zwischen 10 und 70° schwankenden Winkel gegen die senkrecht fallenden Schichten der Teufelsmauer gelehnt sind. Zu EWALD's Zeiten waren sie, die älteren Schichten also nördlich bis zur Teufelsmauer, südlich bis zum Buntsandstein bedeckend, in der Specialmulde an der Cattenstedter Ziegelei aufgeschlossen und boten einen grauen bis gelbbraunen, verschieden harten Mergelsandstein mit vielen Fossilien dar, während sie jetzt vollkommen verdeckt sind und nur als Bruchstücke im Felde gesammelt werden können.

Der nordöstliche Flügel der Mulde fiel mit ca. 70° nach Südwesten, der südwestliche mit ca. 75° nach Nordosten. Indessen war das Fallen und Streichen, wie WEICHSEL betont, kein regelmässiges. Das Liegende der Heimburggesteine bilden in gleicher Lagerung röthliche, weiche Sandmergel mit mässig starken, Dikotyledonenreste führenden Sandsteinplatten, die noch vor Jahresfrist aufgeschlossen waren. Ihre röthliche Farbe rührt nach WEICHSEL von den rothen Gesteinen des Buntsandsteins und Keupers her, „an deren Saume“ sie lagern. Sie dürften noch dem Granulatus-Quader zuzurechnen sein und nehmen nach WEICHSEL, also an der Muldenbildung Theil. Wir dürften daher als tiefste Schicht des Heimburggesteines an dieser Stelle kein Trümmergestein erwarten, wie es sich bei Michaelstein im Teufelsbade gefunden haben muss.

Ausserhalb der Aufrichtungszone können Heimburggesteine gleichfalls als Trümmergesteine entwickelt sein, z. B. am Bärenstein bei Heimburg. Sie können in ziemlicher Menge kleine bis 1 cm grosse Gerölle von eisenschüssigen und anderen Sandsteinen und Mergeln, sowie von grauen und grünen Thonen enthalten, wie sie in den älteren Senonschichten vorkommen. Ferner finden sich in ihnen Tourtiagerölle.

II. Die Ilsenburgmergel.

Weitaus interessanter sind die Ilsenburgmergel, nicht nur wegen der eigenthümlichen Zusammensetzung von vielen ihrer Schichten, sondern auch besonders wegen der ganz abweichenden Lagerung einiger Schollen von ihnen in den früher als solche freilich noch nicht erkannten Spalten am Harzrande. Diese Schollen erregten um die Mitte des 19. Jahrhunderts herum, wie aus der Litteratur hervorgeht, ein nicht geringes Aufsehen. Um so verwunderlicher ist es, dass sie mit einer Ausnahme nicht nur nicht eingehender beschrieben, sondern im Laufe der Zeit anscheinend vergessen wurden.

Beginnen wir mit der Betrachtung der östlichsten Localität.

Der Fohlenstall bei Thale.

Seine Bedeutung ist nach YXEM¹⁾ in den vierziger Jahren von FRAPOLLI²⁾ erkannt, der auf seine Senongesteine und einige Vorkommen von Quadersandstein (in Wahrheit Tertiärsand) hier und an anderen Localitäten zwischen Thonschiefer und Buntsandstein, also an Stelle der Zechsteinschichten, eine eigenartige Theorie gründete. Er hielt nicht nur die z. Th. ja kalkigen Trümmergesteine und den Tertiärsand für Pläner und Quadersandstein, sondern sprach auch den anderen Orts in gleichem Streichen vorkommenden Zechsteingyps für metamorphisirten Kreidekalk, Pläner, an — eine Theorie, die baldigst widerlegt wurde. Der gleichen Ansicht ist auch noch YXEM, der sogar aus dem Stinkstein des Zechsteins Kreidefossilien erwähnt. Die angekündigte Beschreibung der Fundstelle hat er leider nicht gegeben. Ebenso wenig giebt BEYRICH³⁾ Einzelheiten an. Das Gleiche gilt von EWALD, der die dortigen Verhältnisse als allgemein bekannt voraussetzt.

Seit seiner Publication ist die Stelle in der Speciallitteratur nicht wieder erwähnt worden. Auf ihre Darstellung auf den seit jener Zeit erschienenen geologischen Karten werden wir unten zurückkommen.

Die Localität dürfte interessant genug sein, um neben der Beschreibung der Ilsenburgmergel auch eine eingehendere Betrachtung der sonstigen, in ihr vorkommenden Formationen und ihrer geologischen Verhältnisse zu rechtfertigen.

Die topographischen Verhältnisse des Fohlenstalles sind folgende: Er ist ein kleines, hügeliges Gebiet von vielleicht 250 m westöstlicher und 200 m nordsüdlicher Ausdehnung westlich von Thale. Sein südlicher Hügelrücken lehnt sich direct an den Harz, seine Ostgrenze bildet das breite „Quedlinburger Thal“ der Bode, die gerade den Harz verlassen hat. Im Norden geht er in den Kirchberg über, und im Westen wird er durch einen Feldweg von der Gemarkung „Rübchen“ mit ihren Kohlenschachtanlagen getrennt. Zwei Wege durchschneiden das Gebiet in westöstlicher Richtung: die von Thale kommende Chaussee nach der Rosstrappe, die an der Kalksandsteinfabrik der Gewerkschaft „Badenhard“ in den

¹⁾ Ueber metamorphosirte Sekundärschichten zwischen Gernrode und Blankenburg. Zeitschr. d. nat. Ver. d. Harzes zu Blankenburg 1851, S. 25.

²⁾ Quelques mots à propos d'une carte géologique des collines subhercyniennes etc. Bull. soc. géol. France 1847, S. 727 ff. Beachte die Profile dazu!

³⁾ Die Verbreitung der Zechsteinformation am Harzrande. Diese Zeitschr. 1851, S. 505 ff.

Fohlenstall eintritt, und etwas südlicher ein unterhalb der Wolfsburg von Thale entlang kommender Fussweg. Der letztere schneidet gleichfalls in das Gelände ein und mündet vor dem Gasthaus „Rübchen“ in die sich dort nach Südwesten wendende Chaussee. In der östlichen Hälfte des Gebietes werden beide Wege durch einen sich nach Westen hin verschmälernden, mit Bäumen und Gras grösstentheils bewachsenen Hügelrücken getrennt, der im Folgenden als „Mittelhügel“ bezeichnet werden wird. In der westlichen Hälfte liegt zwischen beiden Wegen aufgeschütteter Boden, der die Stelle der zu EWALD'S Zeit ausgebeuteten Gemeindesandgruben einnimmt.

Nähert man sich von Thale aus dem Fohlenstall, so erblickt man zunächst den intensiv roth gefärbten Hang des Kirchberges, der aus Buntsandstein besteht. An seiner Uebergangsstelle in den Fohlenstall sind in der Hofwand der Fabrik Badenhard rothe, gelbe und graue Mergel und Thone des oberen Zechsteins mit grossen Fasergypsklötzen aufgeschlossen. Nach dem Harze zu müssten nun normaler Weise die Gypse, Rauchwacken und Stinksteine des mittleren Zechsteins in Erscheinung treten; doch wie erstaunt man, wenn man unvorbereitet hierher kommt, anstatt dessen direct am Harzrand Sandgruben zu sehen! Betritt man dann den Hohlweg der Chaussee, so blickt man rechts in die FREUNDEL'sche¹⁾ Formsandgrube mit grellfarbigen Glimmersanden, die östlich und nördlich an den Zechsteinthonen abschneiden, die sich an ihrer Statt nach Westen fortsetzen müssten. Verfolgt man den Hohlweg weiter, so sieht man an dem stark bewachsenen linken Hange zuweilen Bruchstücke eines merkwürdig bunten, sandigmergligen Gesteins, dessen Natur man sich zunächst nicht erklären kann. Erst gegenüber dem Ende des Mittelhügels steht an der nördlichen Wegewand eine Klippe des erwarteten mittleren Zechsteins an. Auch sie setzt sich abnormaler Weise nicht nach Westen fort; auf die einzelne Klippe folgt vielmehr ein stark sandiger, grauer Letten von geringer Mächtigkeit, an den sich grüne, graue und weisse Oligocänsande anschliessen, die die westliche Hälfte des Fohlenstalles ausmachen, sich am Harzraude auch jenseits des Mittelhügels hinziehen und in mehreren, aufgelassenen Sandgruben aufgeschlossen sind. Ersteigt man den Mittelhügel, dessen Nordhang ja die merkwürdigen mergligen Gesteine bilden, so sieht man, dass sein Kamm aus Gesteinen des Zechsteins besteht, während sein Südhang von Tertiärsanden bedeckt ist. Westlich vom Fohlenstall, in der Gemarkung Rübchen,

¹⁾ Herrn FREUNDEL sage ich an dieser Stelle für mannigfache Auskunft und Förderung, sowie für die Erlaubniss zu Untersuchungen auf seinem Grundstücke besten Dank.

stellen sich sodann die Kohlen des Wienröder Braunkohlenflötzes ein.

Wie aus der Schilderung hervorgehen dürfte, ist die Geologie des Fohlenstalles recht complicirt. Da nun der Mittelhügel und namentlich die Hänge des Chausseehohlweges zum allergrössten Theile bewachsen und mit einer starken Erdschicht bedeckt sind, und der an den Kirchberg grenzende Theil des Gebietes einen sehr hoch aufgeschütteten Ackerboden besitzt, so sind die Verhältnisse für eine Untersuchung zur Zeit sehr ungünstig. Eine ausgezeichnete Gelegenheit zur Klärung der Geologie des Fohlenstalles wäre die Benutzung der Resultate beim Bau eines Stollns gewesen, den die Gewerkschaft Badenhard vor mehreren Jahren quer durch den Fohlenstall zu ihren Sandgruben und den Kohlenfeldern im Rübchen vom Fabrikhof aus getrieben hat. Indessen habe ich trotz eifriger Rundfragen im vergangenen Jahre nur noch in Erfahrung bringen können, dass der Stolln, bevor er auf gewöhnlichen Sand, Schwemmsand, Schwimmkohle und endlich feste Kohle traf, im Anfang durch Gyps und Conglomerat hindurch gegangen sei. Nur über die Verhältnisse des Kohlenfeldes im Rübchen verdanke ich dem Obersteiger einige Hinweise.

Wie die Verhältnisse augenblicklich liegen, kann eine Aufklärung der Geologie des Gebietes erst durch Anstellung von tieferen Bohrungen — ein Handbohrer von 1 m Länge erwies sich als völlig unzureichend — und eingehende Grabungen erreicht werden. Es musste deshalb auch von einer geplanten Kartenskizze Abstand genommen werden. Die geringen Resultate haben demgemäss in der Hauptsache den Zweck, die Aufmerksamkeit auf diese vergessene Localität zu lenken.

Wenden wir uns nunmehr der Betrachtung der einzelnen Bildungen nach ihrer Altersfolge zu.

Der nördliche Hang der Chaussee bietet gegenüber dem Westende des Mittelhügels die erwähnte Klippe des mittleren Zechsteins dar. Mit Ausnahme des Stinksteins sind sämtliche Schichten, soweit sie überhaupt bloss zu legen waren, mit einer zienlich hohen Schicht Erde bedeckt, so dass die Mächtigkeiten des folgenden Profiles bei dem senkrechten Fallen der Schichten an dem steilen Hange nur sehr ungenau zu messen waren.

Es folgen dort auf einander:

Scheinbares Liegendes: Grauer bis gelber, stellenweise eisen-schüssiger Letten, sandreich, an der Luft zu staubgrauem Pulver zerfallend. Wohl oligocän.

Mittlerer Zechstein:

1. Stinkstein, von gelbbrauner bis grauer Farbe, mit schlechterhaltenen Fossilien . . . (?) ca. 1.75 m

2. Löchriger, brauner und gelber Thoneisenstein,
grauer Thon ca. 0,35 m
3. Graue Rauchwacke und Dolomit ca. 0,60 m
4. Braune Asche ca. 0,40 m
5. Grauer, fester Dolomit ca. 0,25 m
6. Fetter grauer und brauner Thon; in ihm
oben 2 Schichten grauen festen Dolomits
von mehreren Centimetern Höhe ca. 1,50 m

Die höheren Schichten des Profils waren wegen zu starker Bedeckung nicht aufzuschliessen.

Das Streichen der etwa senkrecht aufgerichteten Schichten beträgt etwa N 70° W, d. h. das für diese Stelle normale der Randschichten.

Nach Westen setzt sich der Zechstein anscheinend nicht fort, vielmehr scheint das Tertiär vollkommen seine Stelle einzunehmen. Ostwärts ist die Erdbedeckung zu gross, um die darunter liegenden Schichten entblössen zu können. Wir würden den Zechstein indessen dort nicht finden. Seine festen Bänke bilden vielmehr den Kamm des südöstlich gelegenen Mittelhügels mit senkrechtem Fall und einem abweichenden Streichen von etwa N 40° W. Die beiden Zechsteinmassen dürften also durch eine Verwerfung, deren Verlauf bei den ungünstigen localen Verhältnissen derzeit nicht festgestellt werden kann, von einander getrennt sein. Interessanter Weise lässt sich auch gleich westlich am Beginn des Mittelhügels ein einzelnes Glied des Zechsteins erkennen: die löcherige Thoneisensteinschicht. Es folgen jedoch nicht die grauen Rauchwacken und Dolomite auf sie, sondern die abnormen Schichten, die den Hauptgegenstand dieser Schilderung bilden.

Auch die Erschliessung dieser Ilsenburgmergel-Trümmergesteine ist derzeit schwierig, da der z. Th. mit jungen Bäumen bepflanzte Hang grösstentheils mit Erde bedeckt ist, die erst mit Hacke und Spaten entfernt werden muss, bevor man an die Ilsenburgschichten gelangt. Namentlich nach Osten hin wird diese Erdbedeckung so hoch, dass die Verfolgung des Profiles bis an den Glimmersand heran ganz unmöglich war, und ich von der Ausbildung der obersten Schichten nur sehr wenig in Erfahrung bringen konnte. Auch der gegenüberliegende Wegehang ermöglicht keinen Aufschluss. Sofort nach der Freilegung dieser Schichten fällt das abweichende Streichen auf: sie folgen weder dem normalen von N 70° W der Zechsteinklippe, noch dem abweichenden von N 40° W des Zechsteins im Hügelrücken gleich über ihnen. Sie streichen vielmehr mit einem Winkel von N 10° O. und fallen mit etwa 80° nach Osten, bieten also auch tektonisch ein völlig neues Element.

Eine einigermaassen genaue Feststellung der Schichtenmächtigkeit war aus den eben genannten Gründen unmöglich.

Auf die Thoneisenschicht folgt zunächst etwa 1,50 m rother Thon mit grauen Schlieren. Sodann stösst man auf ein ganz fremdartiges Vorkommen. Die folgenden Schichten werden von einem Durcheinander von Buntsandsteinklötzen, -Brocken und -Stücken der verschiedensten Art in allen möglichen Grössen gebildet. Mehr oder weniger abgerollte, nie wirklich scharfkantige, oft 30 cm und mehr in der Länge und Breite, und bis 15 cm in der Höhe messende Platten und Klötze rothen, feinkörnigen Sandsteins mit und ohne Glimmerführung, oft mit einer Entfärbungsrinde; weisse, graue und rothe, mittel- und grobkörnige Sandsteine; graue, stark glimmerhaltige, dünnplattige Sandsteine; glimmerhaltige Sandsteinplatten mit Thongallen; rothe Thonsandsteinstücken; Brocken der schiefrigen Thone des Unteren und Oberen Buntsandsteins, sie alle bilden die Hauptmasse dieser eigenartigen Schichten. Nicht selten sind auch grosse Klötze eines äusserst festen, gelbweissen, quarzitischen Sandsteins mit wundervoller Diagonalstruktur, der als Bank von ca. 10 cm Mächtigkeit

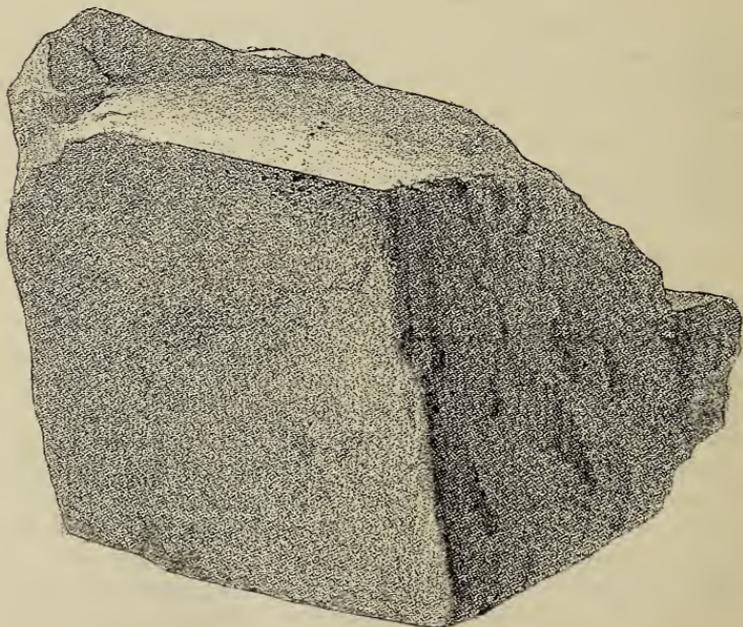


Fig. 1. Scharfkantiges, quarzitisches Harzgeröll aus den Hsenburgmergeln des Fohlenstalles bei Thale. (Hinten rechts ist ein Stück abgeschlagen). Fast nat. Grösse.

den Schichten des Unteren Buntsandsteins eingelagert ist. Dergleichen finden sich Wellenfurchenplatten von grauem, sehr festem, sehr kalkreichem Sandstein, bis 40 cm lang und 35 cm breit, deren Ursprungshorizont ich nicht kenne. Sie sind so stark abgeschliffen, dass die Rippeln als solche gerade noch erkennbar sind. Nicht gefunden habe ich bisher in den allerdings ja nur mangelhaften Aufschlüssen sonderbarer Weise Rogensteine und Hornkalke; ferner fehlen diesen unteren Schichten Thon- und Kiesel-schieferstücke scheinbar noch gänzlich. Nur ein einziges Geröll, das den alten Schichten des Harzes entstammen dürfte, habe ich gefunden.

Es verdient wegen seiner abweichenden Natur einige Aufmerksamkeit. Es ist ein äusserst festes, feinkörniges, dunkelrothes Quarzitstück, annähernd von der Form eines Würfels, von 9 cm Länge, 8 cm Breite und 6 cm Höhe. Seine Kanten sind, wie die Abbildung zeigt, noch völlig scharf, nur an dreien macht sich eine beginnende Abrollung leise bemerkbar. Auch an den Ecken ist nur eine ganz geringe Abschleifung zu constatiren. Ueber die Schicht, der das Geröll entstammt, lässt sich sicheres nicht sagen. Wie Herr Professor BEUSHAUSEN mir liebenswürdiger Weise erklärte, lässt sich die Herkunft des Stückes nicht mit Sicherheit feststellen. Am meisten erinnere der petrographische Charakter des Stückes an den Bruchbergquarzit.

Neben den verschiedenen Stadien der Abrollung zeigen manche Gerölle in diesen wie in allen folgenden Schichten als Folgen des Aneinanderstossens in der Brandung tiefe Kritzen und Löcher (vgl. die Gerölle auf Fig. 2). Wieder andere besitzen eine matte, dunkelbraune Politur.

Die sämtlichen Gerölle bilden ein wirres, lockeres Gemenge; als Bindemittel dient meist nur ein rother, sandiger Thon, der durch die Abrollung entstanden ist; ein sehr kalkhaltiges, thonig-sandiges Bindemittel von grauer Grundfarbe mit zahllosen rothen, gelblichen und grünen Sandsteinpartikelchen ist hier noch selten und findet sich meist nur als Ausfüllungsmaterial der massenhaften Lithomen-Bohrlöcher in den Geröllen. Anscheinend haben während der Ablagerung dieser groben Schichten nur diese Pelecypoden auf dem Meeresboden gelebt; wenigstens habe ich andere Organismen hier nicht gefunden.

Diese Ausbildung der Schichten, die wohl als das Grundconglomerat des transgredirenden Meeres angesehen werden darf, ist nicht allzu mächtig entwickelt. Mehr und mehr verschwinden die groben Gerölle der Basis und wird das Gesteinsmaterial aufgearbeitet, und damit beginnen die Gerölle, gegen die das Bindemittel zuerst zurücktrat, jetzt nur mehr Einschlüsse in dessen

Grundmasse zu bilden. Grosse und grössere Bruchstücke werden dann seltener, finden sich jedoch vereinzelt noch bis in die höchsten Schichten hinein; im Allgemeinen überwiegen jetzt die kleinen bis zur Grösse eines Fingernagels. Ihre Menge schwankt in den einzelnen Schichten von hier ab stark und ihre Lage ist der Schichtfläche sehr oft nicht parallel. Dies ist nach etwa 2 m eingetreten.

Auch das Bindemittel ändert sich in seiner Zusammensetzung. Es wird ein äusserst feinkörniger, vorwiegend kalkiger, feinsandiger Mergel von leicht röthlichem bis weissem Aussehen, der durch rothe, gelbe und grünliche Gesteintheilchen mehr oder weniger bunt gefärbt und, namentlich nach oben zu, schmutzig grüngrau erscheint und im Aussehen wechselt. Seine Gerölle zeigen häufig die schon erwähnten Eindrücke und Kritzen (vgl. Fig. 2).

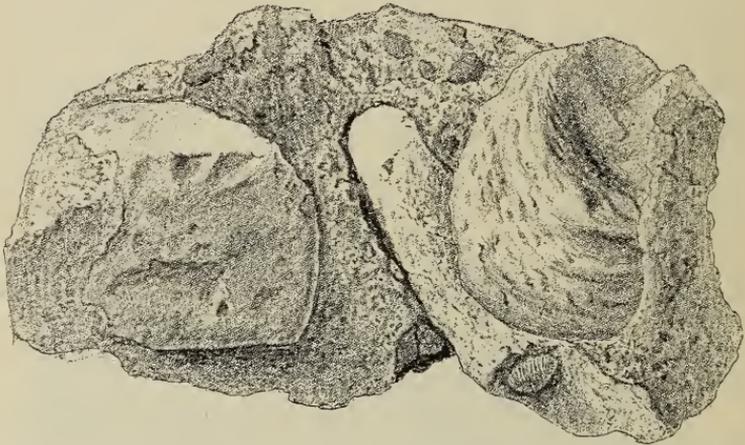


Fig. 2. Conglomerat der Ilsenburgmergel des Fohlenstalles bei Thale. In der graugrünen mergeligen Grundmasse liegen neben kleineren rothen Buntsandsteinbrocken zwei grosse rothe Gerölle mit Eindrücken und Kritzen und ein graues plattiges mit einem Lithodomuskern.
 $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

Auf diesen Schichten hat eine etwas reichere Fauna gelebt. Lithodomen sind auch hier sehr häufig, daneben fanden sich, meist nur in einzelnen Exemplaren, *Janira quadricostata* und Bruchstücke anderer Pectiniden, *Lima*, ein auf einem Geröll festgewachsener *Spondylus*, eine schlecht erhaltene Schnecke, Belemnitenbruchstücke, Cidaritenstacheln und *Serpula filiformis*. (Die kleine Fauna der Trümmergesteine von diesem und den anderen Fundorten wird Herr Dr. J. Böhm in einer Abhandlung über die Fauna der Ilsenburgmergel mit behandeln.) Als Ausfüllung von Lithodomen-Bohrlöchern fanden sich mehrfach helle

Kalkspathdrusen. Nach etwa 9—10 m wird das bisher ziemlich weiche Gestein fester. Die Grösse der Gerölle geht kaum mehr über die einer Faust hinaus. Unter den kleinen und kleinsten Geröllen stellen sich neben den rothen nunmehr braune und grüne in grosser Menge ein. Sie sind sandig und merglig. Ob die grünen sämmtlich ihre Farbe dem Einflusse des Meeres zu verdanken haben — an manchen grösseren Einschlüssen kann man beim Zerschlagen eine randliche Grünfärbung constatiren — oder ursprünglich gefärbt waren, vermag ich nicht zu entscheiden.

An Fossilien habe ich nur Lithodomen gefunden. Nach 3 m wird die Grundmasse des Gesteins wieder röthler und grössere Gerölle stellen sich wieder zahlreicher ein. Schon nach 1 $\frac{1}{2}$ m tritt uns jedoch ein ganz anders aussehendes und zusammengesetztes Gestein entgegen. Es ist ein fester Kalksandstein von graugelber Farbe und feinem Korn, der seine selten grösseren Bestandtheile thoniger und sandiger Art von weisser, gelber, grünlicher und rother Farbe gleichfalls aufgearbeitetem Buntsandsteinmaterial verdankt und zahlreiche gelbbraune Kalkspathindividuen besitzen kann, die dann auf den Bruchflächen durch deutlichen Glanz hervortreten.

Die Schichten im Zusammenhang weiter zu verfolgen, gelang mir infolge der zu hohen Erdbedeckung ferner nicht mehr. Es dürfte das letzterwähnte Gestein indessen massenhaft kleine und kleinste Kiesel- und Thonschieferstückchen aufnehmen und dann durch Verringerung der sandigen und thonigen Bestandtheile und Zunahme des dichten Kalkes in Schichten übergehen, die ich einige Meter weiter ostwärts in einer kleinen Eingrabung fand. Es ist ein, an meist zertrümmerten Zweischalern reicher, äusserst fester, marmorartiger Kalkstein von matt röhlicher Grundfarbe, mit zahlreichen, weisslichen, stäbchenförmigen Streifen, die bis $\frac{3}{4}$ cm lang werden und sich auf dem Querbruch als weissliche Massen markiren. Sandige und thonige Bestandtheile besitzt er wenig. Wenn in ihm Gerölle vorkommen, so sind sie klein und entstammen verschiedenen Buntsandsteinschichten und den Grauwacken, Kiesel- und Thonschiefern des Harzes.

Am südlichen Chausseehange waren die Trümmergesteine nicht weiter zu verfolgen. Ihre höchsten Schichten standen, bezw. stehen indessen oberhalb, bezw. in der Südwestwand der FREUNDELschen Formsandgrube an. Die ersteren Gesteine waren sehr reich an Pelecypoden, Belemnitenresten, Cidaritenstacheln und Haifischzähnen und bestanden aus einer Unmasse rother Buntsandsteinstücke in meist röhlicher Grundmasse mit stark kalkigem Bindemittel. Die anscheinend höchste Schicht in gänzlich verwittertem Zustande in der Südwestwand erinnert in ihrer Ausbildung wiederum

sehr an die tieferen Schichten. In einer thonigsandigen, mergligen Grundmasse kommen die verschiedenartigen Gerölle bis zur stattlicher Grösse, und von Lithodomen angebohrt, vor.

Diese obersten Schichten folgen denen in der gegenüberliegenden Wegewand nicht im Streichen. Im nördlichen Theile der Sandgrube streichen sie unter einem Winkel von $N 15^{\circ} W$ und ändern ihre Richtung dann nach der Chaussee zu in $N 40^{\circ} W$. Mehrere kleinere Querverwerfungen durchsetzen sie.

Die Flächenausdehnung des Ilsenburgmergellagers kann keine grosse sein. Im Norden schneidet es am Ende der Sandgrube gegen die normal streichenden Zechsteinhone ab. Die östliche Begrenzung bildet der Glimmersand. Im Süden können sich die Trümmergesteine auch nur ganz wenige Meter in den Mittelhügel hineinziehen, dessen Rücken ja der Mittlere Zechstein bildet. Die Westgrenze ist ja gleichfalls durch diese Gesteine gegeben. Auch über die vertikale Ausdehnung dieser Scholle ist nur zu sagen, dass der erwähnte BADENHARD'sche Stollen sie unterhalb der Strasse durchfahren hat.

An die hangensten Schichten des Trümmergesteins schliesst sich der Glimmersand an, der in der FREUNDEL'schen Grube als Formsand gewonnen wird.

Seine unterste Schicht bildet ein gelbbrauner, stellenweise röthlicher, kalkfreier, stark thoniger Sand mit hellen Glimmerkryställchen, der eine Unmasse kleiner meist abgerollter Harzgerölle enthält. Blauschwarzer Kieselschiefer herrscht vor, daneben finden sich weisser und rother Quarz und Quarzit. Ausserdem sind seltener Gerölle vorhanden, deren Ursprung mir unbekannt ist. Es sind kleine, zerbrechliche weisse Thonmassen, die sehr viel feinsten Sand, minimale Kieselschieferpartikelchen und Glimmer, Kalk jedoch höchstens in Spuren enthalten. Hierauf folgen intensiv roth gefärbte Thonsande mit helleren Partien. Sie sind durch das Zurücktreten der Geröllchen viel feinkörniger geworden und führen gleichfalls feine Glimmerblättchen. Die nun folgenden Sande enthalten noch mehr Thon und eine Unmasse silberglänzenden Glimmers, so dass sie sich ausgezeichnet zur technischen Verwerthung eignen. Ihre Farbe ist in der Hauptsache ein grelles grünliches Gelb, indessen kommt namentlich in den unteren Schichten Farbenwechsel vor. Vorwiegend finden sich satte rothe, violette, bläuliche und grünliche Tinten in den verschiedensten Abstufungen. In der oberen Hälfte der Schichten, deren Sande auch etwas lockerer werden, geht das grünliche Gelb in ein Gelbweiss über. An Stelle der mächtigeren, grellen Farbschichten finden sich hier zahllose dünne braune Streifen, die die

Folgen der Störungen, denen der Glimmersand ausgesetzt war, deutlich erkennen lassen.

Gerölle finden sich im Glimmersand selbst — die beiden untersten Schichten ausgenommen — nicht allzu zahlreich, dafür jedoch in besonderen Geröllbänken, deren Mächtigkeit zwischen wenigen Centimetern und der Höhe eines halben Fusses schwankt. Die Gerölle entstammen zum allergrössten Theile den alten Schichten des Harzes. Sie befinden sich in verschiedenen Stadien der Entkantung und Abrollung, sind bis über faustgross und bestehen aus schwarzen und entfärbten Kieselschiefern, weissen und röthlichen Quarzen und Quarziten, Grauwacken und Thonschiefern. Seltener finden sich Eisenkiesel und fremdartige, buntgebänderte Gesteinsstücke, die nach Herrn Professor BEUSHAUSEN äusserlich noch am ersten mit Culmadiolen vergleichbar sind. Es fehlen also mancherlei in den heutigen Flussläufen der Gegend nicht seltene Gesteine, wie z. B. Granit und Diabas. Neben den Harzgeröllen finden sich noch andere, deren Ursprungsort mir unbekannt ist. Es sind dies meist rosa gefärbte Thonklumpen und die bereits erwähnten, verschieden stark abgerollten Thonmassen. In der Wand sitzend, machen diese bis faustgrossen Gerölle bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck eines verwitterten weissen Kalkes. Nimmt man sie heraus, so zerbrechen sie leicht, da sie von vielen Klüften durchsetzt sind, die sich auch äusserlich als feine braune Linien markiren.

Gesteine, die aus den Schichten der Aufrichtungszone stammen, haben sich also im Glimmersande nicht gefunden — mit einer Ausnahme. Vor einigen Jahren ist ein $1\frac{1}{2}$ —2 Centner schwerer Block eines grauen löchrigen Gesteines gefunden worden, der nach einer in meinen Besitz gelangten Probe der Rauchwacke des mittleren Zechsteins entstammt.

Versteinerungen finden sich in diesen Schichten nicht.

Das Fallen der Ablagerung mag etwa 65° — 70° O. messen.

Ihr Streichen in der Formsandgrube folgt dem der obersten Trümmergesteinsschicht, beträgt also im nordwestlichen Theile des Aufschlusses N 15° W und wendet sich nach der Strasse nach Südosten mit etwa N 40° W. An der nordwestlichen, wie an der nordöstlichen Grubenwand schneidet das Vorkommen am normal streichenden Thon des oberen Zechsteins ab. Im Südwesten bilden, wie erwähnt, die Trümmergesteine die Grenze. Wie die letzteren, dürfte es sich auch wohl in den Mittelhügel fortsetzen.

Die Mächtigkeit des Glimmersandes mag 14—16 m betragen. Seine verticale Höhe von der Chaussee nach oben ist etwa 19 m, und seine Ausdehnung nach unten ist gleich am Wege durch eine Brunnengrabung in der Sandgrube auf etwa 20 m festgestellt

worden. Er ruhte dort auf den alten Gesteinen des Harzes, und nicht, wie zu erwarten war, auf Zechstein. Nach Norden hin dürfte dementsprechend seine verticale Ausdehnung grösser sein.

Ausser dem durch die FREUNDEL'sche Grube erschlossenen Glimmersandvorkommen findet sich eines noch etwa 40—50 m weiter westlich im Felde, nördlich von der Chaussee, anscheinend im normalen Streichen der Vorlandsschichten. Nördlich dürfte es am Oberen Zechstein abschneiden; ob aber südlich Trümmergestein, oder Tertiärsand, oder aber auch Zechsteinthon, wie es den Anschein hatte, ansteht, das konnte bei der Kürze des Handbohrers und der Höhe der bedeckenden Ackerkrume nicht entschieden werden.

Während sich bei den schlechten Aufschlüssen der vorher beschriebenen Gesteine Störungen nur in geringem Mass feststellen liessen, ist dies bei dem fortschreitenden Abbau des Glimmersandes sehr gut möglich, wenschon damit das Bild sich rasch verändert.

Es ist klar, dass die Trümmergesteine, Glimmer- und Oligocänsande bei ihrem Einsinken in die Randspalte vielfachen Störungen ausgesetzt waren. Das gilt namentlich von den Sanden. Die Querwerfungen an der südwestlichen Wand habe ich schon bei Besprechung der obersten Ilsenburgschichten erwähnt. Sie dürften die Folge von kleinen Ueberschiebungen sein, deren eine im Herbst 1900 photographisch festgehalten werden konnte.

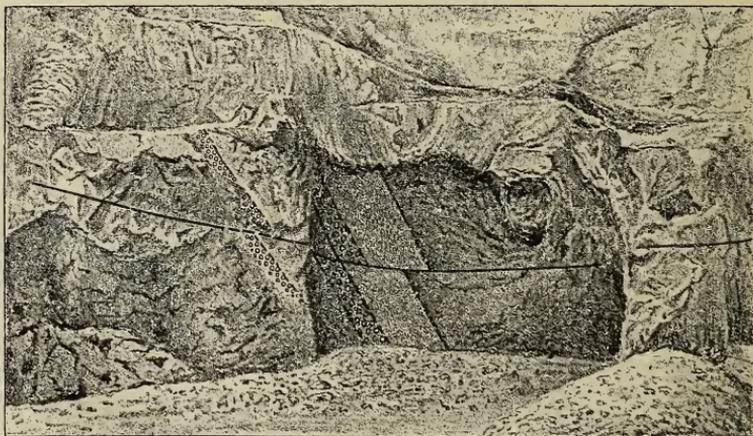


Fig. 3. Ueberschiebung im Glimmersande. FREUNDEL'sche Sandgrube im Fohlenstall bei Thale. In der Mitte und links Geröllschichten. Nach einer Photographie gezeichnet.

Es war eine Störung mit leicht muldenförmiger Ueberschiebungsfläche, deren noch nicht einen Fuss betragende Sprunghöhe an der Verschiebung zweier Kiesadern und einer abweichend gefärbten Sandschicht leicht zu messen war. Eine Fülle von kleinen Verwerfungen lässt der Abbau jederzeit erkennen. Ausgezeichnet kenntlich sind namentlich solche von ganz geringer Sprunghöhe, die, meist vom Fallen der Schichten nicht allzu stark abweichend, sich oftmals durchkreuzen oder abstossen. Wenn sie massenhaft auftreten, so bringen sie an den glatt abgestochenen Wänden der Grube mit ihren vielfach wechselnden, bunten oder braunen Schichten und Streifen die köstlichsten Miniaturbeispiele für alle möglichen Störungen hervor, die an Deutlichkeit und Farbenschönheit die der berühmten Trümmermarmore weit überreffen, aber eben leider nicht zu erhalten sind.

Das Alter der Sande festzustellen, dürfte schwierig sein. Wir werden bei der Betrachtung der folgenden Ablagerungen auf diese Frage zurückkommen.

Im Fohlenstall stehen schliesslich noch Oligocänsande an. Sie sind in den Randspalten an verschiedenen Orten von Suderode bis Ilsenburg aufgeschlossen und wurden von EWALD für Heimburggestein gehalten, bis die Entdeckung des oligocänen Thale-Wienrode-Cattenstedter Braunkohlenflötzes in ihnen ihr wahres Alter klar legte.

Die Länge dieses Flötzes beträgt, wie mir die Direction der Braunkohlengrube „Hercynia“ in Wienrode freundlichst mittheilte, 5 km und die Breite nur 50 m. Seine Mächtigkeit beträgt stellenweise 80 m, da es jedoch ganz spitz zuläuft und am Rübchen auskeilt, so sind recht eigentlich nur $1\frac{1}{2}$ km in der Wienröder Gegend abbauwürdig. Das Flötz fällt senkrecht, nicht, wie LOSSEN¹⁾ schreibt, grösstentheils mit einem Fallwinkel von 25 bis 35° O. oder N. Das Streichen der Kohle beträgt im Rübchen $N 70^{\circ} W$, ist also das normale der Aufrichtungszone an dieser Stelle. Während das Flötz also hier auskeilt, setzen die Sande in den Fohlenstall fort. Südlich lehnen sie sich an den Harz an, ihre Nordgrenze liegt im Acker oberhalb der Chaussee, an der sie dann an der Zechsteinklippe abschneiden, um von ab den Südhang des Mittelhügels zu bilden bis zur Grenze des Fohlenstalles am Quedlinburger Thal. Aufgeschlossen sind die Sande in zwei jetzt verfallenden Gruben im Hügel am Harze und an

¹⁾ Ueber die fraglichen Tertiärablagerungen in der Elbingeröder Mulde und ihre wahrscheinlichen Beziehungen zur Braunkohlenformation des nördlichen Harzrandes. Schriften d. nat. Ver. d. Harzes zu Wernigerode 1891, VI, S. 23.

der Nordseite der Chaussee in mehreren gleichfalls verfallenden Gruben.

Das Liegende der Ablagerung bildet die bereits gekennzeichnete Lettenschicht.¹⁾ Der Sand ist von losem Gefüge, kalkfrei, ziemlich thonarm und besteht in seinen unteren Schichten aus mittelgrossen, weissen Quarzkörnern mit beigemengten schwarzen Kieselschieferstückchen. Grosse Mengen eines sehr feinkörnigen, grüngelben Minerals sind in ihm vertheilt und verleihen dem Ganzen eine sehr charakteristische Färbung. Andere Färbung als die grüne ist in den unteren Schichten seltener. Glimmer ist in ihnen kaum vorhanden.

Gerölle von Quarz, Quarzit und Kieselschiefer finden sich meist in abgesetzten Adern. Sie erreichen im Allgemeinen höchstens die Grösse eines Taubeneies, bleiben also an Grösse wie an Verschiedenartigkeit des Ursprunges hinter denen des Glimmersandes zurück.

Die höheren Schichten jenseits der Wege sind graubraun und weiss gefärbt. Nur in der nächst dem Harze gelegenen Grube finden sich auch grüne, gelbe und röthliche Schichten. Dort war auch eine schwache, durch Kies sehr verunreinigte Kohlenschicht aufgeschlossen. Diese oberen Oligocänsande sind sehr feinkörnig und führen Glimmer, jedoch nicht annähernd so reichlich wie der Glimmersand.

Fossilien haben sich nicht gefunden.

Im Streichen folgen die Sande westlich zunächst der normalen Richtung von N 70° W, wie durch den Bergwerksbetrieb festgestellt ist. Im Fohlenstall ändert sich die Richtung mehrfach. So geht sie z. B. in der östlichsten Grube nahe der Zechsteinklippe von N 55° W nach einem kurzen Bogen von N 25° W in etwa N 40° W über, die nach Osten zu bleibt, wie am harzseitigen Hang des Mittelhügels zu constatiren ist. Nur in der Sandgrube direct am Harze war das Streichen gänzlich verworren.

Auch der Fallwinkel wechselt. Der grüne Sand fällt fast senkrecht. Die Sande der Grube am Südhügel nächst dem Fusswege durch den Fohlenstall waren dagegen muldenförmig zusammengepresst, während der Fallwinkel in der Grube direct am Harze im Allgemeinen 45° in der Richtung auf die Ebene zu betrug.

Namentlich in diesem Aufschlusse waren auch mannigfache Schichtenstörungen erkennbar. Neben zahlreichen Faltungen, Knickungen und Zusammenpressungen war eine schöne Ueberschiebung von 3 m flacher Sprunghöhe freigelegt. Die bunten

¹⁾ S. o. S. 26.

Sande waren regellos durcheinander gestürzt und das erwähnte Kohlenflötzchen besass ein Streichen von N 40° O, das dem normalen also gerade entgegengesetzt war.

Vergleichen wir die Oligocänsande mit den Glimmersanden, so finden wir mehrere unterscheidende Merkmale. Der Glimmersand führt viel mehr Thon und namentlich Glimmer, und ist wegen seiner grelleren und reicheren Farben nicht mit ihnen zu verwechseln. Auch die Geröllführung ist nicht die gleiche in beiden. Im Oligocänsand überwiegen die Quarzitzerölle über die des Kiesel-schiefers. Im Glimmersande, der ausserdem noch reichliche andere Harzgerölle und die eigenartigen Thonklumpen besitzt, ist es umgekehrt. Auch übertreffen die Gerölle des Glimmersandes die der Oligocänsande an Grösse meist bedeutend.

Soweit derzeit erkennbar, stehen die beiden Ablagerungen auch nirgends mit einander in Verbindung, sind vielmehr durch die Trümmergesteine und den mittleren Zechstein von einander getrennt — wahrscheinlich wohl auch im Acker nördlich von der Chaussee.

Man darf demgemäss wohl die Glimmer- und die Oligocänsande vorläufig für verschiedenaltig halten, und zwar wegen ihrer Lagerung die Glimmersande für die älteren. Ob sie damit als das wirkliche Hangende der Ilsenburggesteine, also als cretaceisch, angesprochen werden dürfen, ist wohl mindestens sehr zweifelhaft. Richtiger ist es wohl, sie als Tertiärsand zu bezeichnen, der älter als der „Oligocän“-Sand ist, deshalb aber recht wohl selbst oligocänen Alters sein kann.

Vergleichen wir die erlangten Resultate mit der Darstellung der geologischen Verhältnisse des Fohlenstalles auf den geologischen Karten, so fällt es sofort auf, dass jede die Schichtenvertheilung anders darstellt; auch ein Beweis für die Complicirtheit der Sachlage.

EWALD lässt auf seiner „Geologischen Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz“ sein Heimburggestein (unsere Oligocänsande), dessen westliche Fortsetzung ihm unbekannt ist, östlich am Zechstein (unserem mittleren) abschneiden, den er bis an den Harzrand herantreten lässt. Die Ilsenburgmergel ziehen sich als langer, schmaler Streifen, anscheinend normal streichend, am Hange des Kirchberges hin, durch eine schmale Zunge von Unterem Buntsandstein (wohl unserem Oberen Zechstein) von ihm getrennt.

Anders ist das Bild auf LOSSENS „Geognostischer Karte des Harzgebirges“.

Dort zieht südwärts vom Buntsandstein (dem anscheinend der Obere Zechstein zugerechnet ist) ein Streifen Mittleren Zech-

steins durch den Fohlenstall hindurch und wird südlich in seiner ganzen Länge durch Oligocän vom Harze getrennt. Etwa in der Mitte des ganzen Bezirkes befindet sich zwischen beiden eine kleine Insel Senon, und im Osten legt sich an das Ende des Zechsteins ein grösseres Senonvorkommen an, das mir vollkommen unbekannt ist.

In einzelnen Punkten dürfte DAMES' Darstellung auf der „Geologischen Karte der Umgebung von Thale“ der Wirklichkeit näher kommen. Er zeichnet einen Oberen (unseren Mittleren und Oberen) Zechstein, der nördlich durch Buntsandstein und südlich durch eine am Harz entlang ziehende Schotterzone begrenzt wird. Im Gegensatz zur LOSSEN'schen Karte ist hier nur ein kleines Vorkommen von Oligocän — südlich vom Fusswege, aber innerhalb des Zechsteins! — zur Darstellung gebracht. Gleichfalls innerhalb des Zechsteins, der im Westen bis in die Gemarkung Rübchen hineinreicht, ist nördlich von dem Oligocänvorkommen eine Subhercynquaderinsel (Oligocän) eingezeichnet. Diese Insel wird durch eine Zechsteinbrücke von einer anderen Subhercynquaderinsel getrennt (unserem Ilsenburgmergel und Glimmersand), die im Osten der starken Höhenkurve am nördlichen Chausseehange beginnt und sich durch den ganzen Mittelhügel hindurch ausdehnt.

Nach den obigen Betrachtungen dürfte an dem zuletzt geschilderten Kartenbilde bei grober Skizzirung — eine eigene Kartenskizze vermag ich aus den bereits angeführten Gründen nicht zu geben — folgendes zu ändern sein: die westliche Subhercynquaderinsel ist mit dem Oligocänfleck als Oligocän zu vereinigen (DAMES dürfte durch das ganz verschiedene Aussehen des Oligocäns im Fohlenstalle zu dieser Trennung bewogen worden sein). Nach Westen zu ist dies Tertiär in gleicher Breite in normalem Streichen auszudehnen, ebenso nach Südwesten, Süden und Südosten vom Südhang des Mittelhügels bis an den Harzrand. Die östliche Quaderinsel ist in Wahrheit Ilsenburggestein. Sie darf sich nur bis in den Südhang des Mittelhügels hinein fortsetzen. Oestlich hat sich an sie ein Streifen Glimmersand, der anscheinend sämtlichen Autoren bisher fremd war, anzuschliessen. Beide sind nach Norden hin etwas auszudehnen. Der Glimmersand wäre auch nördlich von der westlichen Quaderinsel, zwischen dieser und dem Feldwege im Norden davon, als schmaler Streifen im oberen Zechstein mit dessen Streichen zur Darstellung zu bringen. Die Zechsteinbrücke und der Kamm des Mittelhügels sind als Mittlerer Zechstein zu bezeichnen.

Ausser dem Vorkommen im Fohlenstall sind Ilsenburggesteine in der Gerurode-Blankenburger Gegend weder aus der Randspalte

noch sonst bekannt. Die nächste Randspalte dehnt sich im Zechstein zwischen Blankenburg und Ilsenburg aus, und auch in ihr sind Ilsenburgmergel, und zwar in anderer Ausbildung, eingesunken. Die Ilsenburggesteine sind in merglicher, sandiger und conglomeratischer Ausbildung in dieser Gegend überhaupt sehr verbreitet und müssen theilweise hier Berücksichtigung finden, auch wenn sie nicht im Bereiche der Aufrichtungszone gelegen sind. Das interessanteste Vorkommen in dieser Randspalte ist das 1843 entdeckte im

Klosterholz bei Drübeck.

Es wurden dort beim Bau eines Stollns, der im Buntsandsteingebiet angesetzt wurde und zum Gypsbruche im Mittleren Zechstein führen sollte, unter merkwürdigen Umständen Kreideschichten aufgeschlossen, von denen JASCHE¹⁾ eine eingehende Beschreibung giebt.

Der Gypsbruch ist längst aufgelassen, und von den von JASCHE beschriebenen Schichten, die ja meist auch nur in dem Stolln aufgeschlossen waren, ist kaum noch etwas zu sehen. Umsomehr hoffte ich, — um namentlich feststellen zu können, ob etwa etliche von JASCHE's „Kreideschichten“ tertiären Alters waren — Handstücke dieses abnormen und wichtigen Vorkommens in JASCHE's hinterlassener Sammlung im Fürst-Otto-Museum in Wernigerode zu finden. Doch hier waren ebensowenig Proben vorhanden wie in dem vom Berliner Museum erworbenen Theile dieser Sammlung. Auch in Halle befindet sich nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Geheimrathes von FRITSCH nichts dergleichen. Nur unter EWALD's Material sind etliche kleine Proben von typischen Kreidesteinen und Thon vorhanden.

Ich führe, da das JASCHE'sche Werk wenig verbreitet ist, das Profil abgekürzt hier an:

1. Feinkörniger Sandstein mit kleinen Partien bröcklicher Braunkohle und Fossilien (der Ilsenburgmergel), ohne deutliche Schichtung, mit grossen Absonderungen und verschiedenen Quarzausscheidungen.

In ihm nach 276 $\frac{1}{2}$ Fuss fester, roth und blaugrau gefärbter Thon mit Kalk- und Mergelstückchen 11 Fuss 8 Zoll . . . 415 $\frac{2}{3}$ F.

2. Bläulich- und aschgrauer thoniger Mergel . . . 8 F. 4 Z.
3. Conglomeratartiger glaukonischer Mergel mit Kieselieferstückchen 51 F. 8 Z.

¹⁾ a. a. O. S. 93 ff.

- | | |
|---|------------|
| 4. Lichtgrauer Thonmergel mit Schwefelkiesgruppen | 13 F. 4 Z. |
| In diesen vier Gesteinen war Schichtung nicht zu erkennen. | |
| 5. Senkrecht fallender, grauschwarzer, schiefriger Stinkstein | 1 F. 8 Z. |
| 6. Körnig-blättriger Gyps mit Höhlungen, von Bergöl durchdrungen | 6 F. 8 Z. |
| 7. Grauer Thonmergel mit rothen Thonpartieen, ähnlich 2. | 25 F. |
| 8. Zerstörte und verwirrte Gesteinsmasse: Sand und Mergel mit eingeschlossenen Massen und Blöcken von Rauchwacke, Stinkstein. Stücken aus dem Rothliegenden und losen Kreidefossilien. Darauf typischer Trümmerkalk mit Fossilien | 28 F. 4 Z. |
| 9. Hauptgypsstock von dichtem Gyps. | |
| Die Gesteine 6—9 liessen gleichfalls keine Schichtung erkennen. | |

Der unter 1. von JASCHÉ angeführte „Sandstein mit Kreidefossilien“ ist nach dem Handstück ein typischer sandiger, graubrauner Ilsenburg-„Mergel“. Ob die angeführten Thonmergel und Thone der Kreide oder dem Zeichstein angehören, lässt sich leider nicht entscheiden; ebenso, ob die Stücke aus dem Rothliegenden, das sonst nirgends im Ilsenburgmergel gefunden ist, diesem wirklich entstammen.

Von den unter 8. angeführten Gesteinen bilden Rauchwacken und Trümmerkalk die Wand des Bruches, an der der Weg in den Bruch hinunterführt.

Der Trümmerkalk ist ein sehr fester, weisslichgelber bis röthlicher, grobkörniger, aus dichten und späthigen Theilen bestehender Kalkstein. Er führt viele, meist kleine, Thon- und Kieselschiefergerölle, die theilweise recht scharfkantig sind, sowie Quarzsand. Ausserdem wimmelt das Gestein von einer Masse meist abgerollter Schaltier- und Bryozoenrümpfer, die namentlich auf verwitterten Schichtflächen stark hervortreten.

Verfolgt man den Zechsteinstreifen am Harz entlang in der Richtung auf Ilsenburg, so treten die aufgerichteten Schichtenköpfe des Trümmerkalkes¹⁾ noch mehrfach zwischen den beiden durch Erdfälle kenntlichen Gypslagern (das schwache, obere des Klosterholzes schwillt danach stark an) hervor. Ihrer Verwitterungs-

¹⁾ Herrn Dr. v. WOLFF, der die Liebenswürdigkeit hatte, dieses Gestein sowie das des Galgenberges bei Wernigerode im Dünnschliff zu untersuchen, spreche ich auch hier meinen besten Dank aus.

form und ihrem Aussehen nach hält man sie von Ferne für Klippen rothen Granites.

Innerhalb der Aufrichtungszone zwischen Ilsenburg und Blankenburg sind mir eingesunkene Ilsenburgschichten sonst nicht bekannt. Ebenso wenig Umlagerungen älterer Gesteine durch Ilsenburgmergel.

Ich habe zwar südlich vom Austberge bei Benzingerode im Gebiete des Röths zahlreiche Stücke von Trümmerkalk und Sandstein auf dem Acker gesammelt, die den nördlich vom Berge anstehenden gleichen, doch darf man danach wohl nicht ohne Weiteres annehmen, dass hier Kreideschichten den Buntsandstein überlagern.

Die Trümmergesteine der Ilsenburgmergel ausserhalb der Aufrichtungszone.

Ihre einzelnen petrographischen Ausbildungsarten sind von JASCHE genau beschrieben worden, so dass ich einfach auf ihn verweisen kann.¹⁾ Von Interesse ist es, dass er das Vorkommen von Kieselschieferbestandtheilen auch in rein sandigen, nicht conglomeratischen Schichten hervorhebt. Trümmersandsteine, Conglomerate und Trümmerkalk finden sich in der verschiedensten Ausbildung mit allen Uebergängen den Mergeln von ihrem Liegenden an (z. B. Altenburg bei Heimbürg) bis weit hinauf eingelagert.

Soweit die Ilsenburgschichten auf aufrichteten älteren abgelagert sind, bestehen ihre untersten Lagen aus deren aufgearbeitetem Material. Zur Zeit sind solche Vorkommen nicht aufgeschlossen, indessen liegen Handstücke von mehreren Fundpunkten, sowie Angaben über die Lagerungsverhältnisse von JASCHE vor. Ein Stück mit der Fundortsangabe „Unter der Bibliothek in Wernigerode“ ist ein fester, gelbweisser Sandstein mit einer Unmasse kleinster bis nussgrosser gelber, grauer, grüner und rother Thon-, Mergel- und Sandsteinstückchen, deren Herkunft aus dem Buntsandstein unzweifelhaft ist. Ein anderes, wesentlich thoniges Gestein von diesem Fundpunkte enthält neben zahlreichen kleinen rothen und grünen Thongeröllen eine Menge stark gerundeter Rollstücke von Phosphoriten. Dem gleichen Gestein entstammt der grösste Theil des „Trümmersandsteins“ vom Hahnberge bei Drübeck, dessen Lagerungsverhältnisse JASCHE beschreibt. Er kam dort, ebenso wie auch am Burgberge bei Wernigerode, in steil aufrichteten Lagen am überstürzten Buntsandstein vor. Die vorhandenen Handstücke stellen sich als ziemlich

¹⁾ a. a. O. S. 86 ff.

lockerer Sandstein mit vielen kleinen Thon- und Mergelbrocken und einer Menge fein zerriebenen Kieselchiefers dar. Höheren Schichten dieses Vorkommens dürften fossilreiche Stücke entnommen sein, Conglomerate von Quarz- und Kieselchieferstückchen bis zu $\frac{1}{2}$ cm Länge.

In den höher gelegenen, den Ilsenburgmergeln also eingelagerten Trümmergesteinsbänken finden sich ebenfalls aller Orten Gerölle aus älteren Formationen.

Am interessantesten sind die Conglomerate des Galgenberges bei Wernigerode. Die Schichten fallen hier mit einem Winkel von etwa 25° N. Das sehr feste, im Ganzen schmutziggroße, fossilreiche Gestein ist ein Conglomerat von zahllosen, verschieden stark abgerollten Steinen bis zur Grösse eines Hühneries, die in einer grobkörnigen Grundmasse von sehr viel Kalk, Kieselchiefer, Sand, anderem, verschieden stark aufgearbeitetem Geröllmaterial und abgerollten Bruchstückchen von Schalthieren und Bryozoen liegen.

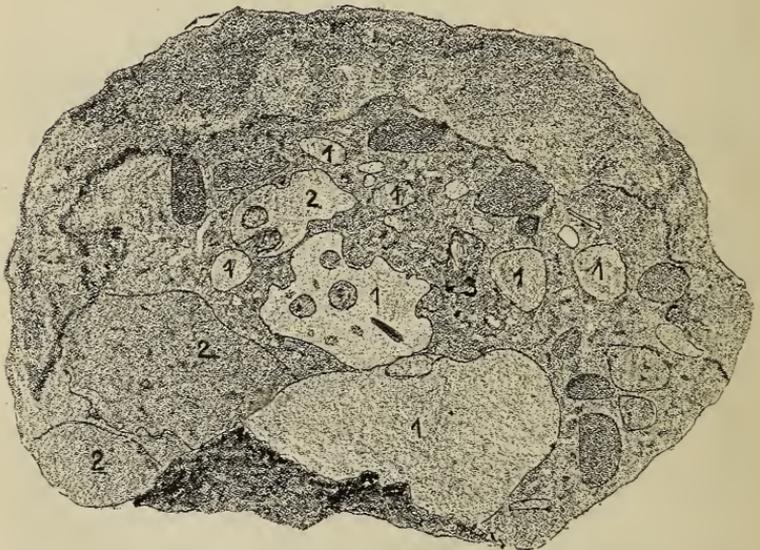


Fig. 4. Conglomerat, den Ilsenburgmergeln des Galgenberges bei Wernigerode eingelagert. Angeschliffenes Stück. Aus der Grundmasse treten folgende Gerölle hervor: 1. Gelbe und braune Mergelbrocken des Muschelkalkes, einer mit Querschnitten von Lithodomus-Bohrlöchern. 2. Verschiedene Muschelkalkgerölle, eines mit einem Längsschnitt und einem Querschnitt von Lithodomus-Bohrlöchern. 3. Quarzitgeröll des Harzes. Die übrigen Gerölle entstammen den Grauwacken und Thonschiefeln des Harzes. Die weissen Streifen und Fleckchen in der Grundmasse sind Bryozoen- und Schalthierreste. Nat. Grösse.

Die grösseren, weniger entkanteten Bruchstücke bestehen aus Muschelkalkmaterial. Der eigentliche Muschelkalk ist durch zahlreiche Gerölle vertreten. Sie traten jedoch im Gestein wegen ihrer der Grundmasse ähnlichen Färbung kaum hervor und werden auf polirten Flächen deutlicher kennlich. Ausser ihnen finden sich zahlreiche Brocken fester, gelber bis brauner, sandiger Mergel, die wohl aus den Grenzschichten zwischen Muschelkalk und Lettenkohle ausgewaschen sein dürften. Ferner kommt Hornstein vor. Diese Arten von Einschlüssen sind sehr oft von Lithodomen angebohrt.

Die alten Harzgesteine werden durch sehr zahlreiche, stärker gerundete und kleinere Rollsteine und feineres Kieselschiefermaterial repräsentirt. Grauwacke in den allerverschiedensten Varietäten überwiegt; daneben finden sich Kieselschiefer, Quarzite, Thonschiefer und — vielleicht — etwas Diabas. Zweifellose Rollstücke von Gesteinen eruptiver Natur sind meines Wissens bisher nicht gefunden worden.

Auch an vielen anderen Stellen ausserhalb der Aufrichtungszone, enthält das Trümmergestein an Geröllen solche, die hauptsächlich den Harzschichten entstammen, als vornehmlich Kieselschiefer, Thonschiefer und Grauwacke. Ich nenne hier nur als Beispiel den durch G. MÜLLER bekannt gewordenen Radiolitenfundort Stapelburg und den Nordhang des Austberges bei Benzingerode. Am letzteren Fundort hat Herr Dr. J. BÖHM u. a. ein aus ober-silurischen bis mitteldevonischen Schichten stammendes Thonschieferstück von der Grösse eines Zweimarkstückes gesammelt, auf dem sich ein Abdruck von ? *Dualina* sp. indet. befindet.

Wenden wir uns nunmehr der Frage zu: **Wie und wann sind die Heimburg- und Ilsenburggesteine innerhalb der Aufrichtungszone in ihre jetzige Lage gekommen und auf welche Weise sind sie entstanden?**

Als sicher festgestellt dürfte gelten, dass die Ilsenburgtrümmergesteine in den Randspalten zugleich mit den oligocänen Sanden und Kohlen in miocäner Zeit eingesunken sind. Die Schollen dürften von Norden hergeschoben sein, denn nach JASCHE bilden die Trümmerkalke eine der höchsten Schichten im Ilsenburgmergel und diese Gesteine liegen im Klosterholz dem Harz am nächsten. Ebenso liegen im Fohlenstall das Tertiär am Harzrande und die Kreidgesteine nach Norden zu.

Die Frage dürfte derzeit kaum zu lösen sein bei dem völlig verstorzten Heimburgvorkommen im Teufelsbade. Sind seine Schichten in einer Spalte eingeklemmt, wofür EWALD's Etiquette „Aufgerichtete Kreideschichten am Keuper“ sprechen könnte? Wohl kaum, denn eine grössere Spalte zwischen Muschelkalk und Keuper ist doch wohl nicht anzunehmen und sonst in dem ganzen

Gebiete nicht bekannt. Vorläufig dürfte man am besten an EWALD's Erklärung festhalten, nach der sich das Heimburggestein hier an primärer Lagerstätte befindet, dass also die Muschelkalkschichten zur Bildungszeit des Gesteines hier bereits soweit aufgerichtet und blossgelegt waren, dass das Meer über sie hinwegging. Gestützt wird EWALD's Ansicht durch das Vorkommen des scharfkantigen Muschelkalkgerölles im Gestein, das nicht von weiter her herbeigeführt sein kann. Die weitere Aufrichtung der Randschichten und damit die Einquetschung dieses Vorkommens wäre durch die verstärkten Bewegungen der subhercynischen Scholle im Miocän zu erklären. Die von der Ebene her bis nahe an den Harz herantretenden Heimburgschichten zwischen Michaelstein und Blankenburg könnten, soweit sie eben innerhalb der Lücken in der Teufelsmauer liegen, vielleicht überschoben sein. Schwerlich dürfte dies der Fall sein bei südlich der Teufelsmauer befindlichen Massen. Die Annahme eines Schubes von Süden, also von einer etwaigen Harzbedeckung her, verbietet allein schon die beschriebene Lagerung der in die Randspalten eingesunkenen Gesteine. Ausserdem liegen die hier hauptsächlich in Betracht kommenden Ablagerungen der Cattenstedter Ziegelei muldenförmig in muldenförmig gelagerten, noch dem Granulatus-Quader zugehörigen Sanden, die dann gleichfalls überschoben sein müssten, was nach EWALD als ausgeschlossen gelten darf. (Es ist hier auf den genannten Autor zu verweisen, der auch sonst mancherlei bringt, was für eine bereits während der Ablagerung des Granulatus-Quaders beginnende Schichtenaufrichtung spricht.) Die stark ausgeprägte Muldenform des Cattenstedter Vorkommens wäre dann auf die Rechnung der tertiären Bewegungen zu setzen.

Gegen die Annahme einer zum Theil cretaceischen und für die einer ausschliesslich tertiären Aufrichtung scheint schliesslich noch die Mitaufrichtung der Ilsenburgschichten zu sprechen, wie sie am Hahnberg bei Drübeck und am Austberge bei Benzingerode stattgefunden hat. Wäre es indessen nicht möglich, sie durch die verstärkten tertiären Bewegungen zu erklären, die ja auch die grossen Randspalten schufen?

Dass die senonen Bodenbewegungen noch früher als im Granulatus-Zeitalter, nämlich bereits zur Zeit des Actinocamax westfalicus, begonnen haben, dürfte kaum bezweifelt werden. Allerdings können sie damals nicht allzu stark gewesen sein, und v. KOENEN¹⁾ schliesst für diese Zeit — also für das Untere

¹⁾ Ueber Dislocationen westlich und südwestlich vom Harz u. s. w. Jahrb. La. 1893, S. 80.

Untersenen — aus der Seltenheit echter Harzgerölle im Sudmerberg-Conglomeraten mit Recht auf ein Nichtvorhandensein des Harzes in seiner heutigen Form. Indessen weisen die genannten Conglomerate und die grobkörnigen und theilweise conglomeratischen Schichten des innerhalb der Aufrichtungszone gelegenen Salzbergmergels mit ihren Rudisten bereits auf beginnende Uferbildung hin. Ganz local dürften vielleicht die alten Harzschiechten sogar damals schon den Fluten Angriffsflächen geboten haben; wenigstens scheint mir der interessante, in der EWALD-Sammlung liegende Fund einer stark abgerollten, wohl devonischen, Einzelkoralle aus den Salzbergmergeln von Quedlinburg am besten durch diese Annahme erklärbar zu sein.

Die Zusammensetzung der Gesteine lässt gleichfalls die Annahme eines Beginnes der Aufrichtung schon im Senon nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen.

Die Schichten des Fohlenstalles bestehen, wie wir sahen, völlig aus aufgearbeitetem Buntsandstein, namentlich die unterste Lage ist ein wildes Haufwerk von grossen und kleinen abgerollten Buntsandsteintrümmern aller Art. Das gleiche gilt von den Ablagerungen der Bibliothek von Wernigerode und des Drübecker Hahnberges. Die Trümmergesteine von diesen Fundpunkten dürften wohl als die Grundconglomerate des Ilsenburgmeeres angesehen werden, das den gerade frei werdenden Buntsandstein bedeckte und im Westen stellenweise auch Harzmaterial diesen Sedimenten beimengte. Dass in diesen, in ihrer Ausbildung an den Buntsandstein gebundenen Schichten scheinbar ausschliesslich Material dieser Formation und des Harzes verarbeitet ist, während andere Randgesteine, wie z. B. Muschelkalk, fehlen, ist sonderbar. Die letzteren hätten, da sie auch freigelegt gewesen sein müssen, doch wohl leicht mit ihnen vermischt werden können. Würden wir indessen Aufschlüsse des Grundconglomerates haben, dass sich über dem Muschelkalk abgelagert hat, so würden wir in ihm vielleicht auch hauptsächlich Muschelkalkgerölle finden.

Die höheren Trümmergesteinsschichten innerhalb der eigentlichen Ilsenburg-„Mergel“ deuten darauf hin, dass die Freilegung der Randzonengesteine und mit ihr auch die mancher Harzgesteine periodisch fortschritt. Ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür ist das Galgenbergconglomerat mit seinen Harz- und Muschelkalkgeröllen.

Dass indessen nicht erst in der Zeit der *Belemnitella quadrata* — dem Oberen Untersenen —, sondern schon in der des *Actinocamax granulatus* — dem Mittleren Untersenen — die Aufrichtung der Randschichten local

im Gange war, dafür dürften die verschiedenen Heimburgvorkommen und EWALD's sonstige Schilderungen sprechen.

Die nächste Frage ist nach dem Ursprunge der Harzgerölle.

Befinden sie sich, wie es v. KOENEN¹⁾ für die wenigen des nicht unbedeutend älteren Sudmerberggesteins für möglich hält, auf tertiärer Lagerstätte, d. h. sind sie etwa aus dyadischen Schichten ausgewaschen? Oder kommen sie direct aus den alten Harzschiechten und sind durch Bäche ins Ilsenburgmeer gelangt, oder hat die Braudung sie von local freigelegten alten Gesteinmassen abgeschlagen?

Der erste Fall dürfte ausgeschlossen sein. Denn dann wäre es verwunderlich, dass wohl die Kiesel- und Thonschiefergerölle, aber nicht die Quarzitgerölle, die einen namhaften Procentsatz der Rothliegenden-Gerölle ausmachen und allein ganze Conglomeratbänke bilden, ins Meer gelangt sein sollten. Und sollte ein relativ so weiches Gestein, wie der Thonschiefer, in solcher Massenhaftigkeit eine doppelte Umlagerung überstanden haben, während von manchen ihn an Härte weit übertreffenden Gesteinen des Rothliegenden kein Geröll sich erhalten haben sollte? (Wenn nicht JASCHÉ's unbestimmter Angabe grösseres Gewicht beigelegt werden soll.) Für ein so scharfkantiges Geröll, wie das rothe Quarzitstück aus dem Fohlenstall, dürfte eine tertiäre Lagerstätte wohl keinesfalls in Frage kommen. Gegen die Annahme einer dritten Lagerstätte dürfte auch die grosse Massenhaftigkeit der Gerölle in den Ilsenburgmergeln, die in auffallendem Gegensatz zu ihrer Seltenheit in den älteren Sudmerbergconglomeraten steht, geltend gemacht werden. Wahrscheinlich ist das Ilsenburgmeer überhaupt niemals über echtes Rothliegendes gefluthet. Dieses dürfte bei der Heraushebung des Harzes im Bezirk der Ilsenburgmergel zwischen Ilsenburg und Thale gar nicht aus der Tiefe hervorgekommen sein; wenigstens hat die erwähnte Brunnengrabung im Fohlenstall unter dem Glimmersande direct Harzgesteine ergeben, und westlich davon ist meines Wissens das tiefste anstehende Glied der Dyas das Weissliegende, aber nicht das eigentliche Rothliegende mit seinen Conglomeraten.

Die Harzgerölle sind also demgemäss anscheinend direct aus alten Schichten des Gebirges in's Meer gelangt.

Bäche und Flüsse¹⁾ haben beim Transport wohl nicht mitgewirkt, denn das heutige Gebirge dürfte damals noch mit einer mehrere hundert Meter starken Decke jüngerer Sedimente bedeckt

¹⁾ a. a. O. S. 80.

¹⁾ v. KOENEN a. a. O. S. 80.

und das Kerngebirge somit den Tagewässern noch nicht zugänglich gewesen sein. Dann müssten auch Gerölle aus anderen, festeren Sedimentschichten dieser Decke, z. B. dem Muschelkalk, die den Transport besser vertragen konnten als die Buntsandsteinstücke, sich mit diesen gleichzeitig im Meere abgelagert haben. Doch davon ist nichts bekannt. Harzgerölle dürften dann also kaum zu erwarten sein.

Es bleibt somit nur die Annahme übrig, dass das Absinken der randlichen Sedimentärschichten zur Ilsenburgzeit bereits soweit fortgeschritten war, dass die Brandung local an einzelnen freigelegten Kerngebirgsschichten ihre Arbeit beginnen konnte.

Wir haben bisher — in den Grundzügen im Anschluss an EWALD — angenommen, dass die Aufrichtung der Schichten innerhalb der Aufrichtungszone local bereits zur Zeit der Ablagerung der Granulatus-Schichten, und im allgemeineren Umfange zur Bildungszeit der Quadratenkreide soweit vor sich gegangen war, dass ihre Schichtenköpfe vom Meer umspült wurden und die Bildung von Trümmergesteinen aus ihrem Material ermöglichten; dass ferner das Absinken der subhercynischen Scholle zur gleichen Zeit soweit fortgeschritten war, dass das von mehreren hundert Metern jüngerer Sedimente bedeckte Kerngebirge des Harzes local den Wellen Angriffspunkte bot. Diese Schollenbewegungen haben sich vermuthlich dann im Miocän so gesteigert, dass der Harz stärker hervorgehoben wurde, dass sich u. a. breite Randspalten bildeten, in die die jüngsten senonen und die oligocänen Schichten einsanken, und dass die bereits im Senon begonnene Faltung des Vorlandes bis auf ihr heutiges Maass gesteigert wurde.

Lässt sich indessen die Bildung der Trümmergesteine nicht vielleicht noch auf eine andere Weise erklären?

Wäre es nicht möglich, dass sich im Senon an der Stelle des heutigen Harzes eine flache Bodenfalte gebildet haben könnte, die vielleicht kaum über den Meeresspiegel hinausgeragt hat, und deren Schichten der Brandung das Material der Trümmergesteine geliefert haben könnten? Wenn das der Fall gewesen wäre, dann müssten wir auch in den vor den Ilsenburgmergeln abgelagerten Gesteinen, also den Heimbουργesteinen, Conglomerate finden mit Geröllen aus dem Schichtencomplex vom Senon bis zum Muschelkalk. Dies ist, wie wir gesehen haben, an einigen Stellen der Fall. Am Bärenstein enthalten Heimburgschichten Trümmer von Senongesteinen und Tourtia, und aus dem Teufelsbade liegt ein Muschelkalkgeröll vor. Indessen dürfte gegen diese Erklärung alles bisher über die

Lagerungsverhältnisse Gesagte geltend gemacht werden können. Namentlich spricht dagegen die oft ziemlich flache, selten recht steile Lagerung der Heimburg- und Isenburgschichten über den steil auferichteten, sehr oft sogar stark überstürzten älteren Schichten. Sie wäre schwer erklärlich, wenn die Sedimente auf einer flachen Bodenfalte abgesetzt wären. Wie wäre mit Hilfe dieser Hypothese die Umlagerung der Teufelsmauer durch die jüngsten Granulatus-Quaderschichten und das Heimburggestein zu erklären? Dann müssten sich ferner auch in den Isenburgmergeln, wenn überhaupt ausser dem Buntsandstein noch ältere Schichten von ihrem Meere freigelegt worden sein sollten, zunächst Rothliegende Gerölle finden, die ja anscheinend gänzlich fehlen. Das massenhafte Vorhandensein von Harzmaterial in ihnen ist schliesslich auf diese Weise vollkommen unerklärlich.

Auch dürften die Buntsandsteingerölle der Isenburgconglomerate nicht den verschiedensten Horizonten des Buntsandsteines entstammen, wie es im Fohlenstall-Conglomerat z. B. der Fall ist, sondern es müssten die einzelnen Conglomeratschichten mehr aus bestimmtem, einförmigem Material bestehen.

Die Blosslegung der aufgearbeiteten Gesteine muss demgemäss ziemlich rasch erfolgt sein, und das dürfte für die Annahme einer starken Flexur oder eines Bruches am Ende des Unterseniens sprechen.

Wenn somit die Thatsachen nicht gegen die Annahme einer beschränkten Heraushebung des Harzes als Insel zu dieser Zeit zu sprechen scheinen, so steht das nicht im Gegensatz zu v. KOENEN'S Hypothese, dass anscheinend „eine grössere Heraushebung des Harzes erst in spätertärer Zeit“. „gleichzeitig mit der Entstehung unserer sonstigen Gebirge“ erfolgt sei.

Neben grosszügigen tektonischen Einwendungen können gegen unsere Annahme ausser bereits widerlegten auch noch solche gemacht werden, die sich auf locale Vorkommnisse stützen.

Es sind dies das Vorkommen von Tertiärbildungen auf dem Harz, die von LOSSEN¹⁾ beschrieben sind, und der Mangel grösserer Mengen von Harzgesteinen im Oligocän des Harzes und seines Vorlandes. Das Vorkommen des Tertiärs in der Elbingeröder Mulde und bei Hüttenrode in gleicher Ausbildung wie am Harzrande beweist nicht, dass der Harz im Oligocän die gleiche Höhe haben musste wie sein Vorland. Vielmehr dürfte man LOSSEN Recht geben, der die Schichten sich zu gleicher Zeit auf dem

¹⁾ siehe oben S. 35.

Harz und an seinem Fusse bilden lässt¹⁾ — ohne dass man deshalb seine sämtlichen Schlüsse anzuerkennen braucht.

Schwerwiegender ist der Einwurf des Mangels an grösseren Mengen von Harzschottern in den oligocänen Ablagerungen. Den Sanden fehlen ja verschiedenartige Gerölle nicht; sie sind jedoch nicht annähernd so zahlreich in ihnen, wie in den heutigen Bach- und Flussalluvionen. Ferner fehlen in ihnen anscheinend gänzlich Eruptivgesteine, wie Granit und Diabas z. B., die heute in allen Schottern dieser Gegend vorhanden sind. Wir müssen demgemäss annehmen, dass im Oligocän die Denudation auf dem Harze die Gesteine, die heute eine grosse Masse alter Flussgerölle liefern, noch wenig oder gar nicht freigelegt hatte.

Aus den bisherigen Erörterungen dürfte als sicher festgestellt hervorgehen, das am jetzigen Harzrande am Ende des Untersenons die Schichten der Trias und manche Schichten des Kerngebirges der Meeresbrandung ausgesetzt waren, die ihr Material zu Trümmergesteinen umarbeitete. Sehr wahrscheinlich ist es, dass diese Sandsteine, Mergel und Conglomerate auf bereits stärker aufgerichteten Schichtenköpfen zur Ablagerung gelangten. Demgemäss dürfte an Stelle des heutigen Harzes eine nicht ganz unbeträchtliche Masse jüngerer Sedimente aus dem Wasser emporgeragt haben, deren Basis der heutige Harz bildete. Das Absinken der Schollen nördlich vom Harze, das in dieser Zeit begann, steigerte sich im Miocän in solchem Maasse, dass sich u. a. breite Randspalten bildeten, in die senone und oligocäne Gesteine einsanken, dass der Harz in seiner heutigen Form herausmodellirt, und dass die Aufrichtung und Faltung der Vorlandsschichten bis zu ihrem heutigen Maasse gesteigert wurde.

Diese ganzen, ja nur auf einer Reihe localer Beobachtungen auf beschränktem Gebiete fussenden Schlüsse machen selbstverständlich keinen Anspruch darauf, die Frage nach dem Alter des Harzes ihrer Lösung wesentlich näher zu bringen. Diese Frage wird vielmehr mit einiger Sicherheit erst zu lösen sein, wenn die genaue Kartirung des Gebirges und seines Vorlandes in der Hauptsache vollendet ist, und zugleich die tectonischen Verhältnisse der anderen norddeutschen Gebirge entsprechend berücksichtigt werden können. Zweck der vorstehenden Bemerkungen ist es vielmehr, die Aufmerksamkeit auf die vergessenen, interessanten Trümmergesteine des Senons am nördlichen Harzrande zu lenken und darauf hin-

¹⁾ a. a. O. S. 25.

zuweisen, dass ihre Bedeutung das rein locale Interesse weit überschreitet.

In der Diskussion zieht Herr DENCKMANN zum Vergleiche die Hils-Transgression des Salzgitter'schen Sattels heran. Der Hils-Eisenstein transgredirt im Salzgitter'schen Sattel bis auf den Buntsandstein. Unter seinen zahlreichen Geröllen finden sich ausschliesslich mesozoische Gesteine. Die ältesten Gerölle des Hils-Eisensteins entstammen dem Rogenstein des unteren Buntsandsteins. In diesen Sedimenten der unteren Kreide findet sich also kein Beweis dafür, dass etwa der paläozoische Harz als Insel aus dem Kreidemeere der unteren Kreide herausgeragt hätte.

Herr MENZEL bemerkt dazu: Weder Herr v. KOENEN, noch irgend ein Anderer, der mit den dortigen Verhältnissen vertraut ist, hat je bestritten, dass auch in vortertiärer Zeit und zwar hauptsächlich zur Zeit der Ablagerung des Senons, aber auch des obersten Jura, der unteren Kreide u. a. m., gerade in der Gegend des heutigen Harzes sehr erhebliche Bewegungen der Erdrinde stattgefunden haben, die vor Allem in einem Herausheben und Emporwölben der Gegend des heutigen Harzes, aber auch viel weiter nach Westen hin zu Tage treten und zwar in dem Masse, dass eine ganze Reihe von Schichten, die sich noch über den paläozoischen Schichten des heutigen Harzes abgelagert hatten, wieder abradirt wurden und jüngere Schichten sich transgredirend über sie legten. So ist noch in der Gegend von Hildesheim der ganze Wealden und der oberste Jura bis zum mittleren Kimmeridge ausschliesslich entweder nachträglich verschwunden oder garnicht abgelagert, sondern höhere Schichten der unteren Kreide, die Thone mit *Hoplites noricus*, transgrediren über die Pteroceraschichten. An anderen Stellen geht diese Abrasion bis in viel tiefere Schichten hinab. Es ist dies wohl so zu erklären, dass durch Schichtenfaltung Aufwölbungen stattgefunden haben, die wohl mit Zerklüftungserscheinungen verbunden gewesen sein müssen, in denen es aber bis zu einer ausgiebigen Bildung von Spalten und Verwerfungen in dieser Zeit noch nicht gekommen ist. Wenigstens haben sich hier noch keine unzweifelhaften grösseren Brüche und Verwerfungen aus jener Zeit nachweisen lassen. Wenn solche Schichtensättel der Wasseroberfläche sich näherten, also in die Region des bewegten Wassers gelangten, so wurden sie von den Wellen angenagt und abradirt. Dafür spricht hier besonders der Umstand, dass die darüber transgredirend abgelagerten Kreideschichten neben vielem stärker abgerollten und zertrümmerten Materiale höherer Schichten grosse, nur wenig bestossene Stücke des unmittelbar darunter liegenden Gesteines — an der vom

Vortragenden erwähnten Stelle bei Thale des Buntsandsteins — enthalten. Durch allmählich stetig fortschreitende Aufsattelung und gleichen Schritt damit haltende Abrasion gelangten immer ältere Schichten zur Abtragung, und die Kreide konnte über immer tiefere Schichten transgrediren. Damit ist aber noch keineswegs ein inselförmiges Herausragen der heutigen Harzgegend in grösserem Massstabe verbunden. Die eigentliche Entstehung des Harzes als ein Horst paläozoischer Schichten inmitten tiefer liegender triassischer Vorländer — also die Katastrophe, die das Herausheben der paläozoischen Schichten und das Absinken der Triasländer gegen das Paläozoicum hervorrief, — die erfolgte unzweifelhaft erst zur Miocänzeit.

Herr BRANDES erwidert darauf: Dass während der Unteren Kreide die Gegend des heutigen Harzes zeitweise vom Meere frei und Küste war, beweisen z. B. in den Neocomsanden der Quedlinburger Gegend aufrecht stehende Weichselien und Diagonalschichtung. Ebenso wird dort die Abrasion durch das transgredirende Meer durch das Vorkommen von Liasammoniten in den höheren Neocomschichten klar gelegt. Der Harz dürfte indessen in der Unteren Kreide in einer der heutigen ähnlichen Form keinesfalls vorhanden gewesen sein.

Die Entstehung der senonen Trümmergesteine mit Hülfe der Annahme des Herrn MENZEL zu erklären, dürfte nicht unbedingt möglich sein.

Dass die Voraussetzung einer Aufwölbung an der Stelle des heutigen Harzes für die in Betracht kommende Zeit nicht die genügende Erklärung bieten dürfte, ist oben bereits gezeigt worden.

Herr MENZEL nimmt sodann irrthümlicher Weise an, dass die Trümmergesteine „neben vielem stärker abgerolltem und zertrümmertem Materiale höherer Schichten grosse und wenig bestossene Stücke des unmittelbar darunter liegenden Gesteines“ enthalten. Dies ist nicht der Fall.

Die ausserhalb der Aufrichtungszone auf Granulatus-Quader ruhenden Heimburgschichten des Bärensteins enthalten Brocken von Senongesteinen und Tourtia. Aus dem ja leider verstärzten, gleichaltrigen Gestein des Teufelsbades, das auf Muschelkalk liegt, ist nur das Vorkommen von Muschelkalkgeröllen bekannt.

Aus den in die Spalte im Zechstein eingesunkenen Ilsenburg-Trümmergesteinen von Thale ist bisher kein einziges Geröll aus einer über dem Buntsandstein lagernden Schicht bekannt geworden, vielmehr besteht das Gestein, von wenigem Harzmaterial abgesehen, ausschliesslich aus Buntsandsteinmaterial. Auf dem Buntsandstein lagen ja die Schichten vor ihrem Einsinken in die Spalte.

Sämmtliche Gesteinstrümmer in ihnen, auch die grössten und härtesten, sind abgerollt. So sind die Rippeln der harten Wellenfurchenplatten kaum noch angedeutet, und selbst die ungemein festen Diagonalschichtungs-Quarzite sind ziemlich abgeschliffen und im Stadium der Entkantung. Das in einem höheren Horizonte befindliche Galgenbergeconglomerat von Wernigerode enthält Muschelkalk- und Harzgerölle. Nach Herrn MENZEL's Annahme müsste es indessen, da es jünger ist als die aus aufgearbeitem Buntsandstein bestehenden Schichten, mindestens auch solche des Buntsandsteins führen. Und wie sollte man das massenhafte Vorkommen von Geröllen der alten Harzgesteine hier und an so vielen anderen Orten erklären? Dann müsste das Meer ja alle Schichten bis auf das Kerngebirge des Harzes abgetragen haben! Und dagegen spricht allein schon das bei der Annahme einer blossen Aufwölbung des Meeresbodens unerklärliche Fehlen sicherer dyadischer Gerölle.

Ausserdem ist keine einzige Stelle bekannt, an der die Trümmergesteine direct auf paläozoischen Harzschichten aufliegen, wie man nach Herrn MENZEL's Erklärung erwarten sollte.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	J. BÖHM.	ZIMMERMANN.

4. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 9. April 1902.

Vorsitzender: Herr BEYCHLAG.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Ferner teilt er den Tod von Dr. ALEXANDER BITTNER mit und widmet ihm einen kurzen warmen Nachruf.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Hofapotheker MAACK in Halberstadt,
vorgeschlagen durch die Herren G. MÜLLER, J. BÖHM
und H. SCHRÖDER;

Herr Dr. phil. Baron BORIS VON REHBINDER, Attaché am
Geologischen Comité zu St. Petersburg,
vorgeschlagen durch die Herren E. DATHE, J. BÖHM
und R. MICHAEL.

Herr DENCKMANN legte zunächst einige weniger bekannte Clymenien aus dem Dasberger Kalke von Braunau im Kellerwalde bezw. vom Dasberge im Sauerlande vor.

1. *Clymenia interrupta* MSTR.

MÜNSTER: Beiträge zur Petrefactenkunde V, t. 12, f. 3.

Diese schöne Art hat sich bei Braunau in zwei Exemplaren, am Dasberge in einem Exemplare gefunden. Der Lobenlinie und den Sculpturen nach gehört sie in die nächste Verwandtschaft der *Cl. subarmata* MSTR.

2. *Clymenia (?) acuticostata* MSTR.

MÜNSTER: Beiträge zur Petrefactenkunde V, t. 12, f. 6.

In dem Dasberger Kalke der Hauern und der Ense bei Wildungen wurden eine Anzahl z. T. leidlich erhaltener Schalen gefunden, welche die unverkennbaren Merkmale des von MÜNSTER a. a. O. abgebildeten Fragmentes tragen. Ueber die generische Stellung des Fossils lässt sich nach den Funden des Kellerwaldes noch nichts Bestimmtes sagen, da an den vorhandenen Stücken Lobenlinien und Siphon noch nicht beobachtet sind.

Von beiden hier vorgelegten Formen haben bei der GÜMBEL'schen Revision der MÜNSTER'schen Arten¹⁾ die Originale nicht vorgelegen. Die Wiederauffindung dessen, was von MÜNSTER unter den Artnamen verstanden wurde, im Kellerwalde und am

¹⁾ C. W. GÜMBEL: Die Clymenien des Fichtelgebirges. Palaeontographica XIII.

Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges dürfte deshalb von Interesse sein.

Der Vortragende setzte sodann seine Mitteilungen von der Februar-Sitzung über Goniatitenfunde im Devon und im Carbon, speciell im Carbon des Sauerlandes fort.

1. Im Sauerländischen Unter-carbon gliedern sich nach den Untersuchungen des Verfassers und von Dr. H. Lotz die Sedimente im grossen Ganzen folgendermassen:

- d) Horizont der reinen Plattenkalke, bis weit über 100 m mächtig, vielfach als geschätzter Baustein in Steinbrüchen gewonnen. Nach oben hin mit Alaunschiefern wechsellagernd und von Alaunschiefern bezw. von dunklen feinschiefrigen Schiefertönen noch zweifelhafter Stellung überlagert.
- c) Horizont der Kieselkalke und der Wechsellagerung von Plattenkalken mit Lyditen. Darin strichweise derbe Kalke vom petrographischen Charakter des mitteldevonischen Massenkalkes.
- b) Horizont der reinen Lydite.
- a) Horizont der schwarzen Alaunschiefer, z. T. mit Einlagerungen von dunklen, oft kieseligem Plattenkalk.

Wie weit diese zunächst rein petrographische Gliederung sich mit der Verteilung der in den Sedimenten enthaltenen Faunen deckt, diese Frage bedarf noch der weiteren Untersuchung.

Die Culmsedimente des Sauerlandes enthalten an zahlreichen Stellen Faunen von Goniatiten, Pelecypoden und Brachiopoden. Auch sind Pflanzenreste in den marine Faunen führenden Sedimenten keineswegs selten.

H. Lotz hat in der Gegend westlich von Hachen (Blatt Balve) an verschiedenen Punkten eine Goniatitenfauna aufgefunden, welche ausser einer Anzahl speciell charakteristischer Glyphioceraten-Formen u. a. eine neue *Dimorphoceras*-Art enthält. Die gleiche Fauna wurde vom Vortragenden südlich von Wettmarsen von noch nicht sicher festgestellter Lagerstätte nachgewiesen.

Weiterhin hat H. Lotz bei Oese (Blatt Menden) in den höheren Sedimenten des Plattenkalkes eine Fauna entdeckt, in der ausser Glyphioceraten und *Dimorphoceras* sp. besonders die Gattung *Nomismoceras* häufig vertreten ist.

Endlich haben der Vortragende und H. Lotz in zahlreichen Profilen die Beobachtung gemacht, dass in den obersten Schichten der unter c. aufgeführten Sedimente, besonders an der unteren Grenze des Plattenkalkes, die aus der Umgebung von Hagen bekannte Glyphioceraten-Fauna (*Gl. sphaericum*, *crenistris*, *striatum*) aufzutreten pflegt.

2. Im flötzleeren Sandsteine hat der Vortragende bei Fröndenberg im Ruhrtale und bei Haspe im Ennepethale in den reinen feinschieferigen Zwischenlagen von dunklen Schiefertönen im flötzleeren Sandsteine, welche vielfach zur Ziegelfabrication verwertet werden, Goniatiten-Faunen aufgefunden, welche schon aus dem Grunde ein grösseres Interesse beanspruchen dürfen, weil sie mit den bisher in der Literatur abgebildeten Faunen nicht übereinstimmen.

Die Goniatiten treten in Toneisensteinconcretionen der Schiefertone auf und werden von Pelecypoden, Gastropoden und Fischresten begleitet. Sie gehören (bis auf zwei kleine Individuen einer dem *Gl. coronatum* nahestehenden Form) drei bis vier Varietäten einer neuen Art, *Glyphioceras planum* DENCKMANN an, welche sich von *Gl. reticulatum* PHILL. dadurch unterscheidet, dass sie in der ausgewachsenen Form zunächst an *Agoniatites occultus*, bei weiterer Entwicklung an *Maeneceras terebratum* erinnert. Ausserdem fällt die Nahtfläche nicht schräg zum Nabel, wie bei *Gl. reticulatum*, sondern sie steht senkrecht auf der vorhergehenden Windung.

Da die im tieferen productiven Carbon des Ruhrkohlenbeckens auftretenden Goniatiten im Gegensatze zu denjenigen des flötzleeren Sandsteins sich ziemlich nahe an die bekannte Fauna des Obercarbon in Belgien, England etc. anschliessen, so liegt es nahe, anzunehmen, dass der flötzleere Sandstein älter ist, als die bisher im productiven Carbon bekannt gewordenen Faunen. Zur definitiven Entscheidung dieser Frage muss auf die weiteren Untersuchungen im westfälischen Carbon verwiesen werden.

Herr R. MICHAEL weist auf neue Funde mariner Fauna im oberschlesischen Culm bei Tost hin.

Herrn LEPPLA macht auf ebensolche Funde an der Eder aufmerksam.

Herr P. KRUSCH sprach über neue Kobaltaufschlüsse im Thüringer Walde.

Am Südrande des westlichen Thüringer Waldes sind Kobaltvorkommen seit langer Zeit bekannt. Sie finden sich wie alle Erzlagerstätten in der Nähe des Thüringer Waldrandes namentlich da, wo die grosse einheitliche Spalte durch einen Schwarm kleinerer Spalten ersetzt wird.

Das bedeutendste Kobaltvorkommen des Thüringer Waldes bilden die Kobaltgänge von Schweina-Glücksbrunn, welche von BEYSLAG¹⁾ genauer beschrieben worden sind. Die Zech-

¹⁾ Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1898, S. 1.

steinschichten werden hier von Gängen, sog. Rücken, durchsetzt, welche die Schichten gewöhnlich um wenige, höchstens um einige zwanzig Meter verwerfen. Oft heben sich je zwei der zahlreichen parallelen, ungefähr südöstlich streichenden Gänge in ihrer Wirkung auf.

Zwischen den beiden verworfenen Theilen des Kupferschieferflötzes führen die Schweinaer Rücken Speiskobalt mit Schwerspathgangart. Die Erzführung reicht nach oben bis in den stehengebliebenen Zechsteinkalk und nach unten bis in das abgesunkene Zechsteinconglomerat. Die Gangmächtigkeit schwankt sehr, gewöhnlich sind Gänge von mittlerer Mächtigkeit am reichsten.

Auf diesem von jeher zur Blaufarben-Fabrication sehr gesuchten Kobalterzen ist seit 1720 ein zeitweise sehr reger Bergbau umgegangen, der 1850 zum Erliegen kam, weil das über dem wasserlösenden Gumpelstädter Stolln liegende Gebiet abgebaut war und Mittel für eine Tiefbauanlage nicht vorhanden waren.

Seit wenigen Jahren ist der Bergbau von Schweina-Glücksbrunn wieder aufgenommen worden, und man hat vor kurzer Zeit einen neuen Kobaltgang aufgeschlossen, der den Namen Beyschlag-Rücken erhielt. Der Gang gleicht in seiner Ausfüllung durchaus den von anderen Autoren genau geschilderten, früher abgebauten Rücken. Er führt neben Speiskobalt, dessen Krystalle Würfel- und Octaëderflächen zeigen, Schwerspath.

In der Mächtigkeit schwankt er von wenigen Centimetern bis zu 1.60 m; mittlere Mächtigkeiten scheinen am erreichsten zu sein. Der Speiskobalt bildet häufig ein derbes Trum bis zu 20 cm Mächtigkeit.

Aus der Grösse der Verwerfung kann man auf eine erzführende Ganghöhe von über 20 m schliessen.

Eine Analyse des Speiskobalts ergab folgende Zusammensetzung:

Co . . .	10,93	pCt.
Ni . . .	6,12	„
As . . .	75,04	„
Fe . . .	5,22	„
Cu . . .	0,31	„
S . . .	1,61	„
Rückstand .	0,70	„

Sie entspricht der Formel $\text{Co}(\text{Ni})_2\text{As}_5$. Bemerkenswerth ist hierbei der hohe Nickel- und Arsengehalt, der bekanntlich derart zunehmen kann, dass die Zusammensetzung die Formel CoAs_5 ergibt.

Bei der geringen Zahl von Kobalterzlagerstätten und dem

hohen Preise des Erzes verdient das neue Vorkommen durchaus Beachtung, zumal die übrigen deutschen Kobaltlagerstätten (Bieber, Richelsdorf, Schneeberg u. s. w.) als abgebaut gelten können und unsere Blaufarbenwerke infolge dessen auf den Erzimport angewiesen sind.

Neuere Schürfarbeiten auf Kobalterze habe ich ausserdem in den letzten Jahren bei Königsee verfolgen können. Oestlich und westlich von Königsee sind, von Verwerfungen begrenzt, eine Meuge Zechsteinschollen in das Cambrium eingesenkt, welche aus Gliedern des unteren, mittleren und oberen Zechsteins bestehen. In den Zechsteinschollen treten eine Fülle von Verwerfungen auf, welche das verschiedenste Streichen und Einfallen haben. Sie sind gewöhnlich bei wechselnder Mächtigkeit zwischen den beiden verworfenen Theilen des Kupferschieferflötzes mit einer gelben bis schwarzen, erdigen Masse angefüllt, während sie in den oberen Gliedern der Zechsteinformation als z. Th. mehrere Meter mächtige Schwerspathgänge entwickelt sind.

Jede Analyse des erdigen Materials ergibt einen geringen Kobaltgehalt neben etwas Nickel, und reichlich Eisen und Mangan. In der älteren Litteratur ist diese Gangausfüllung als „gelber Erdkobalt“ aufgeführt. Dieser stellt ohne Frage ein Zersetzungsproduct dar, welche theilweise durch Umwandlung der kalkigen Zechsteinschichten entstanden ist.

Der beständige, wenn auch geringe Kobaltgehalt, welcher in der Nähe des Kupferschieferflötzes sein Maximum (ca. $\frac{3}{4}$ pCt.) erreicht, rechtfertigt die Vermuthung, dass das Kobalt aus zersetztem Speisskobalt herrührt.

Die jetzigen, mit grosser Sorgfalt ausgeführten Aufschlussarbeiten haben den Zweck, ev. einen noch unzersetzten Speisskobaltgang aufzufinden, eine Annahme, die durchaus gerechtfertigt ist.

Die Verwerfungen wurden nun an zahlreichen Stellen untersucht bis zu dem Zechsteinconglomerat des abgesunkenen Theiles, weil, wie oben bei Schweina ausgeführt, die Speisskobaltrücken vorzugsweise zwischen den beiden verworfenen Theilen des Kupferschieferflötzes Erz führen.

Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, einen unzersetzten Speisskobaltrücken zu finden. Bei tiefer gehenden Arbeiten wurden bedeutende Wassermengen beobachtet, die sich auf den Verwerfungen bewegten und die primäre Gangausfüllung zersetzt haben dürften.

Die Wassermengen stehen in keinem Verhältniss zu den kurzen, im Zechsteingebiet nachweisbaren Verwerfungen und zur Grösse ihres Niederschlagsgebietes. Die richtige Erklärung dieses

Widerspruches dürfte die sein, dass sich die Spalten weit in das cambrische Gebiet hinein erstrecken. in diesem aber wegen der Eintönigkeit des petrographischen Charakters bei der Kartirung nicht nachzuweisen sind.

Herr P. KRUSCH sprach über das Goldvorkommen von Roudny in Böhmen.

Die am Berge Roudny, ca. 60 km südsüdwestlich von Prag und ca. 15 km östlich von Wotitz (Station der Franz - Josefs-Bahn) liegenden Goldvorkommen sind bis jetzt — was ihre geologische Position anbelangt — überhaupt noch nicht beschrieben worden.

Historische Notizen finden sich in einigen Werken vom Jahre 1870 ab. F. POŠEPNY hat alle vorhandenen Angaben in einer Arbeit über die Goldvorkommen Böhmens¹⁾ in dem 36. Abschnitt: Der Goldbergbau von Libouň, S. 338—346 zusammengefasst und ausführlich ergänzt. Trotzdem er den fraglichen Berg zweimal besucht hat, ist er nicht in der Lage, das Auftreten der Gold-erze zu schildern, da der Bergbau aufgegeben war und sich in dem grossen Tagverhaue keine Spuren der früher gebauten Lagerstätten erkennen liessen.

Das Dorf Libouň, nach welchem POŠEPNY diese Goldlagerstätten nennt, liegt 2 km nördlich an dem Roudny - Berge, der einen flachen, theilweise bewaldeten Gebirgsrücken darstellt, welcher zwischen dem Libouňer und einem von Ramena kommenden Thale liegt.

Das Vorkommen gehört zu den ältest gebauten Böhmens, denn die Grube existirte sicher schon in der zweiten Hälfte des vierzehnten Jahrhunderts. Nach POŠEPNY fehlen dann weitere Nachrichten bis zum Jahre 1769, wo der Graf v. AUERSBERG in den Besitz der Gruben kam. Da das gewonnene Gold in die Prager Münze geliefert wurde, findet man in dem Münzarchive Einlösungen von Libouň von 1769—1804. Die Reihe scheint eine vollständige Betriebsperiode zu umfassen, denn sie beginnt mit niedrigen Zahlen (1769 0.410 Mark Rohgold), erreicht 1877 ein Maximum mit 12,094 Mark, ein zweites 1789 mit 8,235 Mark Rohgold und schliesst wieder 1804 mit dem Minimum von 0,269 Mark.

Das Gehalt des Goldes, welches beständig als Berggold bezeichnet wird, betrug im Durchschnitt 0.664.

Der Bergbau ruhte dann bis in die neunziger Jahre dieses

¹⁾ F. POŠEPNY, Das Goldvorkommen Böhmens und der Nachbarländer. Archiv für praktische Geologie, II, Freiberg 1895, S. 1. — Siehe auch kurzen Bericht POŠEPNY's über Libouň in Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hütten-Wesen, Wien 1889, XXXVIII.

Jahrhunderts, wo die Gruben aus dem Besitz des Grafen AUERSBERG in den des Herrn Commercierrathl BECKER übergingen.

Der Bergbau der letzten Jahre ergab nun, dass die alten Pingen bis 30 m tief sind, und dass man im achtzehnten Jahrhundert durch einen im Tiefsten der Thalsohle angesetzten Stolln Wasser löste und die Erze über diesen Stolln abbaute.

Die heutigen Aufschlüsse gestatten ein eingehendes Studium der Lagerungsverhältnisse.

Die Gegend von Libouň und der Berg Roudny liegen nach der geologischen Uebersichtskarte von Böhmen, welche KATZER seiner Geologie von Böhmen beigegeben hat, im Gebiete der Urgneissformation, welche den grössten Theil des südöstlichen Böhmens bildet. Auch POŠEPNY (a. a. O.) giebt an, dass der Berg Roudny aus Gneiss besteht.

Die Begehungen über Tage, die ich gemeinsam mit Herrn Geh. Rath BEYSchLAG ausführte, ergaben aber in Uebereinstimmung mit den unterirdischen Aufschlüssen, dass man es nicht mit einem typischen Gneiss, sondern mit einem Granit zu thun hat, der an den meisten Stellen durch Druck flasrige, gneissähnliche Structur angenommen hat.

Als Beweise für diese Auffassung möchte ich Folgendes anführen: Der „Gneiss“ geht stellenweise ganz allmählich in normalen Granit über, der absolut keine Schichtung zeigt und über Tage die typischen wollsackähnlichen Verwitterungsformen erkennen lässt. Ausschlaggebend ist aber, dass sich auch im gneissähnlichen Gestein grosse und kleine Einschlüsse eines Amphibolites finden, die randlich resorbirt sind, so dass man trotz vollkommen abweichender Schichtung des Amphibolites und Gneissgranites allmähliche Uebergänge beider Gesteine findet.

Der normale Granit besteht aus graulichem Quarz, bläulichem Feldspath und Biotit. Der gequetschte Granit ist vielfach gefaltet, hat dieselben Bestandtheile, wie der normale, und die typische Structur eines Gneisses, der stellenweise ausserordentlich dünn-schichtig ist. Bei dem Amphibolit wechseln dicht erscheinende Lagen mit grobkörnigeren ab.

Granit, Gneissgranit und Amphibolit werden durchsetzt von Gängen eines Aplites, der vorzugsweise aus bläulichem Plagioklas, fleischfarbenem Orthoklas und graulichem Quarz besteht.

In diesem Schichtencomplex setzen eine grosse Reihe von im Allgemeinen west-östlich streichenden und meist steil (unter 60—70°) nach N. einfallenden Spalten auf, die zu Systemen vergesellschaftet sind. Die einzelnen Spalten haben häufig nur eine Mächtigkeit von wenigen Millimetern, selten von einigen Centimetern und sind mit Quarz und Kies ausgefüllt.

Von ihnen aus hat eine nach beiden Seiten hin oft mehrere Meter mächtige Umwandlung des Granites stattgefunden, die vorzugsweise in einer Imprägnation mit Quarz und Schwefelkies besteht. Kleine, sich vielfach kreuzende Trümer, die mit Quarz und Schwefelkies ausgefüllt sind, durchsetzen von den Spalten aus den Granit, indem der Feldspath bald kaolinisirt, bald ebenso, wie der Biotit, durch Quarz und Kies verdrängt ist.

Infolge dieser weitgehenden Verquarzung und Verkiesung sind die Granitzone, in denen die Spaltensysteme liegen, deren Spalten zwar im Allgemeinen parallel streichen, sich aber häufig im Einfallen durchkreuzen, in Kies- und Quarzimpregnationszonen umgewandelt worden, welche vom Bergmann als einheitliches Ganze aufgefasst werden können, das natürlich nach beiden Seiten keine scharfen Grenzen gegen den normalen Gneissgranit hat, sondern allmählich in denselben übergeht.

Bis jetzt sind durch den Bergbau drei derartige Imprägnationszonen mit steilem nördlichen Einfallen aufgeschlossen worden, nämlich von Norden nach Süden der sog. Josephi-Gang, der sog.

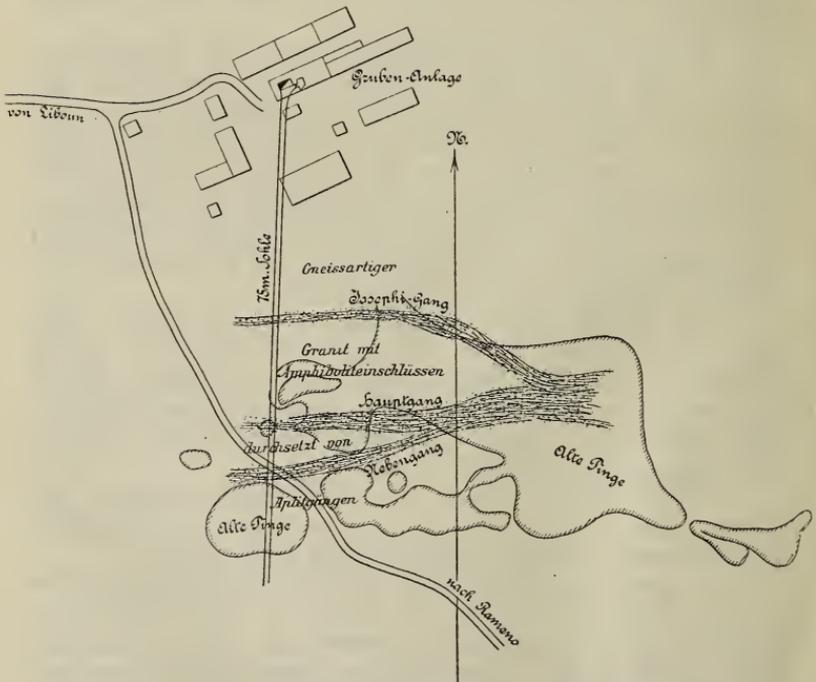


Fig. 1. Schematischer Grundriss der Goldlagerstätte von Roudny in Böhmen in der 75 m-Sohle, i. M. 1:3000.

Hauptgang und der sog. Nebengang. Ihre Mächtigkeit schwankt sehr, erreicht aber bis 20 m.

Nach Osten zu vereinigen sich die Zonen und zwar zunächst der Hauptgang und der Nebengang und etwas weiter nach Osten kommt auch noch der Josephi-Gang heran.

Die wenig mächtigen Gänge und Trümer und die mächtigen Kiesimprägnationszonen führen Gold. Das Edelmetall ist meist an den Schwefelkies gebunden, kommt aber auch im freien Zustande in ausserordentlich feiner Vertheilung im Quarz vor und bildet schliesslich Bleche und undeutliche Krystalle auf Klüften im Quarz und Kies.

Wie bei den meisten Goldlagerstätten, schwankt der Gehalt sehr von wenigen bis über 100 gr pro Tonne. Im Allgemeinen findet man, dass er von den Spalten aus nach beiden Seiten abnimmt und dass die gröberen Kieskrystalle bedeutend ärmer an Gold sind als die feinkrystallinen Aggregate. Durchweg enthalten die leider nur wenig mächtigen Kies-Quarzgänge viel Edelmetall, und unverquarzter und unverkiester Gneissgranit ist so gut wie frei von Gold.

An den Scharungsstellen der drei Imprägnationszonen ist naturgemäss die Mächtigkeit der Imprägnationszone besonders bedeutend, und hier ist auch der Goldgehalt verhältnissmässig hoch.

Die eingeschlossenen Amphibolitpartien enthalten so gut wie kein Gold, wenn sie auch nicht frei von Schwefelkies sind. Der Apatit schneidet auch die Goldlagerstätten ab.

Die Gold führenden Zonen werden von nord-südlich streichenden Spalten durchsetzt, welche entweder gar kein Erz führen, oder sehr arm daran sind.

Ob das spärliche Vorkommen von Schwerspath und Kalkspath auf diese Spalten zurückzuführen ist, müssen die weiteren Aufschlüsse ergeben.

Die Entstehung der Goldvorkommen, welche übrigens nicht auf die drei obengenannten Imprägnationszonen beschränkt sind, sondern, wie die zahlreichen Pingenzüge über Tage vermuthen lassen, auch in der weiteren Umgebung auftreten, dürfte in folgender Weise zu erklären sein.

Die Kiesimprägnationszonen verdanken Mineralwassern ihre Entstehung, welche auf den Spalten emporstiegen und gleichzeitig Kieselsäure, Eisen und Gold führten. Sie zersetzten den Granit, indem sie den Biotit und Feldspath zerstörten und an Stelle dieser Mineralien den feinkrystallinen, Gold haltigen Schwefelkies und z. Th. Gold haltigen Quarz absetzten. Die innige Vergesellschaftung von Quarz, Schwefelkies und Gold, welche keine Altersfolge erkennen lässt, deutet auf gleichzeitige Entstehung der drei

Minerale hin. Die Mächtigkeit der Imprägnationszone ist abhängig von der Menge der auf den Spalten circulirenden Mineralwässer und der grösseren oder geringeren Widerstandsfähigkeit des Granites. Die Wässer konnten so lange circuliren, bis sie sich ihre Spalten selbst mit Mineralien verschlossen hatten.

Bei dieser Mineralbildung kann man zwei Perioden unterscheiden, von denen die erste in der angegebenen Weise verlief, während später reiner Quarz abgesetzt wurde. Man findet nämlich häufig an den Seitenrändern der Gangspalten Kies und Quarz in massiger Verwachsung, während die Mitte lediglich von Quarz ausgefüllt ist, der auch kleinere Hohlräume auskleidet.

Der geringe Goldgehalt in grobkristallinem Kies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass das Gold schon aus der höher concentrirten, feinkristalline Kies-Quarz-Aggregate bildenden Lösung ausfiel, während sich die grösseren Kieskrystalle aus der verdünnteren, schon goldärmeren Lösung bildeten. In ähnlicher Weise erklärt sich die Goldarmuth des zuletzt abgesetzten reinen Quarzes.

Der Amphibolit muss den Mineralwässern grösseren Widerstand entgegengesetzt haben als der Granit, da er nur geringe Mineralisirung erfahren hat und so gut wie kein Gold enthält.

Ueber das Alter der Imprägnation lässt sich nur angeben, dass sie älter ist als das Empordringen des Aplites, welcher die Imprägnationszonen durchsetzt und älter als das System von im Allgemeinen nordsüdlich streichenden Spalten, welches kein Erz führt.

Herr E. KAISER besprach alte Gesteine von den Karolinen, welche von Herrn Prof. VOLKENS, Custos am botanischen Museum der Universität Berlin, im Jahre 1900 bei Gelegenheit einer naturwissenschaftlich-wirtschaftlichen Studienreise auf den Karolinen gesammelt und im vergangenen Jahre der geologischen Landesanstalt übergeben wurden. Die Aufsammlungen erweitern namentlich unsere Kenntnis der geologischen Natur der Insel Yap.¹⁾ Der grösste Teil der Insel wird gebildet aus Amphiboliten und Strahlsteinschiefern, denen Chlorit- und Talkschiefer eingelagert sind. Die Amphibolite bieten petrographische Eigentümlichkeiten, die demnächst ausführlicher beschrieben werden sollen. Auf der von der Insel Yap nur durch einen schmalen Meeresarm getrennten Insel Map wird der Grundstock aus Strahlsteinschiefern gebildet, während die Nord- und Westküste an einem steilen, 10—20 m hohen Absturze einen zusammenge-

¹⁾ Allgemeines über Yap in G. VOLKENS, Ueber die Karolinen-Insel Yap, Verhandl. Ges. f. Erdkunde Berlin 1901, S. 62—76, t. 1.

schwemmen, sandigen Verwitterungsgrus der Amphibolite und Stahlsteinschiefer¹⁾ und dann Breccien zeigte, die gebildet werden aus zahlreichen rundlichen und eckigen, faust- bis kopfgrossen, sogar meterdicken Blöcken von Gabbro, Pyroxenit, Wehrlit. Serpentin, Amphibolgranit, Amphibolsyenit, Amphibolit, Strahlsteinschiefer, erzführenden Gangquarzen und zahlreichen Krystallbruchstücken der Gemengteile dieser einzelnen Gesteine. Eine genauere Bestimmung der Entstehung dieser Breccien, die eine ausgedehnte Verbreitung haben müssen, ist nicht möglich. An eine tuffartige Natur dieser Gebilde ist nicht zu denken. Die Steilabstürze sind auch nicht, wie Herr VOLKENS in seinem erwähnten Berichte anführt, Lavaströme. (Jüngere vulkanische Gesteine finden sich unter den von der Insel Yap mitgebrachten Gesteinen überhaupt nicht.) Sind die Breccien etwa als zusammengeschwemmte Conglomerate oder als ein Product der Meeresbrandung, das dann durch ein stark eisenschüssiges, serpentinartiges Bindemittel verkittet wurde, zu betrachten, so müssen alle die verschiedenen Gesteine auf der Insel Yap anstehen oder angestanden haben.

Aus alledem folgt, dass wir wenigstens bei Yap nicht eine solch jugendliche Bildung vor uns haben, wie wir aus den zahlreichen Berichten von Reisenden, die die Karolinen besuchten, zu entnehmen gezwungen sind. Die Aufsammlungen von Herrn VOLKENS gewähren der kürzlich von Herrn M. FRIEDERICHSEN²⁾ ausgesprochenen Ansicht, dass die Karolinen zu dem Reste eines alten Festlandes gehören, eine wichtige Stütze.

Herr R. MICHAEL sprach über einen neuen Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge.

Die obere Schichtengruppe des oberschlesischen Carbon, die sog. Muldengruppe³⁾ oder Karwiner Schichten im weiteren Sinne, enthält lediglich die Reste einer brackischen oder Süsswasser-Fauna, ebenso wie die geologisch und paläontologisch nicht selbständige, aber doch — weil für Oberschlesien wichtig und eigenartig — durch die Zahl, Beschaffenheit und Stärke ihrer Flötze unterscheidbare mittlere Gruppe, die Sattelgruppe. In der unteren,

¹⁾ Zu einer gleichen Bestimmung gelangte Herr Landesgeologe Dr. DATHE bei der Bestimmung einiger Gesteine, die von Herrn Bezirksamtmanne SENFFT eingegangen waren. Herr Dr. DATHE machte darauf aufmerksam, dass die besprochenen Gesteine mit den Vorkommen von Erbdorf in der bayrischen Oberpfalz die grösste Aehnlichkeit besitzen. (Diese Zeitschr. XXXV, 1883, S. 433.)

²⁾ Mitth. geogr. Ges. Hamburg XVII. Dort ist auch die Litteratur über die Karolinen zusammengestellt.

³⁾ Vergl. MICHAEL, Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation. Jahrb. kgl. geol. L.-A. f. 1901.

der Randgruppe, den Ostrauer Schichten im weiteren Sinne, treten nun ausserdem typische marine Thierformen hinzu; sie sind hier fast in jedem grösseren Aufschluss in den verschiedensten Teufen nachgewiesen worden, in dem Bergbaurevier am südwestlichen Beckenrande von Ostrau sowohl wie in den zahlreichen Tiefbohrungen in dem westlichen Randgebiete. Ebenso ist die marine Fauna dieser liegenden Schichten auch in dem Hauptverbreitungsgebiet der Sattelflötze, in dem Hauptsattel, der sich von Zabrze aus in östlicher Richtung über Morgenroth, Königshütte, Myslowitz nach Russland zieht, durch Bohrungen und Aufschlussarbeiten im unmittelbaren Liegenden der mächtigen Flötze im Laufe der Jahre durch F. RÖMER, KOSMANN, EBERT u. A. von zahlreichen Fundpunkten bekannt geworden, nachdem ihr Vorkommen durch KÖRFER, MEITZEN, v. ALBERT und F. RÖMER auf der Hohenlohe- und Königsgrube entdeckt und näher beschrieben worden war.

Die Sattelflötze fallen im östlichen Theile des Industriebezirkes zur Beuthener Mulde nach Norden ein, andererseits heben sich an deren Nordrande unter Bedeckung triadischer Schichten noch einmal mächtige Flötze mit südlichem Einfallen heraus, die auf der neuen consolidirten Radzionkau-Grube 3 km südlich vom Dorfe Radzionkau entfernt gebaut werden. Dass diese Flötze den Sattelflötzen entsprechen, ist von jeher die allgemeine Annahme gewesen. GÄBLER¹⁾ identificirt dieselben mit denen der Königin-Luise-Grube im Hauptsattel folgendermaassen:

Einsiedel-Fl.	= 3,0 m =	Otto-Fl. Niederbank	= 2,76 m
Schuckmann-Fl.	= 8,5 m =	{ Grapow-Fl.	= 3,70 m
		{ Serlo-Fl.	= 7,13 m
Heinitz-Fl.	= 4,0 m =	Liegendes Fl. Oberbank	= 4,00 m
Reden-Fl.	= 4,1 m =	„ Mittelbank	= 4,00 m
Pochhammer-Fl.	= 6,4 m =	„ Unterbank	= 3,50 m

Der Beweis für die Annahme, dass das mächtige Liegend-Flötz thatsächlich auch das liegendste der Sattelflötze ist, wurde 1899 durch eine Aufschlussbohrung gegeben, welche auf der Sohle des 306 m tiefen Laura-Schachtes noch 142,75 m tief niedergebracht wurde.

Es wurden unter dem Liegenden-Flötz angetroffen im Schacht:

1. 7,20 m Schiefer.
2. 4,50 m Sandstein.
3. 1,50 m Schiefer.

¹⁾ Kritische Bemerkungen zu F. FRECH, Die Steinkohlenformation, Kattowitz 1901, S. 6.

Im Bohrloch:

4. ¹⁾ 1,70 m sandiger Schiefer mit Kohlenschmitzen,
 5. 7,30 m Schiefer.
 6. 4,30 m sehr thoniger Schiefer.
 7. 16,10 m glimmerreicher Sandstein.
 8. 9,70 m Schiefer.
 9. 7,60 m Schiefer mit Kohlenschmitzen.
 10. 12 m Sandstein.
 11. 0,30 m Schiefer.
 12. 0,80 m Kohle.
 13. 0,10 m Letten.
 14. 0,40 m Schiefer.
 15. 0,20 m Brandschiefer.
 16. 1 m Schiefer.
 17. 0,20 m Letten.
 18. 2,39 m Schiefer.
 19. 0,21 m Kohle.
 20. 2,50 m Schiefer.
 21. 7,60 m sandiger Schiefer.
 22. 1,40 m Sandstein.
 23. 0,60 m Schiefer.
 24. 0,04 m Kohle.
 25. 0,36 m Schiefer.
 26. 0,06 m Kohle.
 27. 9,90 m Schiefer.
 28. 0,90 m Sandstein.
 29. 10,25 m sandiger Schiefer.
 30. 0,50 m Letten.
 31. 4,80 m Schiefer.
 32. 18,52 m sandiger Schiefer.
 33. 1,24 m Schiefer mit Kohlenschmitzen.
 34. 18,80 m Schiefer, z. Th. sandig.
 35. 0,80 m Sandstein.
-
- Sa. 142,57 m.

Ich hatte nun im vergangenen Sommer Gelegenheit, diese Bohrkerne bei einem Besuch der Radzionkaugrube zu sehen, wo mir dieselben in entgegenkommendster Weise von Herrn Bergwerksdirector RIEDEL zur Verfügung gestellt wurden. Die Untersuchung ergab auch nach dem Gesteinscharakter typische liegende Schichten, überwiegend sandige Schiefer und feste, glimmerige

¹⁾ Nach der Schichtentabelle der Bohrung aufgeführt, nicht berechnete wirkliche Mächtigkeiten.

Sandsteine mit der charakteristischen Leitpflanze *Sphenophyllum tenerrimum* in ca. 140 m Teufe, ausserdem aber marine und brackische Fauna in verschiedenen Teufen und trotz des geringen Durchmessers der Kerne (23 mm) in verhältnissmässig reicher Individuenzahl und guter Erhaltung. Leider waren die Kerne nicht mehr mit genauen Teufenangaben versehen, und es mussten letztere daher nach der Länge des Bohrkernes etc. ermittelt werden, so dass die nachstehend mitgetheilten Zahlen auf vollkommene Genauigkeit keinen Anspruch machen können.

Immerhin ist es aber absolut sicher, dass drei verschiedene marine Faunen in den Schichten No. 11 bis 18, dann in No. 23 und No. 33, also etwa 72 — 77 m, 90 und 136 m unter dem mächtigen Liegenden Flötz vorhanden sind. Brackische Fauna (*Anthracosia*) findet sich in den Schiefen No. 31, also etwa 117 m unter dem untersten Flötz der Sattelgruppe.

Aus der obersten Fauna sind *Productus longispinus* Sow., *Pr. semireticulatus* MANT., *Pr. pustulosus* Sow. und *Pr. punctatus* Sow., ferner *Aviculopecten* sp., mehrere Zweischaler und zahlreiche Crinoidenstielglieder zu erwähnen, aus der nächsttieferen mehrere Exemplare von *Orthoceras undatum* M. COY, *Nucula gibbosa* FLEMM., *Solemya* sp., *Lingula mytiloides* Sow. und ein zierliches Trilobitenschwanzstück, zu *Phillipsia* sp. gehörig.

Erst in der untersten Fauna treten Goniatiten, wenngleich auch nur in nicht sicher bestimmbareren Bruchstücken, auf, dann *Bellerophon Urvii* FL., *Bell.* sp., *Leda attenuata* FL., *Pleurotomaria Weissi* BRANCO sp., *Orthoceras* sp. und ein kleiner glatter *Pecten*. Erwähnenswerth erscheint mir die Thatsache, dass auch hier die oberste Fauna (wie in den Bohrungen auf der Preussen-grube und bei Mikultschütz, auf welche ich an anderer Stelle zurückkommen werde) sich durch das Vorwiegen von Formen der Gattung *Productus* auszeichnet.

Aus den verschiedenen Faunen durch Vergleich mit anderen bekannten marinen Horizonten irgendwelche in's Einzelne gehende Schlüsse zu ziehen, erscheint vor der Vollendung einer ausführlichen paläontologischen Bearbeitung der ausserordentlich reichhaltigen Fauna des gesammten ober-schlesischen Carbon nicht zugänglich.

V.	W.	O.
BRANCO.	JAEKEL.	ZIMMERMANN.

Herr OTTO JAEKEL stellte in der Februar-Sitzung die nachfolgenden Thesen auf, über die in der März-Sitzung sowie einer ausserordentlichen Sitzung im April discutiert wurde. An den Discussionen beteiligten sich die Herren BRANCO, BEUSHAUSEN, v. MARTENS, OPPENHEIM, J. BÖHM, MENZEL, JENTZSCH, JANENSCH, FINCKH. BLANCKENHORN, ZIMMERMANN und BRANDES. Um ein übersichtliches Referat darüber zu erstatten, sind die Thesen mit allen diesbezüglichen Discussionen hier im Zusammenhang abgedruckt worden. Die Thesen lauteten:

1. Die Orthoceren können wir uns nicht als freischwimmend vorstellen, wohl aber als festgewachsen wie die Conularien, derart, dass ihre gekammerte Schale aus einer sockelartigen, festgewachsenen Embryonalkammer emporwuchs und mit dieser zeitlebens durch conchyoline Ausscheidungen in biegsamer Verbindung blieb.

2. Die Septal- und Kammerbildung diente wie bei Korallen, Hippuriten und einigen sessilen, emporwachsenden Gastropoden dazu, den Körper über den durch Sedimentation wachsenden Boden zu erheben, ohne ihn zu einer wesentlichen Änderung seiner Form zu zwingen, und bei den Orthoceren gleichzeitig dazu, die aufrechte Stellung der Schale und damit des Tieres auf einer relativ kleinen Basis zu erleichtern.

3. Der Siphonalstrang erscheint hierbei als der durch die Kammerbildung eingeengte Abschnitt des Körpers. Gegenüber anderen gekammerten Schalthieren wird seine Anlage verständlich dadurch, dass der Körper erst secundär aus der ursprünglichen Haftkammer oder Embryonalkammer hervorstößt, und letztere also ein integrierender Teil des ursprünglichen Körpers war.

4. Die siphonalen Kalkabscheidungen (Obstructionsringe und endosiphonale Kalkablagerungen im untersten Schalenteil von Endoceren) dienen zur Beschwerung des Körpers als Gegengewicht gegen die, eine aufstrebende Stellung garantierende Kammerbildung.

5. Die eingerollten *Nautiloidea* im engeren Sinne hatten die Anheftung aufgegeben, entweder von Anfang an oder in frühen Stadien ihrer Entwicklung. Ihre Urkammer (Protoconch) bestand aus Conchyolin und war deshalb nicht erhaltungsfähig, sodass nicht festzustellen ist, ob dieselbe vom Tier mit und in die Schale aufgenommen wurde, oder ob sich der gekammerte Schalenteil von der Urkammer trennte. Möglich ist Beides, wahrscheinlicher als Regel das Erstere. Bei einem *Nautilus Barrandei* aus dem alpinen Keuper sehe ich ihren ovalen Eindruck in dem folgenden Schalenumfang. Die erste Kammer der Nautiliden ist also nicht ihr Protoconch, sondern ihre erste Luftkammer, die am unteren Ende dieselbe Narbe zum Durchtritt des Siphos aus der Urkammer in den gekammerten Teil der Schale zeigt wie bei Orthoceren.

6. Die halbinvoluten Nautiliden, die Cyrtoceren im weiteren Sinne, sind nicht Übergangstypen von den Orthoceren zu den eingerollten Nautiliden, sondern Rückschlagstypen der letzteren. Die Einrollung in jeder Form hat eine Freiheit des Individuums, also mindestens eine frühzeitige Ablösung, wenn nicht eine mangelnde Anheftung zur Voraussetzung.

7. Die Formen mit verengtem Ostium (der sog. Mundöffnung) wie *Gomphoceras*, *Phragmoceras*, *Tetrameroceras*, *Hexameroceras* haben wahrscheinlich mit ihrer ganzen Schale im Boden eingebettet gesessen und nur ihre Fangarme und ihren Trichter herausgestreckt, der hier ein „Sipho“ wie bei anderen Mollusken, d. h. eine Atemröhre war.

8. Die Ammoniten und Belemniten waren von Anfang an frei, da sie ihre Embryonalkammer in Form einer verkalkten, eiförmigen Blase in ihre eingerollte Kammerschale aufgenommen haben.

9. Das Rostrum der Belemniten war kein Rostrum, d. h. Wasserteiler, sondern ein Paxillus, ein Pfahl zum Einstecken in den Boden; die Belemniten waren also nicht frei und, wie allgemein angenommen wird, gut schwimmende, sondern sitzende Tiere.

10. Die höheren „Dibranchiaten“, die eigentlichen Tintenfische, sind zu einer kriechenden bzw. retrograden Schwimmbewegung mit Hilfe des Trichters übergegangen. Mit Ausnahme der Sepien, die sich den Belemniten anschlossen und in *Spirulirostra* und *Spirula* interessante Rückschlagstypen aufweisen, wird von den übrigen Dibranchiaten das Skelet rückgebildet, bei den bodenbewohnenden, wesentlich kriechenden Octopoden vollständig, bei den schlanken Oigopsiden, die zu besseren Schwimmern wurden und sogar paarige Endflossen besitzen, ist das Belemnitenskelet nach gänzlicher Obliteration des „Rostrums“ zu einem biegsamen, aus Conchyolin gebildeten, der Wirbelsäule vergleichbaren axialen Stützapparat geworden.

Über das Verhältnis der Cephalopoden zu den übrigen Mollusken erlaube ich mir noch folgende Thesen anzuschließen:

11. Als Stammformen oder als Vorreihe der Cephalopoden betrachte ich die Conularien, in denen sich die Körperform und Schalenbildung der Orthoceren anbahnte und im Besonderen der Bau von 4 Kiemen konsolidierte, der aus der Körperform der Cephalopoden schwer zu verstehen wäre. Seitenglieder dieser Vorreihe bilden die Hyolithen, die mit ihrer unvollkommenen Septalbildung und ihrer ausgeprägten Deckelbildung gewisse Analogien mit Cephalopoden darbieten. (Die Aptychen sind dabei als cuticulare Verkalkungen der Kopfkappe aufgefasst, die bei *Nautilus* zum äusseren Verschluss des Ostiums dient).

12. Die Bellerophoniten sind frei lebende Nachkommen der

Cephalopoden, deren Schale die Kammerung aufgab, in ähnlicher Weise wie diese bei den beschalten Dibranchiaten verloren ging. Der Trichter als Atemloch lag median an der Externseite wie bei den Ammonoiten, während er bei den zur kriechenden Lebensweise übergegangenen Pleurotomariiden als Kiemenöffnung in den Schlitz an die Seite rückt. Die Gastropoden sind auf diesem Wege degenerierte Cephalopoden, die aber bei bescheidenen Lebensansprüchen ihre animalen Organe rückbildeten und bei schwerfälliger Beweglichkeit die seitwärts hängende Schale zur Defensive weiter ausbildeten.

13. Einen aufsteigenden Seitenzweig der Bellerophoniten bildeten wohl die Pteropoden, die zu pelagischer Lebensweise übergingen und demgemäss ihre Schalenbildung erleichterten.

14. Die Bivalven sind nicht die primitivsten und ursprünglichen, sondern die am stärksten rückgebildeten Mollusken, die wahrscheinlich durch Entwicklungshemmung aus den Embryonaltypen höherer Formen hervorgingen.

Ueber die Form und den Zweck dieser Thesen schickte Herr JAEKEL zunächst folgende allgemeine Bemerkungen voraus.

Durch die Form, in der ich die vorstehenden Ansichten einmal zur Sprache bringen wollte, wünschte ich darüber keinen Zweifel zu lassen, dass dieselben zunächst nur eine Discussion anregen sollen. Eine solche schien mir notwendig, weil die biologische Beurteilung dieser ausgestorbenen Mollusken hinter deren morphologischen und systematischen Behandlung wohl allmählich zu weit zurückgeblieben ist. Es liegt ja in der Natur der Untersuchung toter Schalenreste, dass dabei die formalen Gesichtspunkte in den Vordergrund treten, aber es dürfte doch kaum zu bestreiten sein, dass namentlich bei so aberranten Typen wie Orthoceren und Belemniten ein Verständnis ihrer Organisation nur durch eingehende Erwägungen über ihre Lebensweise angebahnt werden kann. Da der Sinn der Veränderungen von Organen nur auf biologischem Wege klar gestellt werden kann, der Palaeontologe aber dauernd mit Veränderungsprocessen zu tun hat, so ergibt sich auch auf diesem Gebiete unabweisbar die Notwendigkeit biologischer Betrachtungsweise, wie sie im Gebiet der Wirbeltiere ja auch längst von den Palaeontologen geübt wird. Wenn ich mit dem Umfang meiner Thesen weit über das hinausgehe, was in älterer und z. T. neuester Zeit über die Lebensweise der Ammoniten veröffentlicht wurde, so liegt es mir durchaus fern, damit radicale Revolutionsgelüste zu betätigen, sondern nur der Wunsch nahe, das Interesse der Fachgenossen möglichst auf das ganze Gebiet einschlägiger Fragen zu lenken. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass eine derartige Anregung auch für die morpho-

logische Beurteilung der Cephalopoden nicht fruchtlos verlaufen wird.

Zur Erläuterung der Thesen 1 bis 4, die sich mit der Organisation der Orthoceren befassen, möchte ich zunächst Folgendes bemerken:

Mit der bisher üblichen Auffassung, dass die Orthoceren sich wie die schlanken Tintenfische der Gegenwart (*Oigopsida*) durch das Wasser bewegten, dass also die Spitze des Orthocerengehäuses bei der Bewegung nach vorn gerichtet war und als Wasserteiler diente, scheinen mir namentlich folgende Punkte ihrer Organisation unvereinbar:

a) Die Kalkschale der Orthoceren ist viel zu dick und schwer für eine pelagische Lebensweise, überdies bei einigen Formen noch durch besondere Kalkausscheidungen beschwert.

b) Die äussere Sculptur der Schale schliesst die Möglichkeit aus, dass dieselbe in die Weichteile des Körpers eingebettet war; demnach konnten active Schwimmgorgane nur am Mündungsende der Schale („Ostium“) aus dieser hervortreten.

c) Die Schale weist nicht nur sehr verbreitet eine ausgeprägte Quersculptur auf, sondern sogar mit ringförmigen Anschwellungen versehen sein (annulate Formen). Beide Erscheinungen sind unvereinbar mit einer rostralen Function der Schale, da durch dieselben dem Wasserdruck geradezu Reibung und Widerstand geboten würde.

d) Die streng symmetrische Form der Schale steht in scharfem Gegensatz zu den Schalen der Tintenfische und findet auch, abgesehen von ihrer Schwere, kein Analogon in der Schalenform der Pteropoden, die eine so ausgeprägte einaxige Bilateralität ebenfalls vermissen lassen.

e) Die gerade Abstutzung des Ostialrandes schliesst neben der symmetrischen Gesamtform auch die Möglichkeit aus, dass die Orthoceren ihre Schale nach Art der Schnecken als kriechende Tiere auf dem Rücken trugen.

Dagegen sprechen meines Erachtens folgende Momente für die Sessilität der Orthoceren:

a) Der radiär-symmetrische Bau, der überall im Tierreich für sessile Formen charakteristisch ist, kommt in der Rundung des Querschnittes, der geraden Abstutzung des sog. Mundrandes typischer Orthoceren, der Stellung der 3 oder 5 submarginalen Eindrücke in der Wohnkammer,¹⁾ des regelmässigen Dickenwachs-

¹⁾ Diese eigentümlichen Eindrücke in halber Höhe der Wohnkammer scheinen mir homolog zu sein den zwei knopfartigen Vorwölbungen des Dibranchiaten-Mantels, mit denen diese den Zusammenschluss zwischen Mantelrand und Eingeweidessack verfestigen und in

tums und einer gelegentlich auftretenden, regelmässigen, radiär-symmetrischen Anordnung von Längsleisten auf der Oberfläche zum Ausdruck und erklärt sich ungezwungen nur durch statische Druckverhältnisse beim Wachstum.

b) Die Schale ist am unteren Ende in der Regel abgebrochen, was z. B. bei äusserlich ähnlichen Schneckenschalen wie *Fusus*, *Turritella*, *Terebra* oder den z. T. sehr schlanken Gehäusen von Pteropoden nur ausnahmsweise der Fall ist. Unter den Tausenden beobachteter Orthocerengehäuse sind Anfangskammern nur bei einigen wenigen Formen bekannt geworden. Die Schalenspitze ist also fast ausnahmslos abgebrochen, und dieser Umstand spricht dafür, dass sie beim Absterben des Tieres durch einen äusseren Widerstand festgehalten war. In den Fällen, wo die Schalenspitze in guter Erhaltung beobachtet wurde, zeigte sie eine Narbe, die ebenso wie die an der ersten Luftkammer der Ammoniten dem Siphon allem Anschein nach eine Verbindung mit dem Inhalt einer bisher unbekannteren Urkammer bot.

c) Die Uebereinstimmung des Schalenbaues der Orthoceren mit dem der Conularien scheint mir unverkennbar zu sein. Auch die Conularien zeigen einen radiär-symmetrischen Bau; auch bei ihnen dominiert eine Quersculptur, auch bei ihnen zeigte sich regelmässig die Schalenspitze abgebrochen; ausserdem scheint mir ihre ausgeprägte Tetramerie ein Licht zu werfen auf verschiedene bisher unerklärte Organisationsverhältnisse der Cephalopoden, so s. B. den Besitz von vier Kiemen bei den älteren Cephalopoden, der bekanntlich innerhalb dieser Klasse verloren geht und einer Dibranchie weicht, ferner der auffälligen ersten tetrameren Zellteilung von Cephalopoden-Embryonen. Nachdem man bis vor kurzem über die Lebensweise der Conularien ohne alle Anhaltspunkte war und aus der äusseren Aehnlichkeit der Schale mit gewissen Pteropodengehäusen auf eine ebenfalls pelagische Lebensweise der Conularien folgerte, ist von RUEDEMANN in Dolgeville U.-S. ein äusserst interessanter, allerdings kaum in der Litteratur beachteter Fund gemacht worden, nämlich eine Colonie junger Conularien, die mit einer verhältnismässig grossen kegelförmig auf-

bestimmte Lage bringen. Während diese Eindrücke sich aber bei den Tintenfischen auf die Trichterseite beschränken und offenbar mit deren Leistungskraft in engstem Zusammenhang stehen, scheinen sie bei den Orthoceren, wo sie sich auf den ganzen Umfang verteilen, mehr zur Festheftung des Tieres an der Wohnkammerwand zu dienen, an welcher sie dann bei einzelligen Armen die Grenze zwischen Kopf und Rumpf kennzeichnen würden.

ruhenden Basalkammer am Boden bezw. an Fremdkörpern angewachsen waren.¹⁾

Schon RUEDEMANN hat im Anschluss an einige von A. E. VERRILL²⁾ geäußerte Ideen die Meinung kurz ausgesprochen, dass die Conularien Vorfahren der Cephalopoden sein könnten. Gegen

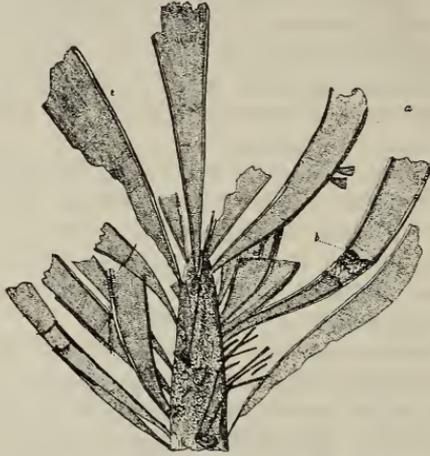


Fig. 1. Vergrößerte Abbildung einer Colonie junger Conularien, die auf der Schale eines grossen Individuums angewachsen waren und nun zusammengedrückt sind (nach RUEDEMANN, a. a. O. t. 4, f. 40).

den naheliegenden Einwand, dass die Conularien gegenüber den kalkschaligen Cephalopoden ein chitinöses Skelet besaßen, weist er auf die chitinös skeletirte *Chondrophora* hin und betont im Anschluss an die Ansichten von HYATT u. a., dass die Anfangskammer verschiedener Nautiloideen chitinös sein mochte. Hierzu möchte ich bemerken, dass die Schale der Conularien meiner Ansicht nach nicht aus Chitin, sondern aus Conchyolin bestand und somit der Molluskenschale principiell nahe stand. Zudem finden wir in sehr verschiedenen Tierstämmen, wie Anthozoen, Bryozoen, Brachiopoden, dass sog. hornige Skelettbildungen den kalkigen vorangehen.

RUEDEMANN scheint nun allerdings die Auffassung zu haben, dass die Conularien nur in der Jugendzeit sessil und später frei waren, oder es wenigstens sehr wohl sein konnten. Die Annahme einer solchen Möglichkeit scheint mir wesentlich eine Concession

¹⁾ R. RUEDEMANN: The discovery of a sessile Conularia (15th Ann. Rep. of the State Geologist. Vorläufige teilweise Berichte im Amerikan Geologist 1896, XVII, S. 158; XVIII, S. 65.

²⁾ Americ. Journ. of Science II, 1896, S. 80.

an die bisherige Beurteilung dieser Tierformen zu sein und ist wohl auch bisher nicht näher begründet worden. Im übrigen würden dieser Annahme ungefähr dieselben Bedenken entgegenstehen, wie einer freien Beweglichkeit der Orthoceren. Da hier nun aber die Sessilität für jüngere Exemplare und zwar sehr verschiedener Grösse nachgewiesen ist, und kein Moment in der Schalengestalt ausgewachsener Conularien auf andere biologische Verhältnisse dieser letzteren hinweist, so sind wir wohl nicht nur berechtigt sondern verpflichtet, bis zum Beweis des Gegenteils eine Sessilität auch der ausgewachsenen Conularien anzunehmen. Aus dem Obersilur von Ludlow in England (Lower Ludlow beds) brachte ich eine Conularie mit, die mit ca. 70 cm Höhe sicher als ausgewachsen gelten kann, und an ihrem spitzen Ende, entsprechend einigen bei RUEDEMANN abgebildeten Jugendformen, so auffallende Sackungserscheinungen im Wachstum zeigt, dass ich sie direct als Beleg für eine dauernde Sessilität anführen zu können glaube.

d) Eine Querkammerung der Schale, d. h. in primitiver Form, ein durch Bildung von Böden bewirktes Vorrücken in der Schale¹⁾, findet sich ausschliesslich bei sessilen Formen und nicht nur als typische Erscheinung bestimmter Tierformen, wie Korallen, Chaetetiden, Sphinctozoen, sondern auch vereinzelt in anderen Abteilungen und zwar bei solchen Formen, die im Gegensatz zu ihren Verwandten mit der Sessilität ein verticales Emporwachsen verbunden, wie z. B. *Richtiofenia* unter den Brachiopoden, *Hippurites* unter den Bivalven, *Vermetus* unter den Gastropoden. Gerade diese besonderen Fälle lassen die Kammerung als eine Folge aufrechter Sessilität erscheinen und also umgekehrt einen Rückschluss aus solcher Kammerung auf diese Lebensweise zu.

Es wäre auch bei der bisherigen Beurteilung der Orthoceren schwer gewesen, für die Kammerbildung irgend einen wahrscheinlichen Grund anzuführen. Im Gegenteil wäre es höchst befremdlich gewesen, dass gerade der Teil der Schale durch die Luftkammerbildung am zerbrechlichsten organisirt gewesen wäre, der

¹⁾ Die Kammerung der kalkschaligen Foraminiferen kann hier nicht zum biologischen Vergleich herangezogen werden, denn sie bedingt keinen Abschluss des Tieres von den rückwärts liegenden Kammern. Die Kammern sind alle von dem protoplasmatischen Inhalt erfüllt und bleiben durch diesen mit einander in allseitiger Communication. Höchstens könnten einige sandschalige Foraminiferen, die auf dem Meeresgrund leben, eine echte Kammerung besitzen. Leider wissen wir über die Lebensverhältnisse dieser Tiefenformen noch sehr wenig; da aber einige derselben angewachsen sind, ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass stabförmige gekammerte Formen auch hier in aufrechter Stellung lebten.

bei der Schwimmbewegung als Rostrum gerade die grösste Widerstandskraft hätte entfalten müssen.

Im besonderen mag die Bildung von Luftkammern bei den Orthoceren das Körpergewicht wesentlich erleichtert und dadurch den Druck ausgeglichen haben, der sonst auf der Schalen Spitze geruht hätte. Die letztere wird dadurch an der Basalzelle wesentlich auf Zug gespannt und dürfte unter diesen Umständen kaum vorteilhafter haben sein können. Denn die Befestigung an einem Punkt erlaubt eine balancierende Bewegung nach allen Richtungen und lässt sich durch aufrecht gespannte, den Schalenanfang ringförmig umfassende Ligamente ohne Schwierigkeit vorstellen. Die orthogenetisch¹⁾ fortschreitende Ausbildung der Kammern übt einen zunehmenden Zug auf die Haftkammer aus, und da die Ausbildung eines neuen Formverhältnisses allmählich in immer frühere Stadien der Ontogenie verschoben zu werden pflegt, so ist es erklärlich, dass die Kammerung schliesslich bei einem Teil der Formen zur Ablösung führte.

e) Der Siphonalstrang, der immer das absonderlichste Rätsel der Cephalopoden-Organisation bildete, ist bekanntlich sehr verschieden gedeutet worden, aber keine dieser Deutungen ist als befriedigend allgemein acceptirt worden. Als Befestigungsorgan des Tieres in der Schale ist er schwerlich aufzufassen, weil einerseits das Tier in der Wohnkammer durch den Haftmuskel befestigt ist, andererseits der Siphon bei *Nautilus* durchaus nicht den histologischen Charakter eines Ligamentes hat, und schliesslich unverständlich bliebe, dass er dann zeitlebens die ganze Schale bis zur Spitze durchzieht und nicht auf die letzte Septalwand concentrirt wird.

Wenn wir nun von der Vorstellung ausgehen, dass die gekammerte Cephalopodenschale von einer sessilen Urschale ausging, so erscheint sofort die Siphonalbildung in ganz anderem Lichte. Der Siphon ist dann nichts anderes, als der durch die Kammerbildung eingeengte Teil des Körpers. Er wird in biologischer Beziehung vergleichbar dem Nabelstrang der Wirbeltiere, namentlich aber dem durch die Stielglieder eingeengten Abschnitt der Pelmatozoen, und diese Analogieen erscheinen auch insofern nicht bedeutungslos, weil verschiedene Momente auf stammesgeschichtliche Beziehungen dieser Tiertypen hinweisen. Ich möchte dabei übrigens von vornherein die Unterstellung ausschliessen, dass ich die Wirbeltiere etwa von Cephalopoden oder Pelmatozoen ableiten wolle, es scheinen mir

¹⁾ O. JAEKEL: Ueber verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. GUST. FISCHER, Jena 1902.

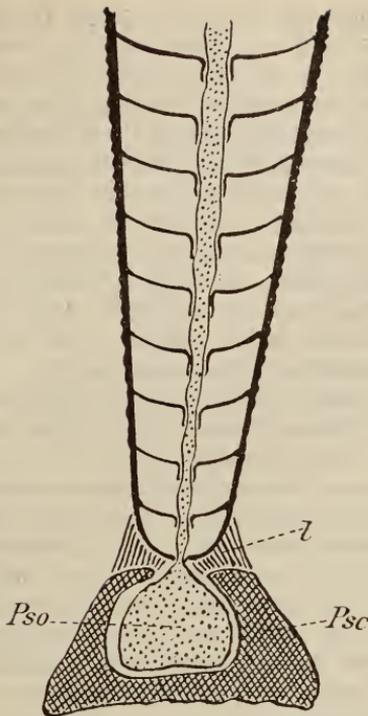


Fig. 2. Schematisches Bild des Schalenanfanges eines Orthocerenkörpers. Pso = der Urkörper, Psc = die Urschale, darüber das Thecosoma, der mittlere, von Kammern eingeengte Teil des Körpers, der sich oben in das Cephalosoma fortsetzt, das bei den Octopoden allein übrig bleibt.

im Gegenteil Gründe dafür zu sprechen, dass die Mollusken, ebenso wie die Echinodermen ihre Entstehung der Entwicklungshemmung höherer Tiertypen aus dem Kreis der Episomatiden¹⁾ verdanken.

Der Siphonalstrang würde hiernach einen Abschnitt der Leibeshöhle umschliessen, der den Urkörper mit dem definitiven Körper in Verbindung erhielt. Die Analogie mit dem Crinostiel erstreckt sich übrigens auch auf genetische und histologische Verhältnisse. Beide sind bei den älteren Formen weit und wurden bei den jüngeren mehr und mehr eingeengt, indem die Eingeweide daraus verdrängt wurden. Die Wurzel, die bei älteren Crinoideen und Cystoideen eine umfangreiche Blase bildet, wird bei den jüngeren lediglich zu einem Haftorgan für den Stiel; und sie kann

¹⁾ O. JAEKEL: Ueber die Stammform der Wirbeltiere (Sitz.-Ber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1896, S. 116).

ganz verschwinden, wenn ihr auf weichem Grunde eine Ansatzfläche mangelt, wie z. B. bei *Ctenocrinus acicularis* im devonischen Ufersand bei Daun in der Eifel, oder bei *Millericrinus* sowie Rhodocriniden mit eingerolltem Stielende. Bei anderen Formen, wie z. B. den Comatuliden (*Antedon*, *Actinometra*, *Uintacrinus* und *Marsupites*) kann auch der ganze Stielabschnitt des Körpers reduciert werden. Bei älteren Crinoiden mit weitem Stielstrang (dem sog. Nahrungscanal) muss derselbe einen wesentlichen Teil der Leibeshöhle umschlossen und in Verbindung mit dem Wurzelabschnitt gestanden haben, bei jüngeren ist dieser ganze Abschnitt zu einem faserigen Gewebe reduciert, das keine bestimmten Differenzierungsprocesse mehr erkennen lässt und daher mannigfaltigen Erklärungsversuchen ausgesetzt war.¹⁾

Ganz ähnlich liegen die besonderen Verhältnisse der Siphonalbildung. Bei den älteren Formen ist der Siphon vielfach sehr weit, bei den jüngeren wird er zumeist dünner, um schliesslich bei denen zu verkümmern, deren Schale niemals festgeheftet war.

Auf die Bezeichnung Siphon im gewöhnlichen Sinne von Atemröhre oder im sprachlichen Sinne von Leitungsröhre hat dieses Organ hiernach keinen berechtigten Anspruch; da nun wahrscheinlich der Trichter bei den Orthoceren und namentlich auch bei den Gomphoceren die Functionen eines wirklichen Siphon gehabt haben dürfte, wird es sich wohl doch empfehlen, den Namen Siphon allmählich fallen zu lassen und durch eine passendere Bezeichnung, wie etwa Kammerstrang, zu ersetzen.

Die auffälligen Erweiterungen des Siphonalrohres bei Orthoceren, die bisher jeder Erklärung spotteten, würden nun dadurch motiviert erscheinen, dass eine Verengung der Luftkammer das Gewicht und damit die Stabilität des Gehäuses am Boden erhöhte. Dem gleichen Zweck würden allerdings in anderer Weise auch die siphonalen Kalkausscheidungen zuzuschreiben sein. Es wären das die conservativ-vorsichtigen Typen, die dem fortschrittlichen Zug ihrer Genossen gegenüber sich selbst eine Schranke gegen freiheitliche Gelüste gesetzt hätten. Diese der Schalen-Erleichterung entgegengesetzte Erscheinung würde also physiologisch ebenfalls als Regulationsprocess des statischen Druckes und Zuges aufzufassen sein.

Hiernach würde der Cephalopodenkörper bei diesen Formen aus 3 Teilen (A—C) bestehen, deren bisherige Unterscheidung nur auf ihre Schalenbildung Bezug nahm:

A. Das „Prosoma“, der gewebliche, lebende Inhalt (Pso)

¹⁾ Vgl. JAEKEL: Stammesgeschichte der Pelmatozoen I, 1890, S. 77—79.

der sog. Embryonalkammer, die ich als Embryonalsack oder Pro-saccus (Psc der Fig. 2) bezeichnen möchte.

B. Das „Thecosoma“ (Kammerstrang für Siphon, Siphoncle), der durch die Absonderung der Luftkammern verengte und verdeckte ($\theta\tilde{\eta}\chi\eta$ = geschlossene Büchse) Abschnitt des Körpers, der das Cephalosoma mit dem Prosoma in Verbindung hält und von den verkalkten oder häutigen Siphonalduten umschlossen wird.

C. Der eigentliche, die wichtigen Weichteile umschliessende, die Arme und Sinnesorgane tragende Abschnitt des Körpers, das „Cephalosoma“ (deutsch „Körper“), das von der Wohnkammer, bezw. dem Prostracum oder dem Sepienschulp (γ) umschlossen wird, bezw. vorher durch die äussere Wand der Kammern umschlossen wurde. Um für diese letzteren unter sich homologen Skeletteile einen gemeinsamen Namen zu haben, schlage ich dafür die Benennung „Thorax“ ($\theta\omega\rho\alpha\xi$ = Brustharnisch) vor.

Zu These 5 möchte ich Folgendes bemerken:

Die Einrollung der Schalen, wie sie uns bei den Nautiliden schon im Untersilur in vollkommener Weise entgegentritt — dass die Lituiten dieselbe bei weiterem Wachstum wieder aufgeben, beeinträchtigt die Bedeutung ihrer ersten Einrollung ja nicht — beweist unwiderleglich, dass die Nautiliden frei waren, denn eine Anheftung dieser Tiere ist in erwachsenem Zustande ausgeschlossen. Das bei den meisten regelmässig symmetrische Wachstum ihrer Schale macht es aber auch sehr wahrscheinlich, dass sie überhaupt nie sessil, sondern von Anfang an frei waren. Es wäre ja allerdings denkbar, dass sich ihr gekammerter Teil, also ihr Siphosoma und Cephalosoma, von dem angehefteten Prosoma freigemacht hätten und erst damit die Möglichkeit symmetrischer Einrollung erlangt hätten.

Diese Auffassung könnte eine Stütze finden in der von BRANCO vertretenen Annahme, dass die erste kappenförmige Kammer der Nautilidenschale der eiförmigen Anfangskammer der Ammoniten und Belemniten entspräche. Demgegenüber möchte ich mich aber doch der HYATT'schen, auf die Siphonalnarbe gegründeten Ansicht anschliessen, dass die kappenförmige erste Kammer der Nautiliden der zweiten Kammer der Ammoniten entspricht, und die echte Anfangskammer der Nautiliden also verloren ging. Hierfür bin ich erfreulicher Weise in der Lage, einen Beleg anführen zu können. Ein *Nautilus Barrandei* HAUER, den ich vor vielen Jahren in den roten Keuperkalken des Röthelstein bei Aussee fand, lässt zwar den Anfang der Schale vermissen, zeigt aber dessen Eindruck auf der Innenfläche der nächsten Windung. Dieser Eindruck schliesst sich zunächst mit scharfen Seitenkanten den noch erhaltenen Kammern an. Allmählich nach dem Apex zu ver-

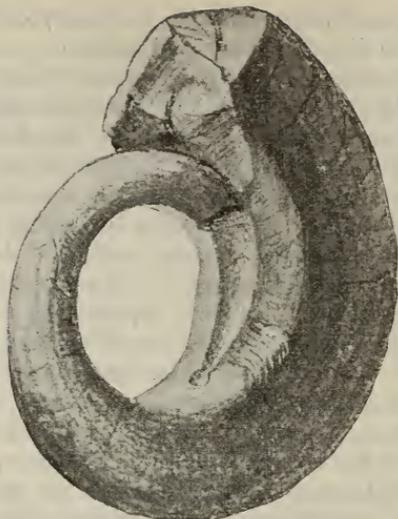


Fig. 3. Ein *Nautilus Barrandei* HAUER aus dem Keuperkalk vom Röhelstein mit dem Abdruck der eiförmigen Anfangskammer (wenig verkleinert. Orig. Mus. f. Naturk. Berlin).

schmälert sich dieser Eindruck der gekammerten Schale ganz regelmässig, um dann plötzlich mit einer ovalen Verbreiterung zu enden. Diese ovale Verbreiterung kann nur als Eindruck der eiförmigen Urkammer gedeutet werden, die dann derjenigen des Belemnitenphragmocons oder von *Goniatites compressus* genau entsprechen würde, während bekanntlich bei den eng eingerollten Ammoniten diese Urkammer in der Regel durch Zusammendrückung etwas deformiert ist. Dass diese eiförmige Urkammer bei *N. Barrandei* verkalkt war, ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, da sie sonst auf die nächste verkalkte Windung schwerlich einen so regelmässig ovalen Eindruck verursacht hätte. Da aber bei den älteren Nautiliden die dieser entsprechende Urkammer fehlt, so ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass sie erst im Laufe der Phylogenie Kalksalze zur Ausscheidung brachte und anfangs aus Conchyolin bestand, aus dem wohl auch die Urkammer der Orthoceren bestanden haben mochte.

Zu These 6 bezüglich der Einrollung nimmt man wohl als phylogenetischen Entwicklungsweg ganz allgemein an, dass allmählich aus den geraden die schwach gekrümmten Formen entstanden, dass bei letzteren die Krümmung stärker wurde und schliesslich zu einer spiralen Einrollung führte, dass also etwa die Formen *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gyroceras*, *Nautilus* die phyletischen Etappen dieses Umbildungsprocesses darstellen.

Aber schon die Chronologie dieser historischen Dokumente muss uns stutzig machen. Wenn jene Umbildung wirklich diesen einfachen directen Weg eingeschlagen hätte, wäre es auffallend, dass die Hauptverbreitung der schwach involuten Typen nicht an dem Punkte zu finden ist, wo sie danach phylogenetisch zu erwarten wäre. nämlich im untersten Silur, sondern dass die Mehrzahl dieser Formen im Obersilur, Devon und Carbon und noch später erscheint. Und wenn man nun auch annehmen wollte, dass diese jüngeren Typen nur jenen älteren Process wiederholten, so wäre zu erwarten, dass solchen Einleitungen wenigstens hier und da auch die weiteren Etappen der Einrollung gefolgt wären. Das ist aber nicht der Fall. Keine spezifische Formenreihe leitet von diesen einzelnen jüngeren Typen zu ganz eingerollten *Nautilus*-Formen über. Man mag für jeden einzelnen Fall eine dies erläuternde Erklärung beibringen, aber es hiesse jedenfalls den Tatsachen im Ganzen Zwang antun, wenn man die unvollständig involuten Formen als Durchgangsstadien zwischen die geraden und die ganz involuten einzuschalten suchte. Den Tatsachen trägt man zweifellos besser Rechnung, wenn man sagt, dass bei den Nautiliden ebenso wie später bei den Ammoniten zu verschiedenen Zeiten einzelne mehr oder weniger evolute Typen erscheinen, ohne einen directen Uebergang zu involuten Typen zu zeigen.

Betrachten wir nun die Frage in biologischem Lichte, so wäre ein allmählicher Uebergang von geraden zu involuten Schalen allerdings denkbar, wenn wir den Orthoceren eine freie Schwimmbewegung zuschreiben. Tragen wir aber gegen eine solche Annahme nach dem oben gesagten Bedenken, und rechnen wir mit der Möglichkeit, dass die Orthoceren sessil waren, dann hört auch die Möglichkeit auf, uns den Uebergang zwischen diesen und den involuten, zweifellos freien Nautiliden als einen allmählichen vorzustellen. Denn es wäre undenkbar, dass sich ein aufrecht gestelltes Tier allmählich so weit geneigt hätte, bis es schliesslich seine angeheftete Spitze in seine späteren Windungen hätte aufnehmen können. Involute Schalen müssen mindestens, soweit das Wachstum ihrer gekammerten Schale in Betracht kam, frei gewesen sein. Ich würde nun bei der Plasticität und activen Bildungsfähigkeit eines unentwickelten Organismus keine Bedenken tragen, die Einrollung als einen Process anzusehen, der in einem oder wenigen, historisch kaum noch nachweisbaren Sprüngen erfolgen konnte. Die Annahme, dass die Orthoceren sessil waren, macht meines Erachtens die Einschaltung halb involuter Formen als Zwischenformen zwischen Orthoceren und Nautiliden unnötig und lässt sie vielmehr als isolierte Hemmungstypen erscheinen.

Wie häufig und bedeutungsvoll für die Phylogenie solche „epistatischen Prozesse“ sind, habe ich kürzlich in meiner oben citierten Schrift „Über verschiedene Wege phylogenetischer Umbildung“ zu begründen gesucht.

Wenn wir uns nun fragen, welche Umstände diese Rückschläge verursacht haben könnten, so möchte ich solche in einer local angeregten endemischen Abschwächung der Energie und einer Rückkehr zu trägerer Lebensweise suchen. Für die Entstehung der ungleichseitig aufgerollten Schalen ist dabei wohl ebenso eine kriechende Bewegung als Ursache anzunehmen, wie für die Unsymmetrie der Schneckenschale. Im gleichen Sinne sind auch soeben von FR. SOLGER¹⁾ verschiedene Erscheinungen unsymmetrischer Ausbildung cretaceischer Ammonitenschalen gedeutet worden.

Wenn wir nun die Tatsache, dass die vollkommen eingerollten Nautiliden sehr früh und anscheinend plötzlich neben den Orthoceren auftreten und bei Bildung ihrer Schale frei sein mussten, mit der Vorstellung verbinden, dass die Orthoceren sessil waren, und wenn wir uns ferner vergegenwärtigen, dass vielfach grosse Abteilungen durch einen einschneidenden Wechsel der Lebensweise aus anderen Formenkreisen nahezu plötzlich hervorgegangen sein müssen, dann scheint mir die Consequenz nicht befremdlich, dass auch die eingerollten Nautiliden ziemlich plötzlich aus Orthoceren entstanden sind. In systematischer Beziehung würde sich allerdings daraus die Notwendigkeit ergeben, die Orthoceren als geschlossene Abteilung gegenüber den involuten Nautiliden zu betrachten, denen wiederum die evoluten Typen unterzuordnen wären.

Zu These 7, betreffend die Verengung des Ostiums verschiedener Nautiliden, wie namentlich *Gomphoceras*, *Phragmoceras*, *Tetrameroceras* und *Hexameroceras*, möchte ich Folgendes erläuternd hinzufügen: Es kann zunächst wohl keinem Zweifel unterliegen, dass gemäss der bisherigen Auffassung die eine mediale Ausstülpung der Lage des Trichters entspricht, und die paarig symmetrischen Ausbuchtungen des zusammengelegten oberen Schalenrandes die Armansätze umfassten und also zwischen sich den Mund aufnahmen. Es sind das die einzigen fossilen Ammonoideen, die einige Aufschlüsse über die Form des Cephalosoma und namentlich die Stellung der Arme am Kopf geben, aber in dieser Beziehung noch wenig Beachtung gefunden haben. Das Interesse an diesen Ostialformen wird aber noch dadurch gesteigert, dass von nahe verwandten Formen, wie namentlich *Tetrameroceras*, *Hexameroceras*, *Octomeroceras* die einen 4, die anderen 6, die

¹⁾ Naturwiss. Wochenschrift, December 1901.



Fig. 4. Verengtes Ostium eines *Hexameroceras osiliense* n. sp. aus den obersilurischen Eurypterenschichten von Rootziküll auf Oesel in natürlicher Grösse. Oben die paarigen Armausschnitte der Schale, unten die dem Trichter entsprechende Oeffnung. (Orig. Univ.-Sammlung Königsberg.)

dritten 8, *Phragmoceras* und *Gomphoceras* aber nur 2 Ausbuchtungen besessen haben, die offenbar einzelne Arme kennzeichnen. Man fasst die Armentfaltung gewöhnlich so auf, dass bei Nautiliden zahlreiche Arme in unbestimmter Zahl vorhanden waren, und dass sich die letztere dann bei den jüngeren Typen auf 10 (Decapoden) und 8 (Octopoden) consilidiert habe. Es ist aber nach der ontogenetischen Armanlage der lebenden Dibranchiaten und morphologischen Anlage der sogenannten Kopftentakeln von *Nautilus* viel wahrscheinlicher, dass diese letzteren nur Ausstülpungen der Arme sind, die jedenfalls nicht ohne weiteres den Einzelarmen anderer Cephalopoden entsprechen (siehe später!).

Das vorstehend Fig. 4 abgebildete *Hexameroceras osiliense*¹⁾ zeigt jederseits drei Armaustritte, die von der Trichterseite aus allmählich an Grösse zunehmen. Das Bild, das ihre Stellung darbietet, lässt sich unmittelbar mit Jugendstadien lebender Dibranchiaten vergleichen. Ich habe in Fig. 5 ein schematisches Bild dieser Anlage combinirt aus den zahlreichen Darstellungen, die KORSCHULT und HEIDER in ihrem Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte von derartigen Entwicklungsprocessen gegeben bezw. nach KOELLICKER, VIALLETON, GRÜTZMACHER u. a. reproducirt haben. Während beim erwachsenen Tintenfisch die Arme radiär den Mund umstehen, erfolgt ihre Anlage mit deutlicher Symmetrie paarweise und zwar so, dass durch die zuletzt vorgespriessenen Armpaare der Mund umwachsen und in den Armkreis eingeschlossen wird. Zuerst sind meist zwei Paare ent-

¹⁾ Für die freundliche Uebersendung desselben bin ich Herrn Prof. SCHELLWIEN in Königsberg zu Dank verpflichtet.

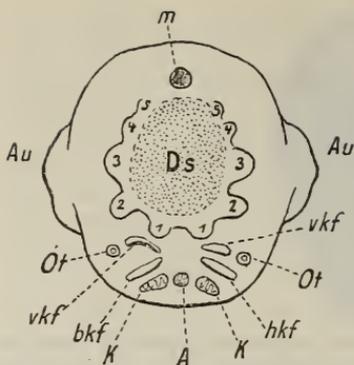


Fig. 5. Schematische Oralansicht eines Dibranchiaten-Embryo. M = Mund, Trv, Trh = vordere und hintere Trichterfalte, K = Kiemen, Au = Auge, Ot = Otocysten, A = Afteröffnung, 1—5 die paarigen Armanlagen.



Fig. 6. Schematische Oralansicht eines *Nautilus pompilius*. In der Mitte der Mund mit Ober- u. Unterkiefer, darüber die bilaterale Kopfkappe (Aptychus), daneben 1—8 die Armpaare, darunter der Trichter und der in Wirklichkeit von demselben überdeckte After (a) und die 2 Kiemenpaare. $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

wickelt, denen sich dann bald das dritte anschliesst. Diese drei Paare dürften auch hier vorliegen und den Mund nur seitlich umstellt haben. Seine auch sonst ontogenetisch spät eintretende Umwachsung wäre also hier noch nicht erfolgt. Sie wird dabei getrennt durch eine den Mund teilweise überragende Kappe in ähnlicher Weise wie bei *Nautilus*, bei dem aber auffallender Weise die Arm- bildung wieder in ganz anderer Richtung specialisiert ist, als bei jenen silurischen Typen. Das freundliche Interesse des Herrn Geheimrat von MARTENS setzte mich in den Stand, einen *Nautilus* in Oralansicht zu zeichnen, was in Fig. 7 geschehen ist, und Fig. 6 in seinen, wesentlich erscheinenden Zügen skizziert ist. Man ersieht bei dieser Ansicht, was aus den verbreiteten Darstellungen von *Nautilus* nicht zu ersehen ist, dass der bezahnte Mund im Centrum beiderseits von drei blattförmig comprimierten Armen umstellt ist, die ihrerseits mit muskulösen contractilen quergestreiften Tentakeln besetzt sind. Diese Besetzung zeigt am innersten Blattarm nur eine Reihe von ca. 12 Tentakeln; an dem mittleren Arm sind die Tentakeln an der vom Trichter abgewandten Seite ebenfalls in einfacher Reihe, etwa 7, die übrigen 12 aber in doppelter Reihe und alternierender Stellung angeordnet. Das äusserste dieser Armblätter zeigt die Tentakeln auf kegelförmig individualisierten Fortsätzen des oberen Armrandes am Trichter in drei, davon abseits in zwei Reihen. Ihrer Stellung nach --

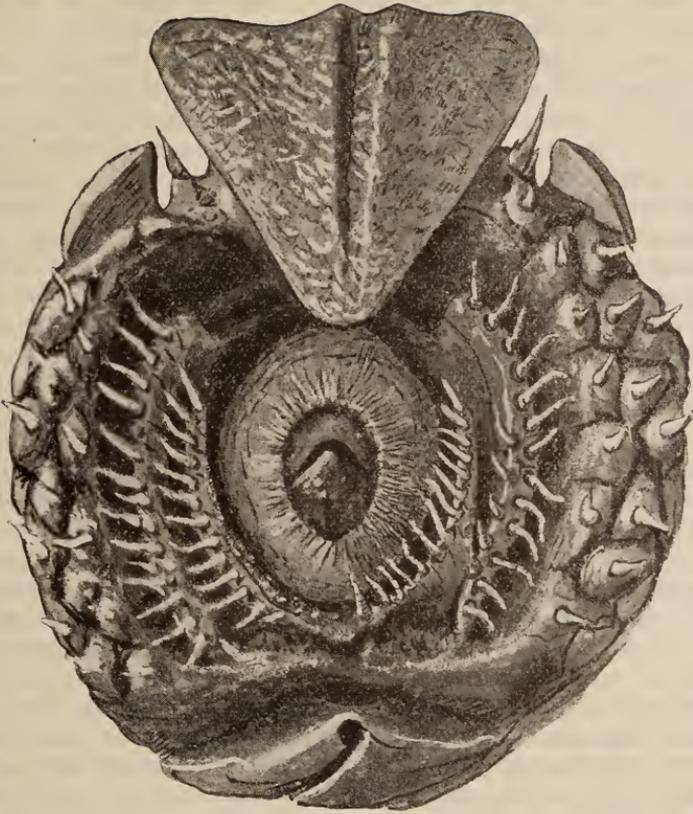


Fig. 7. Oralansicht eines *Nautilus pompilius*. Vergr. $\frac{3}{2}$.
Orig. Zool. Mus. Berlin.

von ihrer ontogenetischen Anlage wissen wir leider noch nichts — muss man wohl das äussere und kräftigste Blatt als dem ersten Arm der Dibranchiaten homolog ansehen, die inneren als die zweiten resp. dritten vom Trichter weiter abstehenden Armpaare. Die Umwachsung des Mundes ist jedenfalls hier in einer ganz anderen Methode erfolgt, als bei den lebenden Dibranchiaten und auch bei dem abgebildeten *Hexameroceras*, wo sie paarweise in der Richtung zwischen After (Trichter) und Mund auf einander folgen. Während ausserdem bei *Hexameroceras* der dritte Arm der grösste gewesen zu sein scheint, ist es bei *Nautilus* der äusserste dem Trichter nächststehende, durch den wiederum im Gegensatz zu den Dibranchiaten die Umwachsung des Mundes grösstenteils und von den drei vorhandenen Armpaaren jedenfalls

im weitesten Umfange bewirkt wird. Nur die Kopfkappe trennt dorsal die beiden äussersten Armanlagen wie bei *Hexameroceras* und anderen Verwandten desselben. Sie ist hier nur einfacher; bei *Nautilus* bahnt sich bereits eine Individualisierung und Zweiteilung an, die bei den Ammoniten meiner festen Ueberzeugung nach die Unterlage des Aptychus bildete. Daraus, dass die über dem Trichter zusammengreifenden Schalenblätter einen Schlitz zwischen sich offen lassen, wird man nicht den Schluss ziehen können, dass bei diesen Formen der Trichter im Gegensatz zu *Nautilus* auf der oralen Seite offen war. Seine Anlage bei allen Dibranchiaten spricht für eine secundäre beiderseitige Zusammenwachsung der Wände. Es ist aber überhaupt wenig wahrscheinlich, dass ein Trichter nach Art desjenigen von *Nautilus* unter diesem Schlitz der Körperwand gelegen war; wir werden kaum fehl gehen, wenn wir in der rückwärts aboral gerichteten Oeffnung in erster Linie die Afteröffnung suchen. Der Trichter in der typischen Form eines zusammengelegten Muskelblattes, wie es bei *Nautilus* dauernd und bei den Dibranchiaten embryonal vorliegt, oder in der specialisierten Form eines distal rings verwachsenen Schlauches bei den erwachsenen Dibranchiaten sind jedenfalls erst specialisirte Anpassungsformen an die eigenartige Bewegungsform frei lebender Cephalopoden. Auch halte ich noch für wahrscheinlich, dass die Arme dieser älteren Nautiliden blattförmig ausgebreitet und wie bei *Nautilus* selbst mit erectilen Tentakeln ausgestattet waren. Jedenfalls sieht die verengte Mundöffnung verschiedener Ammoniten der von Gomphoceren so ähnlich, dass man wohl mindestens auf blatt- oder schaufelförmige Armanlagen folgern kann. Wir würden also bei *Nautilus* eine paarige Anlage von drei handförmig verbreiterten Armen annehmen und eine solche, wenn wir von der Zahl der ontogenetisch entfalteten Armpaare absehen, nicht nur für die älteren Nautiliden, sondern auch für die Ammoniten gelten lassen; da sich bei letzteren seitliche Vorwölbungen des Ostialrandes finden, die wohl am besten als Stützorgane dieser zweiseitigen Armanlagen aufzufassen sind. Gleichzeitig würden wir damit allen Tetrabranchiaten eine reichere Gliederung der Armanlagen als den Dibranchiaten zusprechen müssen.

Jedenfalls muss der Kopf mit der Gehirnkapsel und den Armansätzen bei diesen Phragmoceren noch von der Schale überdeckt gewesen sein. Ob wir berechtigt sind, Formen, die ausser dem „Trichter“ nur den Armansätzen ein Hervortreten aus der Schale ermöglichten, den Besitz von Augen zuzuschreiben, erscheint mir mehr als zweifelhaft.

Die Activität dieser Formen kann nun keinesfalls gross ge-

wesen und etwa derjenigen heutiger Dibranchiaten irgendwie vergleichbar gewesen sein. Der weitgehende Abschluss durch die Schale erinnert an Balaniden und Lepadiden, an Bryozoen und verschiedene Wurmtypen, wie Serpuliten, und scheint mir deshalb die Wahrscheinlichkeit naheulegen, dass diese Formen ebenfalls sessil waren. Dabei scheint mir die Art, wie sich die Schale an die Armaansätze anschloss, am ehesten erklärlich durch den besonderen Zweck, ein Eindringen von Fremdkörpern zwischen Mantel und Schale zu verhindern. Dieses auf eine starke Abhängigkeit vom Boden hinweisende Moment, zusammen mit der bilateral-symmetrischen Ausbildung der Schale, brachten mich auf die Annahme, dass diese Tiere mit ihren Schalen vertical (also symmetrisch) im Meeresboden eingebettet lagen und auf diesem ihre Fangarme ausbreiteten. Die starke Pointierung des Trichter-ausschnittes würde damit ebenfalls eine Erklärung finden, da diesem dann die Function eines wirklichen Siphos zugefallen wäre. Fachgenossen, denen obige Deutung vielleicht sehr befremdlich und kühn erscheinen möchte, erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass z. B. einige Spatangiden etwa einen Fuss tief im Meeresboden sitzen, durch eine Röhre ihre langen Tentakeln herausstrecken und durch eine zweite mit energischem Wasserstrom den Mageninhalt entleeren. Hier sind also ganz analoge Verhältnisse tatsächlich beobachtet, die man vorher schwerlich einem Echiniden zugetraut hätte.

Es scheint mir wichtig auch daran zu erinnern, dass sich nicht nur die lebenden Octopoden, sondern auch Decapoden, wie *Sepia*, in mannigfaltiger Weise am oder im Boden verstecken, sei es, dass sie Steine und andere Fremdkörper um sich anhäufen, sei es, dass sie, wie *Sepia*, mit ihren Flossen soviel Sand aufwirbeln, dass ihr Rücken ganz im Sande verborgen wird. Von solchen Verhältnissen scheint mir zu der supponierten Lebensweise der genannten Phragmoceren nur ein kleiner Sprung zu sein. Auch die feste Anhaftung von *Spirula* am Boden würde in diesem Sinne als Rückschlagserscheinung eine Erklärung finden.

Zu These 8—10 sei Folgendes bemerkt:

Die Belemniten und jüngeren Dibranchiaten müssen von niederen Entwicklungsstadien des Cephalopodentypus ausgegangen sein, denn der gekammerte Teil ihrer Schale zeigt die *Orthoceras*-Form. Hier liegt nun eine eiförmige Anfangskammer vor, die unbedingt beweist, dass sich die Urkammer überhaupt nicht anheftete, sondern von einem frei lebenden Organismus mitgenommen wurde. Die Rostralbildung ist eine Kalkabscheidung, die das untere Ende der Schale umhüllt. Man hat meines Wissens bisher, von der Lebensweise der lebenden Tintenfische ausgehend,

nur mit der Möglichkeit gerechnet, dass das Rostrum der Belemniten eben als „Rostrum“, d. h. als Wellenbrecher in der Bewegungsrichtung diene.

Dass dann aber das Rostrum der Belemniten auf eine energischere Wasserteilung, d. h. auf eine viel stärkere Schwimmleistung deuten würde, als wir sie bei lebenden Dibranchiaten finden, darüber konnte man dann kaum im Zweifel sein, denn jedes Organ ist bei normaler Entwicklung der Ausdruck seiner Functionen. Und für normal wird man ein Gebilde ansehen müssen, das den sämtlichen Trägern von der Trias bis zur Tertiärzeit unentwegt treu geblieben ist und eine grosse formale Produktionskraft entfaltet. Wenn wir nun die Belemniten im bisherigen Sinne als sehr gute Schwimmer auffassen und von ihnen die rostrallosen Tintenfische ableiten, so hätten wir folgende biologische Phasen aneinander zu reihen:

- Orthoceren fixiert,
- Belemniten sehr beweglich,
- rostrallose Dibranchiaten weniger beweglich.

Das gäbe aber in derselben physiologischen Richtung zunächst eine Verstärkung und dann trotz progressiver Fortentwicklung eine erhebliche Abschwächung der Beweglichkeit.

Die hierin liegende Unwahrscheinlichkeit führte mich dazu, mir auch über andere Möglichkeiten der Lebensweise der Belemniten Rechenschaft zu geben. Da schien mir nun die folgende nicht nur nahe zu liegen, sondern auch die berührten und einige weitere Schwierigkeiten der bisherigen Beurteilung zu beseitigen. Ich glaube also annehmen zu müssen, dass das Rostrum der Belemniten dazu diene, den Körper am distalen Ende zu beschweren und, selbst im Boden steckend, ihn in aufrechter Stellung zu erhalten. Wenn wir das annehmen, dann ergibt sich zunächst eine viel leichter verständliche biologische Reihe:

- A. Orthoceren fest aufgewachsen,
- B. Belemniten lose im Boden steckend,
- C. jüngere Dibranchiaten frei sitzend und schwimmend,
oder nur schwimmend,

Auch morphologische Gründe sprechen für diese Reihe, so der Umstand, dass die jurassischen Dibranchiaten — wie sie uns in grosser Zahl besonders im Solenhofener-Schiefer vorliegen — z. T. ein so gerades langes und steifes Skelet haben, dass der Körper der betreffenden Tiere nahezu unbiegsam, also wohl auch unbeweglich gewesen sein muss.

Auch das sog. Rostrum wird viel verständlicher, wenn es nicht ein Rostrum, sondern ein „Paxillus“, d. h. ein Pflöck,

„ein kleiner Pfahl zum Einschlagen in die Erde“¹⁾ war. Schon sein massiver schwerer Bau ist unvereinbar mit seiner Deutung als Rostrum, denn durch dasselbe wäre der Schwerpunkt des Tieres soweit nach vorn verlegt worden, dass es bei freier Bewegung sehr bald zu Boden gezogen werden musste. Für einen Wasserteiler ist die normale Belemnitenform auch insofern ganz ungeeignet, als durch kolbenförmige Verdickung und praecipale Einschnürung des Rostrums eine doppelte Wasserstauung eingetreten und dadurch die Leistung, die durch die distale Zuspitzung erzielt worden wäre, durch den nächstfolgenden Teil des Rostrums wieder zu nichte geworden wäre. Wir finden ferner bei den Tintenfischen eine ausgesprochene Bilateralität der Körperform, und eine solche würde sicher auch in dem ‚Rostrum‘ zum Ausdruck gekommen sein, da dessen Form für die Einhaltung einer Bewegungsrichtung von grosser Bedeutung gewesen wäre und auch demgemäss z. B. bei Fischen geformt ist. Vergleicht man damit die Querschnitte von Belemniten-„Rostren“, so sieht man, dass eine Bilateralität darin nicht scharf zum Ausdruck kommt. Das sind physiologische Ungereimtheiten, die mir zu beweisen scheinen, dass die Physiologie dieser Organe nicht richtig gedeutet war.

Als ‚Paxillus‘ wird die Kalkabscheidung, die offenbar schon während der Embryonalentwicklung begann und vielleicht hervorgerufen war durch die Unmöglichkeit, auf weichem Boden eine feste Ansatzfläche zu finden, in jeder Beziehung verständlich. Zunächst erklärt sich dabei von selbst seine Massivität und Beschwerung als Anker, ferner seine allmähliche Vergrösserung mit zunehmendem Wachstum des Tieres, seine steife Form, seine distale Zuspitzung, seine unförmliche Sackung über der Spitze vornehmlich bei jüngeren Formen, schliesslich auch das vorzugweise und dann massenhafte Vorkommen der Belemniten in thonigen Schichten, die im Gegensatz zu festem Kalkboden einen weichen permeablen Grund bilden, in welchem den Tieren das Einsenken ihres Paxillus keine Schwierigkeit bereitete. Auch die Rinne, die viele Paxillen zeigen, würde hiernach eine der Blutrinne eines Dolches etwa entsprechende Erklärung finden.

Auch die Reduction des Paxillus in der weiteren Stammesgeschichte der Dibranchiaten wird leichter verständlich, wenn wir sessile Orthoceren als Ausgangspunkt annehmen; sie liegt dann durchaus auf dem Wege einer Befreiung des Körpers von der ursprünglichen Fixation und bedurfte vielleicht gar keiner äusseren Anlässe, wie z. B. des Mangels eines permeablen Bodens, sondern

¹⁾ GEORGES: Deutsch-lateinisches Handwörterbuch. Leipzig 1861, S. 666.

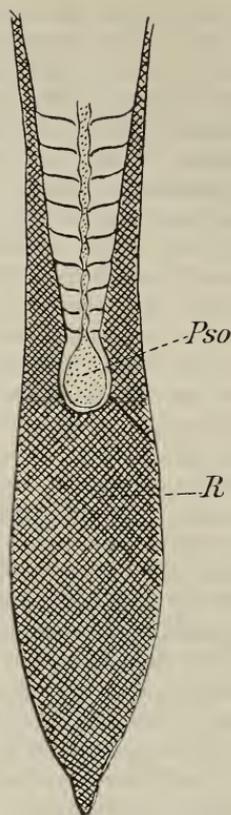


Fig. 8. Schematischer Längsschnitt durch den Schalenanfang eines Belemniten mit dem Paxillus oder Rostrum (R), dem Phragmocon mit Prosoma (Pso) und dem Thecosoma. In Vergleich mit Fig. 2 entspricht R dem Prosaccus, während das hier nicht dargestellte Belemnitentier dem *Cephalosoma*, das sog. Proostracum dem Thorax der Orthoceren gleichzusetzen wäre.

würde auch vollkommen erklärlich als Folge einer zunehmenden Activität des Oberkörpers. Dieser nimmt allmählich seinen unbeweglichen Körpersack mit; ein Blick auf Octopoden lässt ihn übrigens immer noch als äusserst plump gegenüber dem beweglichen Kopfteil erscheinen. Es ist ferner bekannt, wie gross die Unterschiede der Beweglichkeit und der Bewegungsarten unter den einzelnen Dibranchiaten sind. Und gerade die besten Schwimmer unter ihnen bestätigen durch die ausserordentliche Verdünnung, Erleichterung und Reduction, die das Cephalopodenskelet bei ihnen erfahren hat, dass ein so beschwertes Skelet, wie es die Be-

lemniten besaßen, unmöglich für eine freiere Schwimmbewegung geeignet sein konnte.

Die unter 11—14 angefügten Thesen habe ich nur deshalb hier aussprechen wollen, weil ich annehmen durfte, dass mir die gegenteiligen Annahmen als etwas allgemein Gültiges entgegengehalten werden möchten. Ich wollte also zunächst an dieser Stelle nur sagen, dass ich die laudläufige Ansicht nicht teile, dass die Bivalven und Gastropoden als niedrig organisierte Mollusken den Cephalopoden auch phyletisch vorangingen. Ich halte das Gegenteil für das durchaus Wahrscheinlichere und hoffe später Zeit zu finden, hierfür auch die speciellen Belege zusammenstellen zu können.

Jedenfalls bitte ich, meine Thesen in erster Linie als Anregungen zur Discussion betrachten und aufnehmen zu wollen.

Herr BRANCO machte dem gegenüber das Folgende geltend: Wenn laut Punkt 1, 7 und 9 die Orthoceren angewachsen, die Belemniten und Gomphoceren im Schlamme steckend gelebt hätten, dann müsste man dieselben häufig in senkrechter Lage im Schichtgestein finden. Mindestens der Regel nach nähmen dieselben aber eine mehr oder weniger horizontale Lage ein. Ein eventuelles häufiges Vorkommen in senkrechter Stellung würde sicher von zahlreichen Beobachtern festgestellt worden sein; das scheint jedoch nicht der Fall zu sein.

Auch die bei einem Teile der Orthoceren vorkommende Sculptur könne man nicht gut, wie der Vortragende wolle, als einen Beweis für das Fehlen ehemaliger Bewegungsfähigkeit ansehen; denn auch die Ammonitenschalen seien vielfach mit einer solchen, oft noch viel stärkeren, sogar gestachelten Sculptur versehen, und doch hätten diese Tiere eine schwimmende, oder doch mindestens am Boden kriechende Lebensweise besessen.

Im Anschluss hieran erwähnt Herr BEUSHAUSEN eine Beobachtung von J. M. CLARKE¹⁾, der im oberdevonischen Oneonta-Sandstein des Chenango-Tales im Staate New York die Mehrzahl der zahlreichen, sehr grossen Orthoceraten in senkrechter oder annähernd senkrechter Stellung fand.

Herr JAEKEL bemerkt dazu, dass ihm dieser Fund, der von CLARKE keine abschliessende Erklärung gefunden habe, bekannt sei und sich vielleicht in seiner Abnormität dadurch erkläre, dass sandige Ablagerungen relativ schnell aufgeschüttet werden. Als Beleg hierfür diene der Umstand, dass *Ctenocrinus acicularis*,

¹⁾ Bull. of the New York State Museum VIII, 39, S. 167—171. 1900.

der sich bei Daun in unterdevonischen Sandsteinen findet, jede Wurzelbildung aufgab und sich mit einer distalen, kolbenförmigen Anschwellung des langen, wahrscheinlich schnell und tief eingebetteten Stieles begnügen konnte.

In der Quersculptur der Orthocerenschalen erblickt Herr JAEKEL nicht ein Hindernis jeder Bewegungsart, glaubt sie aber mit einer schnellen stossförmigen Bewegung nach Art der Oigopsiden schwer vereinigen zu können.

Herr MENZEL machte folgende Ausführungen: Der Gedanke, dass die halbinvoluten Nautiliden, die Cyrtoceren im weiteren Sinne, nicht Uebergangstypen von den Orthoceren zu den eingerollten Nautiliden, sondern Rückschlagstypen der letzteren sind, erhält eine gewisse Stütze in dem Auftreten gewisser Rückbildungen einzelner Teile bei den Ammoniten.

So bemerken wir bei einigen Gruppen jurassischer Ammoniten eine auffällige Vereinfachung der Loben. Bei *Ammonites oxynotus* und *Am. Stauffensis* z. B. sind die Lobenkörper breit und wenig verzweigt. „Die Gruppe des *Proplanulites Königii*.“ sagt TORNQVIST¹⁾, „ist als ein kleiner, nur im Callovien bekannter Formenkreis zu betrachten, der . . . durch Degeneration der Lobenlinie und eine in bestimmter Weise abgeänderte Skulptur ausgezeichnet ist.“ Eine ähnliche, vielleicht noch weitergehende Rückbildung der Lobenlinie habe ich an der Gruppe des *Ammonites discus* Sow. aus dem Cornbrash konstatieren können, wo zu Gunsten des sehr stark entwickelten ersten Laterallobus alle übrigen Lobenelemente stark rückgebildet waren. Derselbe Fall wiederholt sich in der unteren Kreide bei der Gruppe des *Ammonites heteropleurus*, und er kehrt wieder, wie SOLGER nachweist, bei den zur Gattung *Hoplitoides* aus den Kreideablagerungen Kameruns gerechneten Formen.

Da ein Lobus nach der herrschenden Ansicht einem, dem Tiere zur Anheftung an die Schale dienenden Muskel entspricht, so ist es einleuchtend, dass mit Abnahme der Zahl der Loben und der Verzweigung derselben eine bedeutungsvolle Veränderung im Tierkörper vor sich gegangen sein muss. SOLGER sucht den Grund für diese Veränderung der Lobenlinie in einer Veränderung der Lebensweise — Rückkehr vom Schwimmen zum Kriechen auf dem Meeresboden, also vom sog. Ammonitenstadium zurück zum sog. Nautilidenstadium.

Noch ähnlicher ist eine andere Erscheinung von Rückbildung: die der halbinvoluten Formen der Kreide, der Crioceren etc. Die

¹⁾ TORNQVIST, Proplanuliten aus dem westeuropäischen Jura. Diese Zeitschr. 1894 S. 579.

Crioceren zeigen z. B. deutlich, dass sie keine genetisch einheitliche Entwickelungsreihe darstellen; sondern in einer Anzahl von Merkmalen, vor allem dem Bau der Lobenlinie u. a. m. offenbaren sie grosse Anklänge an verschiedene gleichalterige Gruppen involuter Ammoniten, so dass man sie wohl als mehrfache evolute Abzweigungen involuter Formen auffassen muss.

Wenn ferner die Belemniten mit ihrem „Paxillus“ tief in den Schlamm eingebohrt, ihr Leben lang hier festsässen und schliesslich hier ebenfalls abstürben, so würde man bei ihnen auch, wie man es von den Orthoceren verlangte, erwarten müssen, dass sich wenigstens hin und wieder ein Stück senkrecht zur Schichtung fände. Aber in den zahlreichen Tongruben, in denen ich Belemniten in grosser Fülle beobachtet und gesammelt habe, ist mir ebenfalls nie ein senkrecht zur Schichtung stehendes Stück, ja kaum einmal ein nur einigermaassen deutlich aufgerichtetes Exemplar zu Gesicht gekommen. Auch das Auftreten der Belemniten in sog. QUENSTEDT'schen Belemnitenschlactfeldern durch colonienartiges Zusammenleben, etwa ähnlich den Austernbänken zu erklären, ist nicht ganz angängig. Diese Belemnitenschichten, wie ich sie z. B. an der Basis des Ornamentones bei Hildesheim beobachten konnte, und die nicht allein von Belemniten gebildet werden, sondern in deren Begleitung sich auch, z. B. bei Hildesheim und an anderen Orten, grosse Mengen von Ammoniten, sowie einige Bivalven-Arten finden, sind wahrscheinlich an Facieserscheinungen, an Sedimente der Tiefsee gebunden. Ihre Ablagerung ging in einer weitauf von der Küste gelegenen Stelle vor sich, wohin keine Einschwemmungen von gröberem Material, Sand etc. stattfinden konnten, sondern nur wenig voluminöser, ganz feiner Tonschlamm zu Boden sank. In der hohen darüberstehenden Wassersäule tummelten sich grosse Mengen von Lebewesen — aber nur Hochseebewohner: Ammoniten, Belemniten, gewisse Pelecypoden etc. — die nach ihrem Ableben ebenfalls zu Boden sanken und bei ihrer verhältnismässigen Grösse an Masse das anorganische Sediment überwogen und so die Bildung von Schlactfeldern bewirkten.¹⁾

Die Beschwerung durch das Rostrum bei den Belemniten

¹⁾ Bei einer nachträglichen Besprechung der JAEKEL'schen Thesen mit Herrn Professor Dr. ANDREAE (Hildesheim) machte mich dieser darauf aufmerksam, dass die Belemniten doch wohl nach Analogie anderer Cephalopoden und nach fossilen Funden lebhafte und kräftige Raubtiere mit ausgebildetem Raubapparat, wie Schnabel und Fangarmen mit Saugnäpfen oder Haken, gewesen sind. Eine sessile, oder in der Bewegungsfähigkeit auch nur stark beschränkte Lebensweise hätte ihnen wohl einerseits kaum genügende Nahrung geliefert, andererseits hätte sie, wenn sie bestand, bald eine ganz andere Ausrüstung des Körpers für den Nahrungserwerb und ein anderes Naturell entstehen lassen.

deutet allerdings darauf hin, dass sie im Zustand der Ruhe mit demselben nach unten sassen oder standen. Aber das braucht nicht immer im Schlamm des Meeresbodens gewesen zu sein, obgleich sie den wohl auch öfters aufgesucht haben werden. Sie benutzten den natürlichen Kiel vielmehr, um an der Oberfläche des Wassers oder in jeder anderen beliebigen Höhe zu verharren. Dabei kam ihnen noch ihre Kammerung zu Hilfe; durch diese hatten sie die Fähigkeit, sich in verticaler Richtung im Wasser zu bewegen, also auf- und abzusteißen. Aber notwendig muss sich dazu auch noch eine Fähigkeit der horizontalen Bewegung, also das Schwimmen, gesellt haben. Denn wir finden Belemniten, soweit marine Ablagerungen reichen, durch alle faciiellen Unterschiede der Sedimentation mit erstaunlicher Constanz der Arten hindurchgehen, ein Umstand, der doch eine grosse Beweglichkeit, also Fähigkeit zum Schwimmen andeutet. Und selbst, wenn man bei den Belemniten wie bei anderen, später sicher sessilen Tieren, die Fähigkeit des Schwimmens für die ersten Entwicklungsstadien zulässt, so ist die Tatsache noch unerklärlich, dass wir in einer ganzen Anzahl von Horizonten des Lias, des braunen Jura und der Kreide in local ziemlich grobkörnigem, conglomeratischen Materiale, das sicher in ganz flachem und stark bewegtem Meere abgelagert ist, erwachsene, wohlausgebildete Belemniten nicht selten vorfinden, die keinesfalls sessil hier gelebt haben können; denn ihre weichen empfindlichen Organe, die Fangarme u. s. w. wären durch die starke Bewegung des Wassers und die Reibung des groben dabei bewegten Materiales erheblich geschädigt worden. An ein Hineinspülen der Scheiden nach dem Tode des Tieres ist auch nicht zu denken. Denn wenn das Tier einmal auf dem Grunde des Meeres abgestorben und, durch das Rostrum beschwert, tief im Schlamme eingebettet gewesen ist, so kann auch keine Welle, selbst wenn sie bis auf den Grund des Meeres, wo das Tier gelebt, dringen könnte, die massige Scheide auswühlen und davon tragen. Das Tier muss also noch zu Lebzeiten schwimmend in jene Küstenregionen gelangt sein.

Auf diese Bemerkungen des Herrn MENZEL bezüglich der Belemniten erwidert Herr JAEKEL, dass er denselben keineswegs eine active Beweglichkeit absprechen, sondern nur betonen wollte, dass die Beschwerung ihres Körpers durch das Rostrum ihnen eine schwimmende Lebensweise kaum ermöglicht haben dürfte, sondern eine hockende Stellung ihres Körpers auf dem Boden als normal erscheinen lässt. Dass ihnen dabei aber mit Hilfe ihrer Fangarme eine kriechende Bewegung und ein gelegentliches Zurückschwimmen möglich war, ist wohl selbstverständlich. Zudem liegt es im Sinne der Auffassung, dass die Belemniten einen Zwischentypus

zwischen sessilen Orthoceren und beweglichen Tintenfischen bilden, dass ihre einzelnen Vertreter im Punkte der Beweglichkeit auf verschiedener Stufe standen. Dass abgestorbene Individuen umsanken, dürfte wohl auch bei vorher sitzenden Formen nicht befremden, ebenso dass Formen, deren Larven frei schwärmen, sich weit verbreiten und dass gelegentlich einzelne Verschleppte auch auf ungünstigem Boden ein Fortkommen fanden.

Herr GAGEL meint, dass, wenn wirklich die Anfangskammer der Orthoceren aus Conchyolin bestanden hätte und mittels dieses am Boden befestigt gewesen wäre, doch gerade der unterste Teil des Gehäuses, der je länger desto mehr auf seine Festigkeit in Anspruch genommen werden musste, nur aus Kalk besteht und am wenigsten widerstandsfähig war, und dass es schwer verständlich ist, wie der kaum federkiel dicke Anfang des Gehäuses die bis zu 2—3 m langen, sehr dicken Endoceren tragen konnte, besonders da die Tiere doch wohl zur Nahrungsaufnahme sehr energische Bewegungen mit den Armen machen mussten, wodurch gerade der entfernteste, dünnste Teil des festgewachsenen Gehäuses auf seine Widerstandsfähigkeit in Anspruch genommen wurde. Ferner machte er darauf aufmerksam, dass gerade die ältesten Formen, die Endoceren, durchaus nicht im statischen Gleichgewicht waren, sondern ganz excentrisch gebaute Gehäuse haben, deren schwerer Siphon ganz seitlich gerückt ist.

Ferner bemerkte er, dass die Orthoceren durchaus nicht auf Kalksedimente beschränkt sind, sondern auch häufig in thonigen Gesteinen vorkommen, wie in dem Grapholitengestein der norddeutschen Geschiebe, das doch sowohl verhältnismässig rasch abgesetzt wurde, als auch günstige Vorbedingungen für die Erhaltung der Anfangskammer bot, sodass es immerhin sehr auffällig ist, dass in solchen tonigen Gesteinen weder jemals diese Anfangskammern beobachtet sind, noch jemals ein Orthocere gefunden wurde, der noch quer zur Schichtfläche im Gestein steckte, sondern dass auch hier die Schalen immer auf den Schichtflächen liegen. Bei Crinoideen etc. hat man die Wurzeln und Anhaftungsstellen unter günstigen Umständen doch nicht selten gefunden, und deren Stiel ist, wie es auch der Zweckmässigkeit entspricht, gelenkig und nicht starr.

Herr JAEKEL nimmt an, dass conchyoline Substanzen und feste Ligamente den untersten Teil der Schale an der Basis festhielten und also die Befestigung des Schalenkegels auf der Basalkammer einen hohen Grad von Elasticität besass. Eine solche ermöglichte dann einerseits der Schale eine passive Nachgiebigkeit gegen Bewegungen des Wassers und andererseits hielt sie

genügend fest, um den Fangarmen freie Bewegungen zu gestatten. Die aufrechte Stellung der Schale mag wesentlich durch deren Luftkammern bewirkt sein. Beim Absterben des Tieres zerfielen die conchyolinen Gewebe der Basalkammer, und zugleich mögen die distal nicht mehr festgehaltenen Luftkammern das untere Schalenende nach oben gezogen haben, sodass beide Umstände, die die Schale vorher aufrecht hielten, in Wegfall kamen. Die Crinoiden bieten bezüglich ihrer Befestigung ganz andere Verhältnisse, hinsichtlich des berührten Punktes namentlich auch insofern, als die Intensität ihrer Kalkausscheidung nach der Wurzel zunimmt; auch ihre Stiele sind aber nahezu regelmässig in der Schichtfläche ausgebreitet. Die radiäre Symmetrie beschränkt sich allerdings bei den untersilurischen Endoceren auf die äussere Schale, aber es ist sehr wohl möglich, dass die schwerere Belastung einer Seite durch den Siphon durch eine entgegenwirkende Stellung von Armen ausgeglichen wurde. Das herangezogene Graptolithengestein unseres Diluviums enthält, wie ich mich seinerzeit bei Bearbeitung seiner Fauna selbst überzeugen konnte, ziemlich viel Kalk, der allerdings oft ausgelaugt ist, sodass z. B. die Orthoceren meist als Steinkerne vorliegen. Conchyolin ist fossil sehr wenig erhaltungsfähig.

Herr MENZEL wies darauf hin, dass in der turonen Kreide von Nettlingen bei Hildesheim zum Beispiel Spongien vielfach noch aufrecht, senkrecht zur Schichtung und durch dieselbe hindurchragend gefunden werden, wo ihm neben Stücken, die durch weitverzweigte Wurzeln in dem Kalkschlamme Halt gefunden hatten, mehrere Stücke zu Gesicht gekommen sind, deren Wurzeln auf Ammonitengehäusen aufgesessen hatten, was sich am Abdruck des Nabels an der Unterseite der Wurzel zeigte. Wollte man ein ähnliches Anwachsen der Orthoceren an solche Fremdkörper annehmen, und das wäre auch wohl wahrscheinlich, da sie doch kaum eine weitverzweigte Wurzel besaßen, so müssten doch auch ebenso wie hier Spuren davon erhalten sein.

Wenn ferner Herr JAEKEL den Umstand, dass die Orthocerenschalen fast immer in den Schichten liegend gefunden werden, dadurch erklärt, dass die Conchyolinverbindung nach dem Tode der Tiere rasch zerstört wird und die Schalen so umfallen konnten, so hat er sich diese Erklärung schon dadurch abgeschnitten, dass er annimmt, die Kammerbildung fände hauptsächlich statt, damit das Tier sich über den durch Sedimentation wachsenden Boden erheben könne. Es würde also das Aufsetzen einer neuen Kammer nicht eher von statten gehen, als bis die Sedimentation die vorhergehende ziemlich ganz eingehüllt hätte. Dann hätte aber, wie Herr BRANCO schon ausführte, die Schale durch die Umbüllung

und Einbettung in den Schlamm einen festen Halt erlangt und müsste dadurch auch nach Zerstörung des Conchyolius in ihrer aufrechten Stellung verharren, da in der anzunehmenden Tiefe, in der die Orthoceren lebten, keine Wellenbewegung mehr hinabreichte, die sie hätte umwerfen können.

Ferner, wenn die unteren Kammern nur als Stiel dienten, auf denen das Tier sich erhob, so ist es nicht ganz erklärlich, weshalb die Kammern ständig an Grösse zunahmten. Sobald das Tier ausgewachsen war, konnten sie doch gleich gross bleiben. Und ausgewachsen mussten die Tiere doch einmal sein; denn wenn man ihr Längenwachstum gleichen Schritt mit der Sedimentation halten lässt, mussten sie, um zu ihrer oft beträchtlichen Länge zu kommen, ein ganz erstaunliches Alter erreichen, da die Sedimentation in der Tiefsee doch recht langsam vor sich geht.

Herr JAEKEL fügt diesbezüglich seinen vorausgegangenen Erläuterungen hinzu, dass er sich die Orthoceren als Bewohner ruhiger Bodenflächen des Meeres vorstellt, wo keine schnelle Sedimentation des Bodens die Schalen einhüllte. Wenn von ihm die Septalbildung unter dem gleichen Gesichtspunkt wie bei anderen Tieren erklärt wurde, als Ausdruck einer Tendenz des Tieres, sich über den Boden zu erheben, so sollte doch damit keineswegs gesagt sein, dass die Kammerbildung eine schrittweise Reaction auf die zunehmende Einbettung wäre. Bei dem Aufzuziehen herunterfallender Nahrung hat das höchste die erste Auslese, ebenso wie die Pflanzen sich nach Möglichkeit hochrecken und gegenseitig übergipfeln, um möglichst viel Licht aufzufangen.

Die ständige, d. h. gleichmässige Grössenzunahme der Kammern ist aber doch kein Vorgang für sich, sondern durch das Dickenwachstum des Tieres bedingt, an dessen Ende das Septum entsteht. Die Kammern müssen normal so breit sein, als der unterste Teil der Wohnkammer. Dass sie übrigens schliesslich in ihrem Wachstum zurückbleiben, geht daraus hervor, dass nicht selten die letzten Septen abnorm eng auf einander folgen.

Herr OPPENHEIM erinnert hinsichtlich der Bemerkung des Herrn Vortragenden, dass die Gestalt der Orthoceren nur bei festgewachsenen Tieren wiederkehren, an die Scaphopoden (*Dentalium*)¹⁾, die eine kriechende Lebensweise führen und dabei in der

¹⁾ Da diese Behauptung von Herrn v. MARTENS in der Sitzung bestritten wurde, verweise ich auf CLAUD: Lehrbuch der Zoologie, 2. Aufl., 1883, S. 558. „Die Tiere leben versenkt im Schlamme und kriechen mittelst des Fusses langsam umher“ und auf die damit durchaus im Einklange stehende Abbildung, welche Herr v. MARTENS in: Weich- und Schalthiere, 1883, S. 159, von einem augenscheinlich

äusseren Gestalt ihrer Schalen mancherlei Anklänge an gewisse Orthoceren-Sippen gewähren. Bezüglich der Behauptung, dass Knotensculpturen einem gewandten Schwimmer der Hochsee hinderlich seien, erinnert er an *Argonauta*.

Herr JAEKEL erwidert darauf, dass er den Unterschied der Schalenform zwischen einem Dentalium und einem Orthoceras für sehr wesentlich halte. Welche Orthocerensippen Herr OPPENHEIM als besonders ähnlich heranziehen wolle, wisse er nicht, wenn er aber an leicht gekrümmte Formen denke, so würde diese wohl unter die Cyrtoceren zu rechnen sein, die er ja, wie gesagt, anders als die Orthoceren beurteile und denen er ja z. T. eine den Scaphopoden ähnliche Abhängigkeit von dem Meeresgrund zuschreibe.

Herr Prof. v. MARTENS (als Gast): Gestatten Sie mir einige Bemerkungen zu Prof. JAEKEL's Thesen vom Standpunkt der Betrachtung lebender Tierformen aus. Zunächst ist zu unterscheiden zwischen pelagischen Tieren, welche zeitlebens frei im Wasser sich bewegen, ohne eine Berührung mit dem Boden nötig zu haben, und den littoralen oder bodenbewohnenden Meertieren, welche, wenn sie auch gelegentlich schwimmen, doch eine feste Unterlage zu ihrem Leben ebenso nötig haben, wie die Landtiere. Unter den Cephalopoden haben wir beide vertreten, die Oegopsiden, z. B. *Ommastrephes*, sind pelagisch, *Sepia*, *Octopus* und wahrscheinlich auch *Nautilus* littoral. Wenn wir nach dem, was von *Orthoceras* uns erhalten ist, auf die äussere Gesamttform und Erscheinung des lebenden Tieres schliessen dürfen, so möchte ich Prof. JAEKEL beistimmen, dass es nicht frei schwimmende pelagische Tiere waren und zwar eben aus den von ihm geltend gemachten

kriechenden *Dentalium entalis* giebt. — Uebrigens könnte auch *Ditrupa* unter den Würmern verglichen werden. — Wieweit die Bewegungsmöglichkeit nun auch bei diesen Formen gehen mag, festgewachsen sind sie keineswegs!

Zu dieser während des Druckes hinzugefügten Anmerkung Dr. OPPENHEIM'a bemerkt Herr v. MARTENS: Ich habe nur bestritten, dass die Dentalien kriechen im Sinne einer Vorwärtsbewegung auf fester Grundlage, wie etwa die Schnecken und die meisten Schlangen; dieses hat notwendig eine deutliche Differencierung von Rücken- und Bauchseite in der äusseren Gestalt zur Folge, welche den Dentalien fehlt. Diese wühlen sich vielmehr in den weichen Grund ein, so dass sie ringsum von demselben Medium umgeben sind; daher der kreisrunde Querschnitt ihres Körpers wie bei den Regenwürmern und den in den Grund sich einwühlenden Schlangen (*Typhlops*, in gewissem Grade auch bei unserer Blindschleiche). Ein solches Einwühlen in den Grund, nicht ein Kriechen auf demselben, stellt auch die erwähnte Abbildung dar, welche von LACAZE-DUTHIERS stammt.

Gründen, dass pelagisch lebende Tiere keine dicke schwere Kalkschale haben dürfen (die Schalen der pelagischen Mollusken, wie Argonauten, Heteropoden, Pteropoden, *Jantliana*, sind die zerbrechlichsten Conchylien, die Oegopsiden haben gar keine Kalkschale, nur eine dünne Chitinschulpe), und dass activ schwimmende Tiere, wie ein Schiff, bilateral sein müssen; selbst in der Klasse der Würmer, wo doch im allgemeinen die äussere Körperform mehr cylindrisch ist, sind gerade die wenigen wirklich pelagisch lebenden auch äusserlich auffallend bilateral, wie *Tomopteris*, *Sagitta*, *Pelagonemertes*. Wenn demnach *Orthoceras* am Boden lebte, so kann man allerdings auch daran denken, dass er sich auf dem Boden selbständig fortbewegte, einigermaßen wie *Sepia*; das Vorhandensein einer schweren, langgestreckten, kegelförmigen Schale, die das Tier dann nachschleppen musste, ist kein absoluter Gegenbeweis, da manche Meerschnecken ein ähnliches Verhältnis zeigen, z. B. *Cerithium* und *Turritella*, *Terebra* und *Mitra*, aber es mussten dann kräftige dem Boden zugekehrte, also doch bilateral gebaute Bewegungsorgane vorhanden gewesen sein, von denen wir nichts wissen, und wenn die Schale eine äussere war, müsste man erwarten, dass die Mündungsebene nicht senkrecht auf der langen Axe der Schale blieb, sondern sich der Bauchseite des kriechenden Tieres zuneigte, wie es eben bei den Schnecken der Fall ist; wenn sie ganz oder in ihrem vorderen Teil eine innere war, so müsste man annehmen, dass wie bei *Sepia* dieser sich der bilateralen an die Oberfläche sich anschmiegenden Gesamtform des Tieres anpassen würde. Eine kegelförmige, cylindrische oder sackförmige Körpergestalt, mit entschiedener Differencierung der beiden Enden und Gleichförmigkeit im Umfang — ich meine hier nicht den inneren morphologischen Bau, sondern nur die äussere allgemeine Gesamtform, welche eben zu Aufenthalt und Lebensweise in nächster Beziehung steht — ist die charakteristische Form für Tiere von geringer Ortsbewegung, für welche oben und vorn dasselbe ist, also für festsitzende, wie schon *Stentor* und die Vorticelliden unter den Infusorien, dann die Korallentiere, die Crinoideen, die Ascidien und die Cirripeden. Eine entschiedene Annäherung an diese Körperform findet sich unter den lebenden Cephalopoden bei *Octopus*, welcher mit Vorliebe in Aushöhlungen des Felsengrundes sitzt und von da aus seine Arme nach allen Seiten zur Erlangung von Beute ausstreckt. Denn auch das Festsitzen der so gestalteten Tiere hat seine verschiedenen Abstufungen: es kann zeitweise unterbrochen werden durch freiwilliges Ablösen und freie Ortsbewegung wie bei den genannten Infusorien und bei den Aktinien, es kann mehr ein Einbohren und Ein-sinken in weichen Schlammgrund sein, mittelst des zugespitzten

oder auch keilförmigen Hinterrandes, wie unter den Korallentieren (Anthozoön) bei *Cerianthus*, *Sphenopus*, *Veretillum* und *Pennatula*. Alle die eben genannten Tiere haben aber eine weichhäutige oder doch nur lederartige Körperoberfläche, keine Kalkschale, und die starke Ausbildung einer solchen spricht für *Orthoceras* nach der Analogie der lebenden Korallentiere, Crinoideen und mancher Muscheln dafür, dass sich schon das ganz junge Tier an einen festen Gegenstand angesetzt und für zeitlebens unlösbar angeheftet hat. Damit ist aber nicht gesagt, dass dieser Gegenstand ein absolut fester und ein im Verhältnis zur künftigen Grösse des erwachsenen Tieres ausgedehnter sein muss, es genügt, dass er für die schwimmende Larve relativ fest und gross war; denn wir sehen an den lebenden Korallen, z. B. Fungiden, und an den Austern, dass der ursprüngliche Anheftungsgegenstand nur ein ganz kleines Steinchen oder eine kleine Schnecke sein kann, ausser allem Verhältnis zu der Grösse des ausgewachsenen Korallen- oder Muschelieres und dieses daher, wenn auch nicht wieder selbständig beweglich, doch auch nicht eigentlich an den Boden angeheftet ist und seine statische Stütze anderswie finden muss. Aehnliches könnte auch bei Orthoceratiten vorgekommen sein, hier vielleicht durch Einsinken des unteren Endes in den weichen Schlamm Boden.

Wir dürfen nicht davor zurückschrecken, innerhalb einer Tierklasse von ziemlich einheitlicher innerer Organisation doch eine grosse Verschiedenheit in der äusseren Lebensweise anzunehmen; die grosse Verschiedenheit in der äusseren Erscheinung deutet wesentlich darauf hin und dasselbe findet sich auch bei vielen anderen Tierklassen. In der den Cephalopoden zunächststehenden, derjenigen der Schnecken (Gastropoden), bei denen mehr oder weniger langsames Kriechen auf dem Boden Regel und Typus ist, finden wir einerseits pelagisches, beständiges Schwimmen bei *Janthina* (ganz abgesehen von Heteropoden und Pteropoden), andererseits sehr geringe Beweglichkeit, sesshaftes Anschmiegen an die einmal gewählte Stelle bei *Patella* und Calyptraeiden, bleibendes Angeheftetsein bei *Hipponyx* und *Vermetus*. Innerhalb der Klasse der Muscheln schwimmen einige leicht und gewandt, wie *Lima* und manche *Pecten*, andere machen Sprünge, wie *Cardium* und *Trigonia*, die Unioniden durchpfügen nur den Boden, *Solen* und *Mya* bohren sich tief in nachgiebigen Grund, *Pholas* und *Teredo* in Holz und Stein ein, *Mytilus* und *Dreissena* heftet sich auf Zeit durch Fadenspinnen, die Auster und *Spondylus* auf Lebenszeit durch Ankitten an.

Ebenso finden wir innerhalb der Korallentiere (Anthozoön im Gegensatz zu Hydrozoön) zwar die feste Anheftung als Regel, aber doch auch bloss eingesenkte und andere frei bewegliche

Formen (die oben genannten), endlich auch beständig schwimmende pelagische, wie *Minyas* und *Arachnactis*. Die Anpassungsfähigkeit der einzelnen Tierformen, namentlich der einfacheren, ursprünglicheren, an gegebene Verhältnisse der Aussenwelt ist eben sehr weitgehend im Laufe langer Zeiten und dadurch die grosse Mannigfaltigkeit im Tierreich entstanden.

Herr JAEKEL dankt Herrn v. MARTENS für die in verschiedenen Richtungen erfolgte Belehrung und principielle Bestätigung seiner Ansicht, dass die Orthoceren ihrer ganzen Organisation nach den Eindruck sessiler Typen machen. Für die specielle Beurteilung der Art ihrer Sessilität waren für den Redner in erster Linie die eingangs erwähnten Beobachtungen an Conularien massgebend.

Herr JENTZSCH bemerkt, er wolle zwar heute weder für noch wider Herrn JAEKEL's Hypothese Partei ergreifen, möchte aber hervorheben, dass der aus der Zartheit der Orthoceren spitze abgeleitete Einwand gegen deren schon ursprüngliche Einbettung im Schlamm nicht zutreffend sei. Sollte nämlich wirklich ein Teil der Orthocerenschale schon bei Lebzeiten im Schlamm gesteckt haben, so würde die Schwere des Kalkes durch die Luftkammern doch grösstenteils ausgeglichen gewesen sein. Die Beanspruchung der Spitze durch verticale Belastung sei also eine minimale gewesen und die conische Gestaltung hätte sehr wohl auch diesen geringen Rest von Druck so verteilen können, dass die letzte Spitze völlig unbelastet blieb. Die stärkste Beanspruchung war vielmehr durch die annähernd horizontal verlaufenden Bewegungen des Meereswassers bedingt; sie betraf mithin einerseits die Biegefestigkeit, andererseits die Stehfestigkeit für die Grenzfläche zwischen dem freien und dem eingebetteten Teile des am Meeresboden haftenden Tieres. Diese allein erheblich beanspruchte Grenzfläche bot aber bei den Orthoceren, falls diese wirklich festsassen, geometrisch wie mechanisch alle erforderlichen Bedingungen.

Herr WEISSERMEL will die Sculptur der Orthocerenschale als ein Argument gegen die wasserdurchschneidende Kraft der Schale nicht unbedingt gelten lassen, da die reibungerzeugende und hemmende Wirkung derselben aufgehoben sein kann, indem das Tier beim Schwimmen einen Teil seiner Arme umfassend an die Schale anlegte, ähnlich wie es die lebende *Argonauta* tut. Er fasse die gekammerte Cephalopodenschale, also auch die der Orthoceren, auf als ein Analogon der Schwimmblase der Fische, als ein Mittel zur Erleichterung des schweren Körpers, um die für active Räuber notwendige energische Bewegung im Wasser zu

ermöglichen oder zu erleichtern. Wenn ein Organismus sich in einem leichteren Medium (sei es Luft, sei es Wasser) bewegen will, so hat er dazu zwei Mittel. Verminderung des eigenen Gewichtes durch Aufnahme von Luft (Pneumaticität der Knochen bei Wirbeltieren, Schwimmblase der Fische, gekammerte Schale der Cephalopoden) oder Erwerbung einer bedeutenden Propulsivkraft, die den Unterschied des specifischen Gewichtes auszugleichen vermag, wie ja auch der Luftschiffer zur Erreichung seines Zweckes entweder passiv durch einen Ballon oder activ durch einen Motor gelangen kann. Beide Mittel werden meist neben einander angewandt (Vögel, Fische); das letztere, die Erhöhung der activen Energie, ist aber bei weitem leistungsfähiger; dasselbe hat daher auch bei den Cephalopoden im Concurrrenzkampfe gesiegt: die mit bedeutendem activem Schwimmvermögen ausgerüsteten Stämme haben die mit gekammerter Schale bis auf geringe Reste aus den Meeren der Erde verdrängt. Befremdlich könnte bei dieser Auffassung der Cephalopodenschale erscheinen, dass die zum Wasserdurchschneiden sicher mehr geeigneten, gestreckten Schalen im allgemeinen zurücktreten gegen die eingerollten, die den Widerstand des Wassers im allgemeinen erhöhen; es mag dies in der günstigeren Gewichtsverteilung und Schwerpunktslage des eingerollten Gehäuses seinen Grund haben.

Herr JAEKEL betont dagegen, dass die Orthocerenschale, als Luftballon gedacht, viel zu schwer gepanzert wäre und in ihrer gestreckten Form und Zuspitzung bei pelagischer Lebensweise auf ein schnelles Durchstossen des Wassers schliessen liesse. Nur dagegen spräche die häufig bei ihnen auftretende Quersculptur, die sich aus diesem Grunde nicht mit der von *Argonauta* vergleichen liesse. Als hydrostatischer Apparat würde die Kammerchale der Orthoceren auch in dem Falle functionieren, wenn dieselbe ihren Besitzern die aufrechte Stellung erleichterte.

Herr BLANCKENHORN bemerkt zu These 9: Die Annahme einer horizontalen Lage des Belemnitenkörpers bei deren Bewegung erscheint allerdings aus mechanischen Gründen absurd und wird auch wohl von Niemandem ernstlich aufrecht erhalten werden, nicht so die einer senkrechten Lage des frei schwebenden, langsam auf und nieder tauchenden Tieres. So bewegen sich auch die Pteropoden *Styliola* und *Balantium* mit ihren spitzconischen oder schwertförmigen Gehäusen, die Spitze nach unten gerichtet, mit Hilfe von Bewegungsorganen, die am oberen Ende herausragen, und ohne Seiten- oder Schwanzflossen.

War das Rostrum wie ein Anker im Schlamm eingsenkt, so wurde sein Wachstum an der Aussenseite behindert. Es konnte

kaum mehr regelmässig durch überall gleichmässige, concentrische Anlagerung sich verdicken, wie solche von einer Mantelhülle leicht, von einer blossen Epidermis nur ungenügend geleistet werden konnte. Die deutlichen Gefässeindrücke und regelmässige Körnelung bei Belemniten, die gleichmässig bis zur Spitze reichen, weisen auf das Vorhandensein einer starken Schicht von Weichteilen, eines Mantels auf der Aussenseite hin, nicht einer blossen Epidermis. Beim Verankern des Tieres im Schlamm hätte dieser Mantel verkümmern müssen.

Herr JAEKEL betont dagegen, dass alle pelagisch lebenden Tiere leichte Schalen haben. Am auffallendsten lässt sich das an den vereinzelt frei schwimmenden Vertretern der sonst schwerfällig gebauten Echinodermen beobachten. *Ophiopteron* unter den Ophiuren, *Pelagohuria* unter den Holothurien und *Succocoma* unter den Crinoiden zeigen nicht nur besondere Schwimmapparate, sondern eine so weitgehende Verdünnung des Skeletbaues, dass sie sich sämtlich recht weit von den sessilen Vertretern ihrer Klasse entfernen. Die Schwere der Rostralbildung der Belemniten scheint mir danach unvereinbar mit einer nennenswerten Schwimmbewegung ihrer Träger. Dass das Rostrum bei den jüngsten Belemniten (*Belemnitella*) in den Mantel eingebettet war und dadurch ähnliche Verhältnisse wie bei den Sepien eintraten, ist wohl unleugbar, aber bei den älteren Belemniten sind eben die Spuren solcher Einbettung des Rostrums nicht beobachtet. Ein absolut appositionelles Wachstum giebt es wohl in organischen Geweben überhaupt nicht. Es findet immer eine gewisse Durchdringung auch der festesten Hartgebilde mit organischen Nähr- und Bausubstanzen von innen aus statt. Das war sicher auch bei dem Belemnitenrostrum der Fall. Für das heerdenweise Auftreten ist charakteristisch, dass Individuen derselben Art massenhaft neben einander vorkommen. Die Anhäufung von Ammoniten verschiedener Form kann dem nicht ohne weiteres gleichgestellt werden. Ein herdenweises Vorkommen fossiler Reste in Sedimenten deutet meines Erachtens immer darauf, dass die betreffenden Formen am Orte ihrer Einbettung stationäre Bodenbewohner waren.

Nach einem Dank des Vortragenden für die rege Beteiligung an der Discussion wurde dieselbe damit geschlossen.

5. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Mai 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO, später Herr JAEKEL.

Das Protokoll der ordentlichen April-Sitzung nebst dem der ausserordentlichen vom 16. April wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Herr BLANCKENHORN sprach über drei interessante geologische Erscheinungen in der Gegend von Mellrichstadt und Ostheim vor der Rhön.

Bei der im Auftrage der preuss. geolog. Landesanstalt erfolgten Revision und Neuaufnahme des Blattes Ostheim vor der Rhön am äussersten Nordzipfel des Königreichs Bayern fand ich im vorigen Sommer in einem Steinbruch innerhalb der Chirotheriumsandsteine zwischen Lichtenburg und Königsburg eine Platte aus rotem, festem, mittelkörnigem Sandstein mit thonig-kieseligen Bindemittel, deren eine Oberfläche ganz eigentümliche Eindrücke aufwies (Fig. 1). Es zeigen sich zahlreiche, strichförmige, mehr oder weniger scharf ausgeprägte, 20—25 mm lange, 2—5 mm breite Furchen bis 8, vereinzelt bis 10 mm tief eingeschnitten. Die tiefste Stelle der Furchen liegt vorwiegend in der Mitte, von da steigt der Grund der Furche bogig zu den Enden empor, so dass der Raum der Höhlung einen Kreisabschnitt bildet. Einige sind deutlich an ihren Enden am tiefsten eingedrückt. Bei vielen der Furchen sieht man Erweiterungen an den Enden, seltener auch in der Mitte. Die Wände der Furchen convergieren bogig gegen den Unterrand oder sind steil, einander parallel oder aber sie nähern sich gegen einander in der Mitte der Wand, um sich unten wieder ein wenig von einander zu entfernen.

Auf einer Fläche von 1 qdm zähle ich etwa 36 Furchen in allen Richtungen. Von diesen gruppieren sich mehrfach drei zur Form eines dreizähligen Vogelfusses, wobei die mittelste stets die längste ist. Zwei derartige Furchen sind dann einander ziemlich parallel oder wenig convergirend, die dritte divergirt in einem Winkel von 40—55°, aber niemals reichen diese drei vielleicht zusammengehörigen Furchen sich vereinigend bis zu ihrem Schnittpunkt.

Die Ausfüllungsmasse dieser Höhlungen bestand, soweit solche noch existierte, aus ganz lockerem, schmutzigem Sand oder sandiger Erde, die übrigens auch später nach dem Bruch der Platte hineingeraten sein kann. Von einer Thonlage war keine Spur vorhanden.

Ursprünglich dachte ich daran, dass diese Oberflächenfurchen

Fig. 1, in $\frac{2}{3}$ nat. Grösse.



künstlich mit irgend einem meisselartigen Instrument von den Steinbrechern in den Stein getrieben seien. Leider ist der Steinbruch verlassen, so dass man in dieser Beziehung nichts erfragen konnte. Doch bin ich von dieser Erklärung alsbald zurückgekommen. Denn die Furchenflächen sind dafür zu wenig frisch, sie weisen die gleiche Farbe und Beschaffenheit auf, wie die zwischenliegenden Teile der Schichtoberfläche. Auch haben die

Furchen eine viel zu ungleiche Gestalt sowohl in ihren Längs- als Querdimensionen und sind vor allem teilweise am Grunde deutlich weiter als in der Mitte, so dass eine Herstellung durch ein und dasselbe Instrument ganz ausgeschlossen erscheint.

Wenn es sich hier, wie ich glauben möchte, um Fährten von dreizehigen Tieren, unter denen in erster Linie Dinosaurier in Betracht kämen, handelt, dann bleibt in jedem Falle die ungewöhnliche Art der Erhaltung der Spuren als vertiefter Abdruck, so wie er primär oder ursprünglich beim Tritt geschaffen wurde, auffällig. Denn die jener Sandsteinzone eigentümlichen Chirotherium- und die meisten anderen bekannteren Tierfährten sind uns vorwiegend als secundär gebildete Abgüsse oder erhabene Reliefformen erhalten, während sich auf der Schlamm- schicht, in der sich die Füße ursprünglich eingruben, die Spuren gewöhnlich verloren haben oder wenigstens unkenntlich geworden sind.¹⁾ Wir hätten danach hier nicht wie gewöhnlich eine Plattenunterseite, sondern eine Schichtoberseite vor uns. Die heutige Schmalheit der meisten Furchen und die Einwölbung der Furchenwände nach innen zu liesse sich ja leicht erklären als nachträglich entstanden infolge des seitlichen Drucks beim Eindringen der späteren benachbarten Fussspuren in der noch breiigen, nachgiebigen Sandmasse. Aber wie überhaupt in letzterer sich derartige tiefe Fährten bis zur Verfestigung des Sandsteins halten konnten, bleibt nach den bisherigen Erfahrungen doch etwas rätselhaft. Der Sand müsste schon beim Eindringen der Fährten etwas steif gewesen sein, vielleicht mit Hilfe von thonig- schlammigem Bindemittel und dann weiter ungewöhnlich schnell hart geworden sein, dass er die Last der aufgelagerten Schichten ertragen konnte, ohne wieder glatt gepresst zu werden.

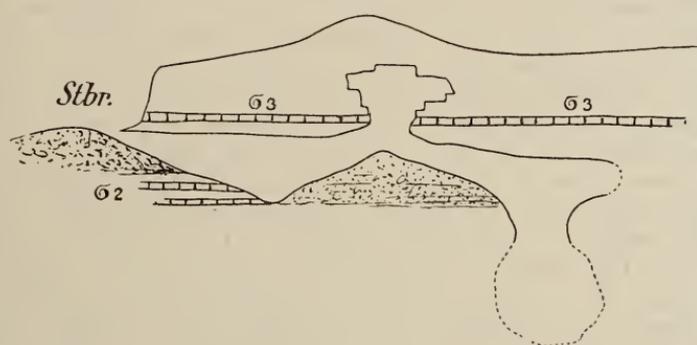
Wie auch die richtige Deutung dieser Gebilde lauten mag, in jedem Fall glaube ich sie der Beachtung der Geologen empfehlen zu dürfen.

Im Muschelkalk des Blattes Ostheim v. d. Rhön ist von allgemeinem Interesse nur das Vorkommen einer voriges Jahr neuentdeckten Höhle mit (spärlichen) Kalksinterbildungen. Sie

¹⁾ Als Ausnahme von dieser Regel kenne ich nur die eigentümlichen vier- bis fünfkraligen Tierfährten aus dem dünnschiefrigen Bunt- sandstein von Carlshafen an der Weser, über welche Herr Professor HORNSTEIN in Cassel eine Publication vorbereitet. Hier sind die Ein- drücke auf der Unterplatte und die Abgüsse auf der Oberplatte tat- sächlich gleich gut erhalten. Ferner fand F. BEYSLAG im Jahre 1883 im Sandstein des Mittleren Keuper der Gegend von Heldburg ein Negativ einer grossen Fährte, das er im Jahre 1884 in einer Sitzung der Deutschen geolog. Gesellschaft vorlegte.

liegt am Eussenhauser Berg mitten zwischen Eussenhausen und Stockheim auf bayerischem Gebiet und zwar innerhalb der Region der Schaumkalkbänke im Obersten Wellenkalk. Ihr Eingang liegt in einem Steinbruch des Herrn Schneidemühlenbesitzers ROTHAUT von Stockheim, durch dessen Betrieb sie überhaupt erst erschlossen wurde. Ihre Decke ist aus einer harten Wellenkalklage, die unmittelbar unter der obersten Schaumkalkbank σ^3 liegt, gebildet. Ihre Basis geht noch in die mittleren Schaumkalklagen σ^2 hinab und ist hier von Kalksinter überkrustet. Höhlenlehm fehlt. Die Höhe beträgt, sechs Schritt vom halbverschütteten Eingangsloch,

Fig. 2.



3 m, die Breite $1\frac{1}{2}$ —2 m. Die Seitenwände sind in der Mitte ausgebaucht infolge seitlicher Wassercorrosion. 4 m vom Eingangsloch folgt ein Aufschüttungskegel infolge lokalen Einsturzes der Decke. Von der Spitze dieses Schuttkegels gelangt man durch das schlotförmige Loch der Decke in eine kleinere Teilhöhle in höherem Stockwerk über der oberen Schaumkalkbank. Hinter dem Schuttkegel findet sich ein steiler Absturz zu einem mindestens 7 m tiefen Schlund, der bisher einer weiteren Untersuchung durch mich allein ohne fremde Hilfe hinderlich im Wege stand. Wahrscheinlich verzweigt sich die Höhle hier in der Tiefe noch weiter in einem dritten Stockwerk. Die gemessene Gesamtlänge des Mittelstocks der Höhle vom Eingang bis zur Rückseite des Abgrundes beträgt 15 m. Da alle irgendwie bemerkenswerten Höhlen Deutschlands von ihrem Entdecker oder denjenigen, welche sie zuerst untersucht und beschrieben haben, auch ihre Namen erhalten haben, so habe ich sie Margaretenhöhle getauft.

Auch in Mellrichstadt existiert am linken Steilufer des Malbachs neben der dortigen Kapelle, nahe dem Hauptbahnhof, eine kleine Höhle in der Region des Schaumkalks, deren verschütteter

Eingang sich an der Steilwand über dem Bachwasser befindet. Sie ist von einem unterirdischen Wasserlauf gebildet.

Diese im ganzen unscheinbaren Kalkhöhlen sind nur insofern beachtenswert, als sie im Gebiet der Trias liegen, welches sonst in Deutschland durchweg ausserordentlich arm daran ist.

Noch eine dritte Erscheinung innerhalb des Blattes Ostheim verdient die Aufmerksamkeit der Geologen, besonders der kartierenden. Das ist das Vorkommen fossilführenden Oberpliocäns.

Sowohl auf dem linken östlichen Ufer der Streu. im SO von Mellrichstadt, als auf dem rechten der Sulz, eines nördlichen Zuflusses der Streu. zeigen sich nordöstlich Ostheim unter der Diluvialdecke intensiv gelbe oder rote Sande, welche sich durch ihren Eisengehalt auszeichnen und local auch mit Kiesen oder grauem Thon abwechseln. Ihre Mächtigkeit steigt bis zu 9 m. bei Ostheim bis zu 15 m. Von Fossilien führen sie in ihren höchsten Lagen an der Grenze gegen den Diluvialschotter Holzreste, die in Form von Röhren mit Eisensandsteinumhüllung oder als Abdrücke auf Sandstein erscheinen. In den tiefsten Lagen wurden Backenzähne von *Mastodon arvernensis* CROIZ et JOB. gefunden. Es ist das bis jetzt der erste Fund dieser wichtigsten Leitform des Oberpliocäns zwischen Rhön und Thüringer Wald und wird dadurch das Auftreten dieser Stufe auch in diesem Gebiet bewiesen. Nähere Mitteilungen über diesen letzten Gegenstand habe ich im Jahrb. k. geolog. Landesanstalt und Bergakademie 1902 in einer besonderen Abhandlung: „Pliocän mit *Mastodon arvernensis* auf Blatt Ostheim v. d. Rhön“ gebracht.

Herr ZIMMERMANN spricht sich gegen die Fährtenatur der Eindrücke im Buntsandstein aus und glaubt vielmehr, besonders mit Rücksicht auf den Mangel thonigen Bindemittels, also auf die ursprünglich sehr lockere Beschaffenheit des Sandes, an Entstehung durch Auswitterung von Thongallen, trotz deren steiler Lage.

Herr JAEKEL glaubt demgegenüber, sie doch auf Fährten zurückführen zu können.

Herr G. MÜLLER knüpft an die Aufforderung BLANCKENHORN's, in Norddeutschland nach Pliocän zu suchen, an und erwähnt, dass er bei Kreiensen und Alfeld Schichten gefunden habe, die er für Pliocän erklärt habe.

Herr MICHAEL spricht kurz über zwei neue Pflanzenreste aus dem unteren Muschelkalk von Krappitz in Ober-Schlesien, derselben Fundstelle, von welcher die *Voltzia*

Krappitzensis KUNISCH stammt und ein von ihm früher beschriebenes Farnstämmchen: *Knorrria Mariana*, sodann ausführlicher über verkieselte Rhizodendron-Farnstämme, die, wie eine untermiocäne Landschneckenschicht, über der Kreide bei Oppelu gefunden worden sind, welch' letztere in ihren oberster Lagen zweifellos senone Formen enthält (*Actinocamax cf verus*, Spongien etc.).

Herr BORIS VON REHBINDER spricht über die Gliederung des braunen Juras in Polen (d. h. im SW Russisch-Polens, in Ober-Schlesien und im Norden Galiziens).

Er berücksichtigt hauptsächlich die den deutschen Geologen wenig zugängliche Litteratur in polnischer und russischer Sprache, sowie die neueste Litteratur überhaupt. — Früher galt als älteste, bestimmt jurassische Bildung in Polen der zur Murchisonae-Zone gehörende Sandstein mit *Inoceramus polyplocus* und *Pecten pumilus*. Jetzt ist eine ältere, allerdings keine marine, jurassische Ablagerung nachgewiesen worden: es sind die feuerfesten Thone von Mirów, Grojec, Alwernja u. s. w. in Galizien. Dieselben enthalten eine reiche, hauptsächlich aus Farnen und Cycadaceen bestehende Flora, die nach RACIBORSKI¹⁾ jünger als die unterliassische Flora von Steiersdorf im Banat und älter als diejenige des Doggers von Scarborough (England) ist. — Sodann weist Redner auf die Unsicherheit des Alters verschiedener fossilereer Sandsteine und Mergel von Koscielec, Lysiec und Siedlec hin, denen von verschiedenen Autoren ein recht verschiedenes Alter: von Keuper an bis incl. die Zone des *Stephanoceras Humphriesi* zugeschrieben wurde. Da jedoch alle diese Meinungen lange vor den neuesten Forschungen im unteren Braunen Jura Polens ausgesprochen wurden, hat es wenig Zweck, dieselben ausführlich zu betrachten; Redner geht daher zur Besprechung des Alters der aus den nördlichen und mittleren Teilen des Gebietes als „*Parkinsoni*-Thone“ längst bekannten grauen Thone mit Sphaerosiderit über. — Das Neueste darüber bietet die vorläufige Mitteilung SIEMIRADZKI's²⁾, der in diesen Thonen ausser der *Parkinsoni*-Zone noch diejenigen mit *Stephanoceras Humphriesi* und *Hammatoceras Sowerbyi* entdeckt hat. Die Schichten lagern folgendermassen:

3. Bläuliche Thone mit Sphaerosiderit und reicher mariner Fauna, hauptsächlich *Parkinsonia Parkinsoni*
2. Bläuliche Thone mit Sphaerosiderit und *Stephanoceras Humphriesi*, *St. subcoronatum* und *Belemnites giganteus*.
1. Schwarze pyritöse Thone der *Sowerbyi*-Zone.

¹⁾ Denkschr. der Krakauer Akad. 1890.

²⁾ Anzeiger der Krakauer Akad. 1901.

Es muss aber bemerkt werden, dass die Entdeckung der *Humphriesi*-Zone schon früher vom Herrn Dr. R. MICHAEL gemacht worden ist, hat er nämlich im Jahre 1894 in Rudniki (Russisch-Polen, südöstlich von Landsberg) mehrere Exemplare des *Steph. Humphriesi* gefunden und unter Vorlegung derselben einen Vortrag in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur gehalten.

Im Süden des Gebietes ist die Entwicklung des Braunen Juras eine andere und wird daher weiter unten besonders behandelt werden.

Ueber den *Parkinsoni*-Tonen werden von den meisten Autoren für den nördlichen Teil des Gebietes dunkelgraue (gelb verwitternde) tonige Sandsteine resp. schwarze sandige, glimmerige Tone, welche Limonit oder Sphaerosiderit führen, angegeben; dieselben enthalten *Oppelia fusca*, *Parkinsonia neuffensis*, *Rhynchonella varians* und werden der Zone mit *Oppelia fusca* zugerechnet. Nach SIEMIRADZKI (a. a. O. 1901) liegt hier eine Transgression vor. Darauf folgen oolithische, sandige und sandig-tonige Schichten der Zone mit *Oppelia aspidoides*, welche ausser dieser Art *Opp. subradiata*, *biflexuosa*, *serrigera*, *Parkinsonia ferruginea*, *Rhynchonella varians* u. s. w. enthalten. Noch höher liegt der petrographisch hier sehr wechselnde Horizont der *Macrocephalites macrocephalus*-Sande, Sandsteine, Kalke, Oolite mit häufigem Auftreten des Leitfossils und schliesslich eine dünne Schicht glaukonitischen Mergels mit einer sehr verschieden gedeuteten gemischten Kelloway-Fauna. — MICHALSKI sieht darin ein Äquivalent des mittleren und oberen Kelloway. BUKOWSKI den oberen Teil des unteren Kelloway und nach SIEMIRADZKI neuester Meinung (Diese Zeitschr.) ist es nur die Zone des *Cosmoceras Jason* (der darin enthalten ist). — Weiter nach Süden sind nach MICHALSKI die Zonen mit *Parkinsonia Parkinsoni* und *Oppelia fusca* wie im Norden entwickelt, darauf folgen aber Eisenoolite, deren unterer Teil wahrscheinlich der Zone mit *Opp. aspidoides* entspricht, der obere dagegen die Fauna aller drei Stufen des Kelloway enthält. Im eigentlichen Süden fliessen die Zonen mit *Parkinsonia Parkinsoni* und *Oppelia fusca* in einem Complex leerer Sandsteine zusammen; der Zone mit *Opp. aspidoides* entspricht ein Conglomerat mit un-deutlichen Zweischalern, und höher liegen Eisenoolite mit einer gemischten Fauna, welche nach MICHALSKI (wegen eines Fundes von *Peltoceras Eugeniae*) bis in den unteren Oxford reichen, nach BUKOWSKI dagegen bloss das ganze Kelloway (incl. *Lamberti*-Zone) darstellen sollen. Schliesslich, nach NEUMAYER, sollen in Balin die beiden Zonen des Bathonien und das ganze Kelloway (incl. *Lamberti*-Zone) durch die bekannten Baliner Oolite vertreten sein.

Nach SIEMIRADSKI (Diese Zeitschr. 1894) enthalten die süd-polnischen Oolite nirgends *Macroceph. macrocephalus*, sondern nur Macrocephaliten des mittleren Kelloways; der Horizont des *Macroceph. macrocephalus* tritt hier selbständig in petrographisch sehr verschiedener Gestalt (hauptsächlich Sandsteine und Kalke) auf, und ebenso ist im Hangenden der Oolite in Grajec bei Alwernja (Galizien) von TEISSEYRE und RACIBORSKI eine dünne Schicht mit *Quenstedticeras Lamberti* entdeckt worden. Der zwischen diesen beiden Schichten liegende Oolith stellt nur die Zone des *Cosmoceras Jason* dar, was auch durch Funde dieses Leitfossils bestätigt wird. Da SIEMIRADSKI in seiner neuesten Mitteilung (1901) ausserdem die Baliner Oolithe erst mit der Zone des *Opp. aspidoides* anfangen lässt, so sieht man, dass, den älteren Meinungen entgegen, die stratigraphische Differencierung im äusseren Süden keine geringere, als im Norden zu sein scheint.

KONTKIEWICZ, der den mittleren und südlichen Teil des Gebietes erforscht hat, stellt die Stratigraphie derselben anders, als oben angegeben, dar. Im mittleren Teile giebt er: über den *Parkinsoni*-Tonen tonige braune Sandsteine mit *Park. ferruginea* (welche nach SIEMIRADSKI höher vorkommen soll) und gelegentlichem Vorkommen kleiner *Park. Parkinsoni*. Darauf folgen graue Kalke oder dunkle sandige Sphaerosiderit führende Tone, in denen noch immer kleine *Park. Parkinsoni*, aber auch *Opp. fusca*, *latilobata*, *Rhynch. quadruplicata* und sogar *Macroc. macrocephalus* und *Cosmoceras Königi* vorkommen. Somit lassen sich hier die beiden Stufen des Bathonien weder von einander, noch von dem unteren Teil der *Macrocephalus*-Zone trennen. Weiter nach oben kommen Kalke und Sandsteine mit *Macroceph. macrocephalus*, welche den mittleren Teil dieses Horizontes ausmachen. Die zu oberst liegenden Glaukonitmergel oder Oolithe hält KONTKIEWICZ für die Gesamtheit des oberen Teils der *Macrocephalus*-Zone und der beiden oberen Kelloway-Stufen, da nach ihm in diesen Ablagerungen noch immer der *Macroceph. macrocephalus* vorkommen soll.

Für den Süden des Gebietes nimmt er als wahrscheinlich an, dass die leeren Sandsteine den beiden Stufen des Bathonien entsprechen. Die *Macrocephalus*-Zone wird in ihrem oberen und mittleren Teil durch Conglomerate, welche wenige Fossilien, aber *Macroceph. macrocephalus* enthalten, vertreten; den oberen Teil dieser Zone, sowie die beiden oberen Kelloway-Stufen stellen Oolithe dar, die eine gemischte Fauna des ganzen Kelloways enthalten.

Was die Gegend nördlich von Czenstochau anbetrifft, so vermutet KONTKIEWICZ, dass die dunklen sandigen Tone des mittleren

Teiles des Gebietes auch dort vorkommen und dass die dort von anderen Autoren zur Zone mit *Opp. aspidoides* zugerechneten Dolite nur Einlagerungen in diesen Tönen bilden.

Zum Schluss spricht Redner seine Zweifel über das schon von ZEUSCHNER und RÖMER erwähnte weite Hinaufgehen der *Park. Parkinsoni* aus. Allerdings soll dieser Ammonit nach LAPARENT bis zum Ende des Bathonien gefunden werden. Da aber lauter kleine und wenige Exemplare erwähnt werden und die verschiedenen Parkinsonien in der Jugend sehr schwer unterscheidbar sind, liegt die Vermutung einer Verwechslung nahe.

Noch weniger sicher scheint dem Redner das Vorkommen des *Macroceph. macrocephalus* zusammen mit Formen der Zonen der *Opp. fusca* und *aspidoides*. Alle polnischen Macrocephaliten, welche Redner gesehen hat und welche nach Versteinerungsmitteln und Gestein (der Horizont war leider nirgends angegeben) sehr gut aus diesen Schichten stammen könnten, waren nicht *Macroceph. macrocephalus*, sondern dem *Macrocephalites rotundus* TORNQUIST vom Espinazito in Argentinien und dem *Macroceph. Morrisi* OPPEL am nächsten stehende, wenigstens z. T. neue Formen, welche genauer zu untersuchen sich Redner vornimmt. (Es werden die der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt gehörende polnische Macrocephaliten vorgezeigt.)

Aus obiger Darstellung ist zu ersehen, wie weit man noch, trotz der vielen Forschungen, von einer einheitlichen Gliederung des Braunen Jura in Polen entfernt ist. Nur das Kartieren in einem sehr grossen Maassstabe, zonenweises Sammeln der Fossilien mit nachheriger genauer Bearbeitung der Sammlungen könnten zum Ziele führen. Damit einen Anfang zu machen, stellt sich Redner als Aufgabe für den kommenden Sommer.

Herr MICHAEL weist auf die wissenschaftliche Ergiebigkeit des polnischen Jura hin und auf die Ursachen, warum bisher so grosse Verwirrung über die einzelnen Zonen geherrscht hat; die Fossilien seien zumeist aus den Toneisensteinhaufen entnommen worden, die auf den oberschlesischen Hütten zur Verhüttung aufgestapelt waren.

Herr G. MÜLLER spricht über die Dyas und Trias an der holländischen Grenze. Ausgangspunkt der betreffenden Untersuchungen war die Kohlenbohrung bei Vreden unweit Ahaus. Dort hatte man unter Diluvium, Tertiär, Wealden (zusammen 174 m) und Muschelkalk (37 m) 27 m Röthsalze gefunden, im ganzen 749 m Buntsandstein, darunter noch Zechstein mit Steinsalz (264 m). Die Bohrung wurde leider nicht bis zum Carbon durchgeführt.

Sodann legte er Kupferschiefer mit *Palaeoniscus Freieslebeni* und *Ullmannia Bronni*, und Zechstein aus dem Schacht II der Zeche Gladbeck in Westfalen vor und teilt als Gesamtprofil eines Bohrloches bei Wesel das Folgende mit: marines Miocän, Ober-, Mittel- und Unter-Oligocän (224 m), Unterer Muschelkalk 17 m. Buntsandstein (hier salzfrei, 725 m), Zechstein mit Salzlagern, zu unterst Kupferschiefer (275 m) und Carbon (bis 1261,50 m); er spricht die Ansicht aus, dass hier ein Uebergang zu der englischen Entwicklung der Trias und Dyas vorliege.

Schliesslich zeigte sich in einer Tiefbohrung im Dorfe Hervest nördlich Dorsten a. d. Lippe, dass sich dort der cenomane Grünsand auf den Unteren Zechstein (7 m) mit *Ullmannia Bronni* legte. Der Zechstein begann, wie in den Bohrungen südlich Dorsten (Kirchheller Heide) und in den Schächten der Zechen Gladbeck und Graf Moltke, mit einer wenig mächtigen Conglomeratschicht mit geringer Erzführung, auf die sich dann der vollkommen erzfreie Kupferschiefer mit *Palaeoniscus Freieslebeni* legte. Sowohl bei Wesel wie in Bohrungen in der Umgebung von Dorsten waren die vom Zechstein überlagerten Schiefertone des Carbon stets rot bzw. gelbbraun gefärbt, was bei den von der oberen Kreide direct überlagerten Carbonschichten bisher nie beobachtet wurde.

Herr MICHAEL spricht über Basaltgerölle aus Geschiebemergel in Oberschlesien, die er noch in der Gegend von Tost, östlich von dem bekannten östlichsten Basaltvorkommen am Annaberg, gefunden hatte.

Herr JAEKEL teilt mit, dass von *Placochelys* in Ungarn ein zweites Exemplar gefunden ist, aber noch der Untersuchung harrt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	JAEKEL.	ZIMMERMANN.

6. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Juni 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

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

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Geologe Dr. A. QUAAS,
vorgeschlagen durch die Herren BEYSCHLAG, SCHRÖDER
und J. BÖHM.

Herr JOH. BÖHM legte eine Anzahl von Versteinerungen vor, welche Herr Professor FUTTERER 1898 auf seiner Reise durch Asien bei Gultscha, Kösül-Kurgan und Irkeschtam gesammelt und Rednér zur Bearbeitung übergeben hat. In seinem für die Geologie und Paläontologie Central-Asiens grundlegenden Werke schied ROMANOWSKI¹⁾ die Fergana-Stufe aus und stellte sie auf Grund ihrer Lagerung wie des Vorkommens von *Gryphaea vesicularis* und *Spondylus striatus* an die Grenze von Senon und Danien; die in ihr durch ihre Individuenmenge hervorstechenden Formen sind *Gryphaea Romanowskii* JOH. BÖHM (= *Kaufmanni* ROMAN. a. a. O. I, t. 8 f. 1, t. 9 f. 1) und *Ostrea turkestanensis* ROMAN.

Nachdem BOGDOWANOWITSCH in Nord-Persien (Kölburn-Kette) eine *Gr. Kaufmanni* nahe verwandte Art mit Nummuliten gefunden und E. SUSS die von STOLICZKA und BOGDANOWITSCH in der westlichsten Gobi gefundenen Austern als *Gr. Esterhazyi* PÁV. oder als eine sehr nahe stehende Art bestimmt hatte, sprach E. SUSS die Annahme aus, dass sich das Mitteleocän von Ungarn über Persien bis Sangi Hissar erstreckt habe. Sie wird durch das von Prof. FUTTERER mitgebrachte Material bestätigt, worin *Gr. Esterhazyi* PÁV. und *Anomia semistriata* DESH. mit *Gr. Romanowskii* J. BÖHM und *Ostrea turkestanensis* ROMAN. vorhanden sind.

Ausserdem liess sich noch auf Grund von *Ostrea rediviva* COQU. und *Exogyra conica* LAM. bei Gultscha das Cenoman nachweisen.

Da nach der von ROMANOWSKI a. a. O. Teil 2, t. 11 f. 3 gegebenen Abbildung auch an dem Funde von *Gryphaea vesicularis* LAM. in Turkestan wohl nicht gezweifelt werden kann, so umfasst ROMANOWSKI's Fergana-Stufe demnach Cenoman, Senon und Mitteleocän. Die Bezeichnung Fergana-Stufe ist demnach am Besten ganz aufzugeben. Fernerhin ergibt sich, dass eine cenomane und eine mitteleocäne Transgression in diesem Gebiete aufgetreten sind.

Herr POTONIÉ spricht Zur Frage nach den fossilen Belägen für die Annahme der Vervollkommnung der Pflanzen.

An der Debatte beteiligen sich die Herren JAEKEL, BRANCO und POTONIÉ.

¹⁾ Materialien zur Geologie von Turkestan.

Herr FRANZ FISCHER sprach über *Aspidiaria*.

Nach einigen einleitenden Worten, in denen der Vortragende der älteren Namen und vielumfassenden Benennungen, wie z. B. *Phytolithus*, *Lepidotis* u. a. für diejenigen Pflanzenreste gedachte, welche z. T. anfänglich für Fischeschuppen gehalten, dann nach Erkennung ihrer Baumrindennatur als Schuppenpflanzen bezeichnet und von STERNBERG, 1820. als Gattung *Lepidodendron* aufgestellt wurden, gab er eine kurze Schilderung der Oberflächenskulpturen, die die Merkmale für die Einteilung der *Lepidodendron*-Arten abgeben.

Der Vortragende machte die Mitteilung, dass er bei seinen unter der Anleitung des Herrn Prof. POTONIÉ betriebenen Studien der *Lepidodendron*-Reste in der kgl. Geol. Landesanstalt in Berlin und bei den Nachforschungen in der Litteratur bereits über 200 Artnamen aufgestellt gefunden habe, eine Anzahl, deren Grösse vielfach durch die oftmals recht geringen botanischen Kenntnisse mancher Paläontologen erklärlich wird. Viele von den vermeintlichen *Lepidodendron*-Resten sind bereits richtig gedeutet worden, immerhin ist die Anzahl eine so grosse, dass ihre Sichtung mit gleichzeitiger Berücksichtigung ihres Wertes für die geologische Horizontierung eine lohnende Arbeit sein wird. Eine starke Reducierung auf eine bedeutend kleinere Anzahl gut erkennbarer Arten wird hoffentlich möglich sein und auch wohl mehr den Tatsachen entsprechen, denn von der Beobachtung an unseren heutigen Wäldern ausgehend, welche letztere wir stets nur aus sehr wenigen Arten derselben Gattung aufgebaut sehen, kann wohl angenommen werden, dass diese Verhältnisse auch bei der Bildung der paläozoischen Waldmoore geherrscht haben.

Im zweiten Teile des STERNBERG'schen Werkes wurde von PRESL, 1838. die Gattung *Aspidiaria* aufgestellt, wozu er namentlich die *Palmacites*-Arten SCHLOTHEIM's und gewisse *Lepidodendron*-Species STERNBERG's verwendete. PRESL rechnete zu den Aspidiarien diejenigen Arten, welche durch flache oder nur schwach gewölbte „Polster“ mit sehr einfachen Oberflächenskulpturen aufhielen. Bis in die fünfziger Jahre wurde die Gattung *Aspidiaria* als gleichberechtigt neben *Lepidodendron* anerkannt, bis durch GÖPPERT. ¹⁾ 1852, S. 47—49. angeregt durch STEININGER's Abbildung. ²⁾ 1840, S. 141, f. 6, im Princip die Natur der *Aspidiaria*-Felder erkannt wurde. O. FEISTMANTEL und besonders STUR ³⁾

¹⁾ Fossile Flora des Uebergangsgebirges. Nova Acta Leop. Carol. XXII, Suppl. Breslau u. Bonn.

²⁾ Geogn. Beschreibung des Landes zwischen der unteren Saar und dem Rhein. Trier.

³⁾ Culm-Flora 1878, S. 229 und 230.

bestätigten die GÖPPERT'schen Untersuchungen. namentlich wurde durch STUR eine richtige Erklärung der oftmals wulstartigen Erhöhung in der Mitte des Feldes gegeben.

Zum Verständnis der Aspidiarien ist es notwendig, sich den anatomischen Bau der Lepidodendren zu vergegenwärtigen. Sie besitzen eine sehr mächtig entwickelte Rinde. Dem aus festerem Gewebe bestehenden Hautgewebe liegt ein weiches, parenchymatisches Gewebe an, das auch die Polster ausfüllt. Darauf folgt nach Innen wieder ein festeres Gewebe. Nimmt man nun an, es würde ein Rindenstück mit den Polstern in Gesteinsmaterial eingebettet und es träte eine beinahe vollständige Trennung der Polster vom Stamme ein, so dass sie nur noch durch das festere Gewebe des aus dem Innern kommenden, die Rinde und das Polster in schräger Richtung durchziehenden Blattspurbündels gehalten würden, so wird Gesteinsmaterial zwischen dem Polster-Hautgewebe und der nächsten festeren Rindenlage eindringen können und das Innere des Polsters nach Schwund des leicht zerstörbaren parenchymatischen Gewebes bis auf das festere Gewebe des Leitbündelstranges ausfüllen. Schliesslich wird auch die Gewebemasse des Leitbündels zerstört und der entstandene Raum durch Gesteinsmasse ersetzt werden können. Die Eintrittsstelle des Leitbündels in das Polster wird sich als punktförmige Vertiefung oder als eine kleine wulstartige Anschwellung markieren.

Eine besondere Eigentümlichkeit beim *Aspidiaria*-Erhaltungszustand ist die oftmals nur teilweise Ausfüllung des weichgewebigen Polsterraumes mit Gesteinsmasse von kreisförmiger, ovaler oder sonstiger Form. *Lepidodendron appendiculatum* STERNBERG, 1824, und *Aphyllum cristatum* ARTIS, 1825, sind hierfür Beispiele. Ersteres wurde von BRONGNIART, 1828, zu den Sigillarien gestellt, während PRESL in STERNBERG, 1838, beide seinen Aspidiarien zufügte. UNGER,¹⁾ 1845, stellte sie zu der Farngattung *Caulopteris*. Dieser besondere *Aspidiaria*-Erhaltungszustand scheint namentlich bei *Lepidodendron Veltheimii* STERNBERG vorkommen und ist besonders gut an dem bei POTONIE,²⁾ 1901, S. 117, f. 72 abgebildeten Rest zu sehen. Zur Erklärung ist darauf hinzuweisen, dass die ausgefüllten Teile einem besonders zarten, leichter zerstörbaren Gewebe entsprechen.

Der Vortragende erläuterte dann die unterscheidenden Merkmale des *Aspidiaria*-Erhaltungszustandes und der oftmals sehr ähnlichen *Bergeria*-, *Lyginodendron*- und *Aspidiopsis*-Erhaltungszustände.

¹⁾ Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae.

²⁾ Die Silur- und die Culm-Flora des Harzes und des Magdeburgischen. Abhandl. kgl. geol. L.-A. N. F. (36). Berlin.

Darauf legte der Vortragende die Abbildung eines *Lepidodendron* vor, welche sich bei NAU, ¹⁾ 1821. auf t. 2 befindet und durch eine eigentümliche kleeblattartige Zeichnung auffällt. v. MARTIUS. ²⁾ 1822, S. 121. stellte dieses Stück zu den Filicites und gab ihm wegen der dreilappigen Figur den Speciesnamen *trilobatus*. Vortragender sprach die Vermutung aus, dass das Stück eine sehr flache *Aspidiaria* sei, bei welcher ein Teil der Narbe und der obere Teil des unteren Wangenpaares mit den beiden Transpirations-Oeffnungen durch nicht vollständige Ausfüllung der Polsteräume zum Vorschein käme.

Zum Schluss zeigte der Vortragende ein Stück aus der Sammlung der kgl. Geolog. Landesanstalt vor, welches ebenfalls den *Aspidiaria*-Zustand mit der trilobaten Zeichnung darstellte. Mittelpunkt der Zeichnung war hier deutlich die Ligulargrube. Anknüpfend an den von POTONIÉ im *Lepidophloios*-Polster gefundenen, von der Ligulargrube ausgehenden dreiseitigen, festeren Gewebestrang, erklärte der Vortragende das Vorhandensein eines solchen Stranges auch im *Lepidodendron*-Polster für möglich und die dreilappige Zeichnung mit diesem Strange in Beziehung stehend.

An der Discussion beteiligten sich die Herren POTONIÉ, JAEKEL und FISCHER.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	JAEKEL.	J. BÖHM.

¹⁾ Pflanzenabdrücke und Versteinerungen aus dem Kohlenwerke von St. Ingbert im bair. Rheinkreise. Denkschr. d. bair. Akad. d. Wiss. VII, 1821.

²⁾ De plantis nonnullis antediluvianis ope specierum inter tropicos nunc viventium illestrandis. Ratisbonae.

Siebenundvierzigste Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Cassel.

Protokoll der Sitzung vom 11. August 1902.

Der Geschäftsführer Herr BEYSLAG begrüsst die Versammlung mit etwa folgenden Ausführungen:

Er habe es gewagt, die Versammlung nach Cassel zu bitten, weil dessen Lage im Herzen Deutschlands, im Schnittpunkt der Hauptverkehrswege, die schöne Stadt besonders geeignet mache, als Vorort für Versammlungen zu dienen. Ein weiterer Grund sei die Erwägung gewesen, dass die Umgebung von Cassel in geologischer Beziehung des Interessanten eine Fülle biete, dass insonderheit die tektonischen Erscheinungen der Grabenbrüche kaum irgendwo schöner als in der Niederhessischen Senke zu beobachten seien. Dazu komme, dass durch die Fertigstellung der geologischen Untersuchung und Kartierung der Gegend ein vorläufiger Abschluss erzielt sei, über den Rechenschaft zu geben ihm Freude und Ehre sei. Die letzte geologische Untersuchung sei nur das abschliessende Glied einer langen Reihe von Arbeiten, welche insonderheit das Tertiär und die Basalte Niederheßens zum Gegenstande haben.

Die erste Periode geologischer Forschung in jener Gegend ist — so wurde ausgeführt — gekennzeichnet durch den Streit der Neptunisten und Plutonisten, in den besonders der weimarische Bergrat JOH. K. W. VOIGT lebhaft eingreift. Seine lebensvollen „Reisebeschreibungen nach den Braunkohlen- und Basaltwerken in Hessen“, die im Jahre 1802 erschienen, sind noch heute für jeden Geologen eine Quelle anregender Beobachtung. Weiter bemühten sich Männer wie RIES, VON HOFF, GUTBERLET, SCHWARZENBERG, HAUSMANN u. a. um die Erforschung des hessischen Tertiärs. Mit der „geognostischen Karte von Kurhessen“ von SCHWARZENBERG und REUSSE im Massstabe 1 : 400 000, die im Jahre 1854 erschien, findet diese erste Periode der Forschung ihren Abschluss.

In der zweiten Periode ragen die Arbeiten ERNST BEYRICH'S weit über alle anderen hervor. Die Erkenntnis, dass der Septarienton von Hermsdorf bei Berlin gleichaltrig mit dem die Braunkohle bedeckenden Tonlager des Aebtissenhagener Feldes bei Oberkaufungen sei, wird zum wichtigsten Ausgangspunkte für die Gliederung des Tertiärs in ganz Deutschland. DUNCKER, PHILIPPI, SPEYER, SCHWARZENBERG, STRIPPELMANN, WAITZ VON ESCHEN sind beflissen, die Einzelheiten der Gliederung und Lagerung des Tertiärs weiter aufzuklären und in monographischen Arbeiten über die marinen und Süsswasser-Faunen oder über

einzelne besonders wichtige Localitäten, wie beispielsweise den Hirschberg, den Ahnegraben im Habichtswald u. a. unsere Kenntnis zu erweitern.

Eine letzte Periode bezeichnen die Arbeiten von KOENEN's und seiner Schüler.

Die moderne geologische Kartierung Niederhessens begann bereits zu kurhessischen Zeiten unter Leitung von DUNCKER durch MÖSTA, GREBE, MÖHL u. a. auf der Grundlage der 25 000teiligen Niveauekarte des Kurfürstentums. Sie wurde zu preussischer Zeit unter persönlicher Leitung und Mitwirkung BEYRICH's in ein neues Stadium geführt. Er nahm zunächst mit MÖSTA zusammen Teile des Riechelsdorfer Gebirges und der Umgebung von Sontra auf, dem letzteren später die Arbeit allein überlassend, die dann nach dessen Tode BEYSCHLAG für das Gebiet von Bebra bis über Cassel hinaus zum Abschlusse brachte.

Redner schildert alsdann das Ergebnis dieser Arbeit, bespricht das Hervortreten des paläozoischen Schiefergebirges an der unteren Werra, bei Oberellenbach an der Fulda sowie im Kellerwalde, erläutert dann Beschaffenheit und Gliederung der das Grundgebirge überdeckenden Formationsreihe des Zechsteins, Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers, erörtert den einstigen Zusammenhang der wenigen, heute in Grabenversenkungen noch erhaltenen Reste jurassischer Ablagerungen von Wabern, Cassel und Eichenberg etc., betont, dass auch die Kreide, wie die Gerölle im Tertiär des Habichtswaldes beweisen, einerseits vom Ohmgebirge her, andererseits von der Egge bis in die Casseler Gegend gereicht habe, und bespricht ausführlicher die Ablagerungen des Tertiärs unter besonderer Berücksichtigung der Gebiete der geplanten Excursionen.

Neben der Gliederung und der eigentümlichen Verbreitung der tertiären Ablagerungen beansprucht die Tektonik der Gegend das meiste Interesse. Sie wird an der Hand eines grossen, die Gesamtheit der bisher im Massstabe 1 : 25 000 aufgenommenen Messtischblätter Niederhessens darstellenden Tableaus eingehend erörtert und die Landschaftsform der Umgebung von Cassel, die hervorragende Lage der Stadt als eine Folgewirkung tektonischer Vorgänge erläutert.

Mit dem Danke an den anwesenden Vertreter der Stadt und an die naturwissenschaftlichen Vereine Cassels hebt Redner die Verdienste BLANCKENHORN's und HORNSTEIN's um das Arrangement der Versammlung hervor und dankt schliesslich noch dem Vorstande des Lesemuseums für die freundliche Ueberlassung der Gesellschaftsräume für die Zwecke der Tagung.

Zum Vorsitzenden des ersten Versammlungstages wird durch Acclamation Herr CREDNER-Leipzig, zu Schriftführern wurden die Herren WEISSERMEL und STILLE-Berlin und Herr DREVERMANN-Marburg, zu Rechnungsrevisoren die Herren WICHMANN-Utrecht und BORNEMANN-Eisenach gewählt.

Namens der Stadt begrüsst Herr Bürgermeister JOCHMUS die Versammlung, namens des Vereins für Naturkunde und des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung Herr HORNSTEIN-Cassel. Namens der Versammlung spricht Herr CREDNER den Dank der Versammlung aus.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. phil. GUSTAV FELS, Assistent am mineralogischen und geologischen Institut zu Bonn,
vorgeschlagen durch die Herren LASPEYRES, RAUFF,
POHLIG;

Herr FRIEDRICH Frhr. WAITZ v. ESCHEN, cand. geol. zu Marburg a./L.,
vorgeschlagen durch die Herren KAYSER, K. WALTHER,
DREVERMANN;

Herr Dr. phil. FRITZ MÖHLE in Marburg,
vorgeschlagen durch die Herren KAYSER, K. WALTHER,
DREVERMANN;

Herr cand. geol. K. ANDRÉE zu Göttingen,
vorgeschlagen durch die Herren v. KOENEN, BEY-
SCHLAG, STILLE;

Herr cand. geol. MESTWERDT zu Göttingen,
vorgeschlagen durch die Herren v. KOENEN, BEY-
SCHLAG, STILLE;

Herr Abbé DE DORLODOT in Louvain, rue de Beriot 44,
vorgeschlagen durch die Herren HOLZAPFEL, BEUS-
HAUSEN, DREVERMANN.

Herr HORNSTEIN-Cassel demonstrierte eine Reihe von Belegmaterialien zur Geologie der Umgegend von Cassel.

Vortragender bemerkte, er habe es als Pflicht angesehen, bei Gelegenheit dieser Versammlung Proben interessanterer Gesteins- und Petrefaktenvorkommnisse der Gegend vorzulegen. So zeigt er Proben des ganz in der Nähe des Sitzungslocals am südwestlichen Ende des Ständeplatzes, Ecke der Friedrichsstrasse, aufgefundenen verstürzten Lias mit *Ammonites angulatus* etc. und des ebenfalls in der kleinen Friedrichsstrasse, unmittelbar neben dem Lias, gefundenen verstürzten Keupers (Rhät) mit *Avicula contorta*, *Protocardia Ewaldi* etc.

Ferner legt er Proben vor von Basalten, welche Gänge im

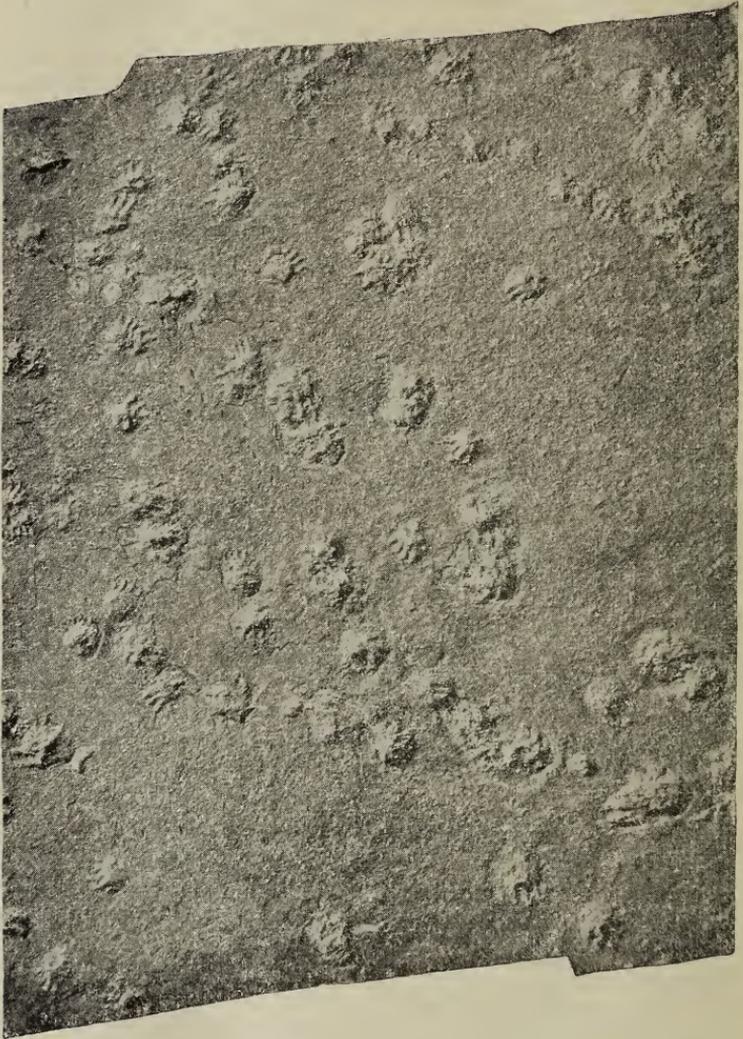
Muschelkalk (Wellenkalk) bilden und welche sich sämtlich durch Führung von Olivin in Krystallen auszeichnen; so von dem klassischen, schon von C. v. LEONHARD und A. v. HUMBOLDT beschriebenen, nicht mehr aufgeschlossenen Gang auf dem Kratzenberge, so aus der Hohenzollernstrasse, der Augustastrasse, dem Philosophenweg, alle in Cassel, und aus dem Ahmetal im Habichtswald, welcher Gang am Nachmittage auch besucht werden sollte.

Endlich waren noch eine Anzahl schöner Buntsandsteinplatten mit Tierfährten von Carlshafen a. d. Weser ausgestellt. Herr HORNSTEIN machte darauf aufmerksam, dass die Platten vier über einander liegenden Lagen, also mit fünf Schichtablösungen (Schichtflächen) angehören. Die unterste Schichtfläche (I) ist nur von dem Hangenden (I H), also mit den erhabenen Ausgüssen der Spuren vorhanden. Die wenigen hier zu beobachtenden Fährten rühren nur von einzelnen kleinen Füßen her, welche Schwimmhäute besessen zu haben scheinen. Von der nach oben folgenden, zweiten Schichtablösung (II) liegen Platten vom Liegenden (II L) und Hangenden (II H) vor, darunter ein zusammengehöriges Paar von Platten, welche die Spuren selbst (die Eindrücke), und zwar eine zusammenhängende Fährte von mehreren Fussspuren eines Chirotheriums, und die Ausgüsse derselben (im Hangenden) aufweisen. Diese Flächen sind von den bekannten Trockenrissen bezw. den entsprechenden erhabenen Leisten durchzogen und zeigen in Menge die sog. Regentropfenspuren. Die dritte Ablösungsfläche (III) ist besonders reich an Fussspuren verschiedener Art, welche in Menge die Platten bedecken und vielfach sehr vollkommen ausgeprägt sind. Von den zu diesen Schichtflächen gehörigen Platten sind die des Hangenden (III H) besonders schön, während auf den Platten des Liegenden (III L) sich z. T. dünne tonige Lagen mehr oder weniger abgeblättert haben. Ein besonders schönes, zusammengehöriges Paar von fast 1 m im Geviert weist etwa 120 einzelne, von verschiedenen Tieren herrührende Fussspuren auf, die sich z. T. zu fortlaufenden Fährten zusammensetzen. Von der vierten Schichtfläche (IV) liegt nur ein zusammengehöriges Plattenpaar vor. Dasselbe zeigt ausser wenigen einzelnen Fussspuren eine zusammenhängende, sehr deutliche Fährte, welche auf der hangenden Platte (IV H) von 19 und auf der etwas kleineren liegenden Platte (IV L) von 16 einzelnen Fussspuren gebildet ist. Die fünfte, oberste Schichtfläche (V) ist nur durch das Liegende (V L), die obere Fläche der letztgenannten hangenden Platte (IV H) vertreten, aber ohne Fussspuren.

Da seit den siebziger Jahren keine Platten mit Fussspuren mehr gefunden worden sind, trotzdem der Besitzer des Steinbruchs, Herr WENCK, durch dessen Liebenswürdigkeit seinerzeit die vor-

gelegten Platten in die Hand des Vortragenden gelangt sind, sein besonderes Augenmerk auf solche Funde gelenkt hatte, so hielt der Vortragende es für angezeigt, im Interesse auswärtiger Samm-

Fig. 1.



lungen Nachbildungen der Platten herstellen zu lassen. Er hat deshalb den Casseler Bildhauer Herrn H. BRANDT veranlasst, von den schönsten Platten Abgüsse zu nehmen, welche sowohl das Hangende wie das Liegende der Schichtflächen darstellen, und

zwar sind dieselben z. T. weiss gehalten, z. T. rot gefärbt, wodurch die Farbe des roten Sandsteins täuschend nachgeahmt ist. Beispiele solcher Abgüsse liegen ebenfalls vor, und zwar sind es solche nach den grossen Platten mit den Flächen III H und III L, sowie solche nach den Platten mit der grossen zusammenhängenden Fährte der Flächen IV L und IV H.

Ausser genannten Platten zeigt Herr HORNSTEIN noch Tonplatten, welche Spuren recenter Tiere, von kleinen Vögeln, von Würmern, Eindruck eines Ziegenfusses, aufweisen und welche in einer an der jetzigen Hohenzollernstrasse liegenden Sandgrube entstanden sind, sowie Spuren auf Gyps, die er zum Zwecke des Studiums solcher Tierfährten hatte sich erzeugen lassen, indem er verschiedene Tiere, wie *Emys europaea*, *Salamandra maculosa* und *Molge cristatus* etc., unter gewissen Vorsichtsmassregeln über den erhärtenden Gyps laufen liess.

Bei dieser Vorlage kam er auf die sog. Regentropfenspur zurück, indem er ausführte, dass diese Eindrücke, diese Vertiefungen unmöglich von Regentropfen erzeugt sein könnten. Solch grosse Regentropfen hätten von so vielen anderen begleitet sein müssen, dass die ganze Fläche eine kleinwellige Form hätte annehmen oder alle Spuren wieder hätten verwischt werden müssen. Auch hätten fallende Regentropfen nicht die eigentümliche Form so vieler der Eindrücke hervorbringen können, bei welcher die flache Hauptvertiefung in der Mitte noch eine stärkere Einsenkung besitzt, so dass die Ausgüsse die Form einer Brustwarze nachahmen. Vortragender hat seit langer Zeit die Überzeugung gehabt, dass diese Spuren von aufsteigenden Luftblasen erzeugt worden seien. Die Richtigkeit dieser Ansicht hat sich experimentell nachweisen lassen. Mehrere der Gypsplatten zeigen ganz entsprechende Spuren; besonders sind auf einer Platte und deren Gegenplatte ganz genau die eben beschriebenen Formen nachgebildet zu sehen. Dass diese Eindrücke, diese Spuren in der That durch aufsteigende bzw. aufgestiegene Luftblasen entstanden sind, hat Vortragender genau beobachtet.

An der Discussion beteiligten sich die Herren BLANCKENHORN, BRANCO und JAEKEL.

Herr BLANCKENHORN-Berlin gab Erläuterungen zu den Excursionen in die Umgebung von Cassel.

Herr STILLE-Berlin sprach über vorcretacische Störungen im älteren Mesozoicum des südlichen Egge-Gebirges

Die geologische Specialuntersuchung des südlichen Egge-Gebirges hat ergeben, dass dort schon vor Ablagerung der Unteren Kreide Schichtverschiebungen, z. T. von recht erheblicher

Sprunghöhe, eingetreten sind. Beispiele hierfür bieten die Gegend der Teutoniahütte bei Børlinghausen und der Bahneinschnitt von Neuenheerse, der Netheberg nordwestlich Neuenheerse und die Klusweide südwestlich Driburg. Näheres hierüber siehe im Jahrbuch der Preuss. Geologischen Landesanstalt für 1902.

Herr E. NAUMANN-Frankfurt a./M. sprach über die Entstehung der Erzlagerstätten des Kupferschiefers und Weissliegenden am Kyffhäuser.

Im Westen des Kyffhäuserstockes liegt das Dorf Badra. Einige Kilometer östlich von diesem Orte hat die Gewerkschaft „Kyffhäuser“ auf der Grube „Gut Glück“ einen 235 m tiefen Schacht abgeteuft, und von der Sohle dieses Schachtes aus Aufschlussstrecken zur Untersuchung der kupferhaltigen Zechsteinschichten (Weissliegendes Conglomerat und Kupferschiefer) getrieben. Das Profil des den Zechsteinkalk überlagernden Gebirges ist nach Mitteilungen des Betriebsführers ZIERVOGEL das folgende:

27.24 m	Kalkstein mit erdigen Klüften,
1.74 „	Kalkstein,
2.84 „	Kalkstein mit erdigen Klüften,
10.50 „	Kalkstein fest,
8.18 „	roter sandiger Lehm mit Kalkstein vermischt,
1.50 „	Asche, nach Bergrat Mossay,
9.00 „	graublau Lette,
11.00 „	graue Lette,
18.85 „	graue Lette mit Kalkstein,
144.15 „	Anhydrit.
<hr/>	
235.00 m.	

Wasser quillt bei 47 m Teufe aus der Wand des Schachtes hervor zwischen Asche und graublauer Lette. Sonst ist das Gebirge trocken.

Das Kupfererz tritt nicht, wie im Mansfeldischen, im Kupferschiefer, sondern hauptsächlich in der oberen Lage des weissliegenden Conglomerats, in dem sog. Sanderz auf. Die unterste Schicht des Kupferschiefers ist allerdings auch etwas kupferhaltig. In dem Sanderz liegen nun zahlreiche runde Schwefelkieskörnchen neben untergeordneten Kupferkiespartikelchen von Funken- bis Erbsengrösse. Die Erzkörper sind von runder Form und unterscheiden sich in ihrer Gestalt absolut nicht von den Geröllen, so dass sie jeder Beobachter als in den Sand des Weissliegenden eingeschwemmtes Erz ansprechen würde, wenn sich die erzige Beschaffenheit in jedem einzelnen Falle durch den ganzen Körper erstreckte. Dies ist jedoch nicht der Fall. Auf frischen Bruchflächen beobachtet man schon mit unbewaffnetem Auge sehr deut-

lich, dass die Vererzung nur gewisse Teile der Einschlüsse umfasst. Von der Peripherie aus erstreckt sich die Kiessubstanz verschieden weit und in verschiedenartiger Begrenzung gegen das Centrum hin. Manchmal ist nur eine feine Kieshülle vorhanden, in anderen Fällen bleibt nur ein kleiner Gesteinsrest im Innern des Körpers; bald dringt die Kieszone bis zu scharfen, geradlinigen Grenzen gegen das Innere vor, bald hat sie nur gewisse Bestandteile des Gesteins der Gerölle ergriffen. Es liegt hier eben ein ganz unzweifelhafter Fall von Metasomatismus vor. Die beobachteten Erscheinungen beweisen, wie die ausgelegten Stufen und Dünnschliffe überzeugend erkennen lassen, dass es sich nicht um eingeschwemmte Kiesgerölle handelt, sondern dass das Erz nur nach Bildung des weissliegenden Conglomerats entstanden sein kann. Das Erz muss sich sogar nach Ablagerung der Kupferschiefer gebildet haben, wie aus dem Kupfergehalt der Schiefer hervorgeht. Die von der Vererzung betroffenen Körner sind von verschiedener petrographischer Zusammensetzung. Eine genauere mikroskopische Untersuchung konnte noch nicht vorgenommen werden. Einzelne der partiell vererzten Einschlüsse scheinen Porphyrtuffen anzugehören. Das Weissliegende enthält bei Badra ziemlich viel kohlen-sauren Kalk. Auf den alten Halden der Schweinsköpfe am südlichen Abhange des Kyffhäusergebirges findet man ziemlich häufig einige Millimeter starke Platten von Kupferglanz Erz. Leider war es nicht möglich, derartige Platten zu finden, die mit dem Schiefer noch zusammenhängen. Doch muss man nach der Ausbildung der Platten annehmen, dass dieselben von der Grenze zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer herkommen. Die Erzführung des Weissliegenden wird bei Badra concentrierter gegen die Grenze des Kupferschiefers hin. Dasselbe gilt im Allgemeinen vom Kupferschiefer im Mansfeldischen. Ich glaube infolgedessen behaupten zu dürfen, dass die Lösungen auf der Grenze zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer eingedrungen sind. Von einer gleichzeitigen Entstehung des Erzes und des einschliessenden Gesteins kann keine Rede sein. Das Erz hat sich später gebildet als das Gestein. Ebenso sicher ist es, dass hier Verdrängungserscheinungen vorliegen. Das Resultat stimmt durchaus überein mit der Auffassung, welche schon von POŠEPNÝ vertreten wurde und Herr BEYCHLAG in seinem vor der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft vom 7. März 1900 gehaltenen Vortrag über die Genesis der Kupferschiefer¹⁾ von Neuem zur Geltung gebracht hat.

¹⁾ Zeitschr. f. prakt. Geologie 1900, S. 115.

Herr VON KOENEN bemerkt hierzu, dass er selbst sehr schöne Ausscheidungen von gediegenem Silber, Buntkupfererz, Kupferrindig u. dergl. m. auf Klüften, Ruscheln und Harnischen im Kupferschiefer aus der Nähe von Störungen habe. so dass die alte Ansicht von der Anreicherung des Kupferschiefers an Verwerfungen hierdurch lediglich bestätigt werde. Jedenfalls sei aber auch ein ursprünglicher Metallgehalt im Kupferschiefer vorhanden, in fein zerteiltem Zustande. Sei es doch undenkbar, dass in so dichten Gesteinen, wie der Kupferschiefer, durch Infiltration auf so weite Strecken hin eine doch ziemlich gleichmässige Verteilung des Erzgehaltes hätte erfolgen können; dasselbe gilt von den Kupferlettenflötzen von Frankenberg und Bieber.

An der Discussion beteiligten sich noch die Herren BEY-SCHLAG und OCHSENIUS.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYSCHLAG. H. CREDNER. WEISSERMEL. DREVERMANN. STILLE.

Protokoll der Sitzung vom 12. August 1902.

1. Protokoll der gemeinsamen Beratung des Vorstandes und des Beirats.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

In die Geschäftsordnung des Beirats wird eingefügt als

§ 3. Bei mündlichen Verhandlungen ist der Beirat beschlussfähig, wenn mindestens drei Mitglieder anwesend sind.

§ 4. Bei der gemeinsamen Beratung mit dem Vorstande giebt er sein Votum getrennt von demjenigen des Vorstandes ab.

Für das Ausscheiden der Beiratsmitglieder wird folgende Bestimmung getroffen:

Alljährlich scheiden die beiden Mitglieder, welche am längsten im Beirat sitzen, aus. Zu Anfang der Amtsdauer des Beirats entscheidet das Los über die Reihenfolge der auszuscheidenden Mitglieder, soweit nicht durch freiwilligen Rücktritt Lücken entstehen.

Von den eingegangenen Statutenanträgen wurden angenommen:

§ 20 mit Streichung der Worte: „Leitung der“.

§ 21 mit Aenderung von „Funktionen“ in „Befugnisse“.

§ 26 mit dem Zusatz in Absatz 2 „der Gesellschaft“ und Streichung des Wortes „einzelnen“.

§ 9 soll anfangen: Die Mitgliedschaft erlischt mit dem Tode etc., ferner soll es heissen: „gelegentlich der allgemeinen Versammlung in geheimer Sitzung“.

Herr v. KOENEN legt einen Antrag betreffend Einführung geologischen Unterrichts an den Schulen vor. Wird unterstützt.

W. BRANCO. FR. BEYSLAG. O. JAEKEL. G. MÜLLER.
L. BEUSHAUSEN. F. WAHNSCHAFFE. H. CREDNER. v. KOENEN.

2. Protokoll der Allgemeinen Versammlung.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Zum Vorsitzenden für den wissenschaftlichen Teil wird Herr v. KOENEN-Göttingen gewählt.

Das Protokoll des ersten Tages wird verlesen und genehmigt.

Die vom Vorstande und Beirat vorgeschlagenen Satzungsänderungen werden einstimmig angenommen.

Der Geschäftsführer Herr BEYSLAG verliest den Rechenschaftsbericht und den Voranschlag für 1903; derselbe wird genehmigt.

Bericht

über den Vermögensstand der Gesellschaft ultimo 1901 und am 24. Juni 1902.

Der Buchbestand für 1900 betrug	1767 M. 52 Pf.
Der Effecten-Bestand in preussischen Consols im Nennwert von	4800 „ — „
Baarbestand bei der Deutschen Bank	1906 „ 25 „
An noch zu zahlenden Beiträgen	700 „ — „
Summa	<u>9178 M. 77 Pf.</u>
Davon sind abzurechnen die Kosten für das 3. und 4. Heft des Jahrgangs 53 (1900)	<u>2177 M. 60 Pf.</u>
Der wirkliche Vermögensstand betrug somit am Schlusse des Jahres 1901	<u><u>6996 M. 17 Pf.</u></u>

Am 24. Juni 1902 war in der Gesellschaftskasse ein Baarbestand von	1387 M. 75 Pf.
Der Bestand an Effecten im Depot auf der Deutschen Bank	8800 „ — „
Der als Depot niedergelegte Baarbestand ist	1945 „ 50 „
	<u><u>12133 M. 25 Pf.</u></u>

Voranschlag für das Jahr 1903.

Ausgaben.		Einnahmen.	
I. a. Druck der Zeitschrift	4400 M.	I. Mitglieder-Beiträge	
b. Desgl. für Tafeln . . .	2500 „	440 × 20 M.	8800 M.
II. Bibliothek:		II. a. Verkauf der Zeitschrift	1400 „
a. für Einbände	700 „	b. Verkauf des 50. Bandregisters	750 „
b. für Reinigung	30 „	c. Zinsen der im Depot befindlichen Staatspapiere und baaren Gelder	200 „
c. für 1 Tisch	50 „	d. aus dem Dr. Jagor'schen Vermächtniss	500 „
III. Bureau- und Verwaltungskosten:			
a. Gehälter	1290 „		
b. Sonstige Ausgaben	100 „		
c. Porto u. Botenlöhne.	1250 „		
IV. Jahresversammlung	100 „		
Reserve	1230 „		
	<u>11650 M.</u>		<u>11650 M.</u>

Berlin, den 25. Juni 1902.

E. DATHE,
Schatzmeister der Deutschen geol. Gesellschaft.

Für die Rechnungskommission beantragt Herr BORNEMANN-Eisenach Entlastung des Schatzmeisters. Für die folgenden Jahre beantragt die Kommission Erweiterung des Belegmaterials durch ein Anfangs- und Schluss-Saldo.

Dem Schatzmeister wird Entlastung erteilt.

Herr WAHNSCHAFFE giebt einen Bericht über die Verwaltung der Bibliothek und verliest das Protokoll über die Revision derselben.

Dem Vorstande wird in seiner Gesamtheit Entlastung erteilt.

Herr BRANCO giebt den Vorsitz an Herrn v. KOENEN ab.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. K. DENINGER, Assistent am mineralogisch-geologischen Museum zu Dresden,
vorgeschlagen durch die Herren BERGT, PETRASCHECK und L. SIEGERT;

Herr Ingenieur REINHARD v. BAUMBACH-Cassel,
vorgeschlagen durch die Herren HORNSTEIN, OCHSENIUS und JAEKEL.

Herr WAHNSCHAFFE sprach über das Vorkommen von Gletschertöpfen auf dem Quarzit-Sandstein von Gommern bei Magdeburg. Eine Arbeit des Vortragenden über diesen Gegenstand wird im Jahrbuche der Kgl. Preuss. Geolog.

Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1902 veröffentlicht werden.

An der Discussion beteiligten sich die Herren BRANCO, v. KOENEN, OCHSENIUS.

Herr DREVERMANN-Marburg sprach über eine Vertretung der Étroeuingt-Stufe auf der rechten Rheinseite.

An der Discussion beteiligte sich Herr DENCKMANN.

Herr OTTO JAEKEL legte unter anderem einen neuen paläozoischen Tetrapodentypus vor: *Gephyrostegus bohemicus* n. g. n. sp.

Derselbe ist eine Stegocephalen-artige Form aus der Gaskohle von Nürschan in Böhmen, die unterpermisch oder vielleicht noch obercarbonisch ist. Durch Dr. KRANTZ in Bonn erhielt ich die Doppelplatte, welche nach der Präparation den Schädel von beiden Seiten, eine Anzahl verstreuter Hals- und Rumpfwirbel, Teile des Schultergerüsts und verstreute Reste eines Vorderfusses zeigt. Das wesentliche Interesse beansprucht wie gewöhnlich der Schädel und hier besonders deshalb, weil er noch das geschlossene Dach des Stegocephalen-Schädels mit dessen typischen Elementen besitzt, aber an den Stellen, wo bei den Reptilien und höheren Tetrapoden die sog. Schädel durchbrüche entstanden sind, unverkennbare Verdünnungen zeigt, zwischen denen sich die späteren „Brücken“ des primitiven Reptilien-Schädels bereits durch besondere Verdickung und Modellierung deutlich markieren.

Ich muss mich an dieser Stelle darauf beschränken, diese vorläufigen Angaben durch eine Skizze des Schädels in schräger Seitenansicht, so wie sie das Object zeigt, zu erläutern.

Der Schädel ist in der Schichtfläche so zusammengedrückt, dass man die rechte Schädelhälfte in natürlicher Lage sieht, die linke aber in der Axe des Augen- und Nasenloches zerbrochen ist. Kleinere Bruchlinien sind in der Zeichnung fortgelassen, die etwas verschobenen Platten des rechten Augenringes in natürliche Lage gebracht.

Die Bezeichnungen sind entweder an den Elementen der rechten oder an der linken Schädelseite angebracht und gemäss der Terminologie von GEORG BAUR¹⁾ durchgeführt. Pmx Praemaxillae, N äussere Nasenöffnung, Na Nasalia, La Lacrymalia, deren Unterrand (rechte Seite!) das lange bezabnte Maxillare unter-

¹⁾ Bemerkungen über die Osteologie der Schläfengegend der höheren Wirbeltiere. Anatom. Anzeiger X (10).

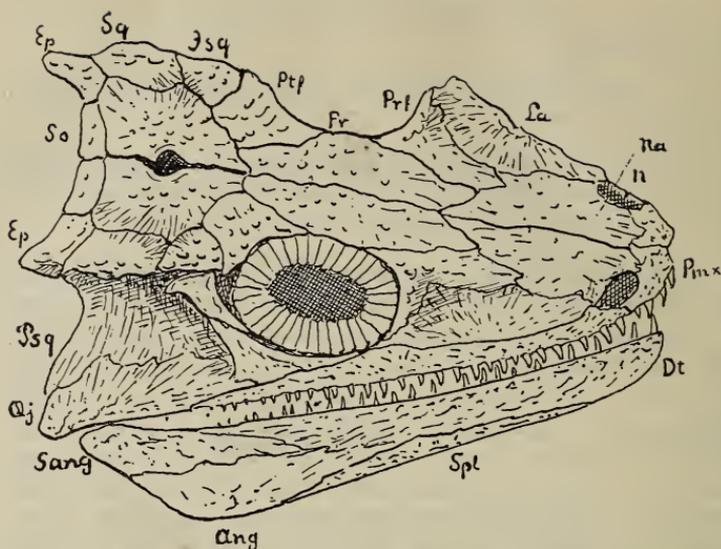


Fig. 1. Schädel von *Gephyrostegus bohemicus* JKL. aus der Gaskohle von Nürschan in natürlicher Grösse. Orig. Mus. Berlin.

lagert, Prf Praefrontalia, Fr Frontalia, Ptf Postfrontalia. Jsq Intersquamosa, Sq Squamosa, zwischen diesen die Parietalia, die das Scheitelloch umschliessen, So Supraoccipitalia, Ep Epiotica, darunter Psq die Prosquamosa, Qu Quadratojugalia, hinter dem Augenring oben das beilförmige Postorbitale, darunter das trichterförmige Jugale. Am Unterkiefer Sang Supraangulare, Ang Angulare, Dt das bezahnte Dentale, Spl Spleniale. Der Schädel ist, wie auch die Verdrückung desselben noch erkennen lässt, eidechsenförmig und ähnelt in seiner Gesamtform denen von *Monitor* und *Tejus*.

Er war hinten vierseitig im Querschnitt und nach vorn allmählich verjüngt. Das Schädeldach ist flach und bildet gegen die steil abfallenden Wangen eine ziemlich scharfe Kante. Der Hinterrand ist nicht so gerade abgestutzt, wie bei den genannten Eidechsen, aber immerhin an den Epioticalecken weniger ausgebogen als bei den meisten Stegocephalen. Der Schädel enthält folgende Elemente, die ich hier ohne Rücksicht auf nomenclatorische und sachliche Streitfragen in der bei Stegocephalen von GEORG BAUR (a. a. O.) gewählten Terminologie bezeichne:

1. In der Occipitalregion:
 die Supraoccipitalia,
 die Epiotica.

Die occipitalen Elemente des Innenskeletes: Basioccipitale und Occipitalia lateralia blieben unverknöchert.

2. In der Ohrregion:

die Parietalia mit dem Scheitelloch,
die Squamosa (= Supratemporalia aut.),
die Prosquamosa (BAUR = Squamosa aut.),
die Quadrato-Jugalia
und das nur bei wenigen Stegocephalen (*Melanerpeton*,
Nyrschania) vorhandene

Intersquamosum BAUR (ELEMENT x bei CREDN.).

3. In der Augenregion:

die Frontalia,
die Postfrontalia,
die Postorbitalia } den hinteren Augen- oder Jochbogen
die Jugalia } bildend.

4. In der Nasenregion:

die Nasalia,
die Praefrontalia (wohl die Lacrymalia der Säugetiere),
die sog. Lacrymalia der Reptilien und
die Maxillae, die mit ca. 30 thecodonten konischen
Zähnen besetzt waren.

5. In der Praemaxillarregion:

die Praemaxillen, die etwa vier Zähne trugen.

Ausser diesen das Schädeldach bildenden Knochen waren auch die Gaumenelemente allerdings schwach verknöchert, sind aber leider im Einzelnen nicht genau abzugrenzen. Zwei stärkere Zähne zeigen sich allerdings an einer Stelle, die wohl als Vorderende der Palatina anzusehen ist. Der Unterkiefer zeigt anscheinend die, sowohl bei Stegocephalen wie bei Reptilien, bekannten Deckknochen.

Wenn sich danach die neue Form als ein echter Nachkomme der Stegocephalen erweist, so weicht sie doch in wesentlichen Verhältnissen von deren Organisation ab. Es sind das namentlich folgende Punkte:

Während bei den Stegocephalen alle jene Elemente gleichartig an der Bildung der Aussenwand des Schädels teilnahmen und deshalb annähernd gleiche Skulptur und Dicke besaßen, zeigen sich bei unserer Form Parteen, in denen die Knochen sehr verdünnt sind und jeder Oberflächenskulptur entbehren, während zwischen ihnen verstärkte „Brücken“ in der Wangen- und Schläfenregion zur Ausbildung gelangen. Die auffallendste dieser Brücken verläuft hinter den Augenhöhlen und bildet hier einen Jochbogen, der die Postorbitalecke durch das Jugale mit der bezahnten Maxille verbindet und dadurch zugleich einen post- und suborbitalen Bogen bildet, den ich in Fig. 2 als Augenbogen bezeichnet habe. Auch der Vorderrand der Orbita ist verstärkt und ver-

dickt und verbindet das sog. Praefrontale mit der Maxille und dem Vorderrand des Jugale. Andererseits bilden sich auf diese Weise vor und hinter den Orbitae verdünnte und vertiefte Stellen im Schädeldach genau an den Stellen, wo bei den Reptilien Durchbrüche im Schädeldach entstanden sind, d. h. an Stelle von

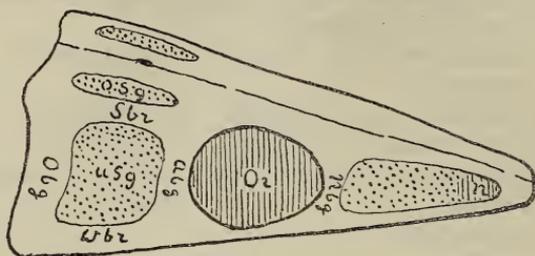


Fig. 2. Schematisches Bild der Schädelbrücken und Gruben.

Osg = obere, Usg = untere Schläfengrube, Sbr = Schläfenbrücke, Wbr = Wangenbrücke, Or = Orbita, N = Nasenloch, Obg = Oticalbogen, Abg = Augenbogen, Nbg = Nasenbogen.

Knochen eine kräftige Haut ausgespannt ist und die Schädelwand bildet. Nur schwach ist die Brücke markiert, die bei Reptilien die obere und untere Schläfengrube trennt und als Schläfenbogen bezeichnet wird. Ich möchte in diesem Fall die Bezeichnung „Schläfenbrücke“ vorziehen, weil ich die Bezeichnung „Bogen“ für die arcualen Elemente des ursprünglichen Visceralskeletes reserviren möchte. Die obere Schläfengrube ist bei *Gephyrostegus* nur schwach durch periphere Verdünnung der Parietalia, Squamosa und Intersquamosa an deren gemeinsamer Berührungsstelle angedeutet. Die Schläfenbrücke ist dagegen deutlich verstärkt und mit der typischen Aussenskulptur versehen; als Beweis dafür, dass ihre Elemente (Squamosum, Intersquamosum) eine periphere Lage am Schädel behaupten wollen. Die untere Schläfengrube unterhalb dieser Brücke macht sich durch ihre Verdünnung, Skulpturlosigkeit und Vertiefung am schärfsten bemerkbar. Sie umfasst wesentlich das Element, welches in den Arbeiten über Stegocephalen gewöhnlich als Supratemporale bezeichnet wird, ein Name, den G. BAUR mit Recht zu eliminieren vorschlug, weil er bei Reptilien und Fischen bereits zweimal in anderem Sinne gebraucht ist. In jene Verdünnung ist übrigens auch der obere Teil des Quadratojugale mit eingeschlossen. Vorn wird jene untere Schläfengrube scharf und deutlich durch den hinteren Augen- oder Postorbitalbogen begrenzt. Derselbe besteht aus dem oben gelegenen, am Postfrontale und Intersquamosum und zwar hier anscheinend nur lose angefügten, heilförmigen Postorbitale, dessen unterer Stiel

rückwärts verstärkt wird durch die Anlagerung des Jugale, das mit einem unteren vorderen Zipfel den Unterrand der Orbita bildet und mit einem hinteren unteren Zipfel die Verbindung mit dem Quadratojugale herstellt, das ich bereits dem Ohrbogen zurechne. Diese letztere Verbindung möchte ich als „Wangenbrücke“ bezeichnen (vergl. Fig. 5).

GAUPP¹⁾ hat in seiner Schrift über die Schläfengegend am knöchernen Wirbeltierschädel den hier besprochenen Gegensatz zwischen dem geschlossenen Schädeldach eines Stegocephalen und dem mit Jochbögen construierten Schädeltypus der höheren Tetrapoden scharf hervorgehoben und ersteren als stegocrotaph, letzteren als zygocrotaph bezeichnet. Das sind unangenehme Wortbildungen, die namentlich in den terminologischen Combinationen, wie ‚Monozygocrotaph‘ fast unaussprechlich werden. Das allein schreckt mich schon ab, diese Bezeichnungen zu übernehmen, indess bestimmt mich dazu auch ein sachlicher Grund. G. BAUR (a. a. O.) sowohl wie E. GAUPP verwenden den Begriff des geschlossenen Schädeldaches (stegocrotaph GAUPP) ebenso für Stegocephalen wie für Schildkröten vom Typus der Chelone. Das sind aber total verschiedene Schädelbildungen. Gegenüber dem etwa primitiv zu nennenden Stegocephalen-Schädel ist der der Cheloniden äusserst specialisirt und im besonderen die Ueberdachung der Schläfenregion lediglich durch eine caudane Ausbreitung der Parietalia zu stande gekommen. Bei diesbezüglicher Verwendung würde der Bezeichnung stegocrotograph nur noch eine habituelle, aber keine morphologische Bedeutung mehr zukommen.

Ich möchte demgegenüber den Schädeltypus der Stegocephalen bei dem die Schläfenregion vollständig durch ihre specifischen Deckknochen überdacht ist, als „stegal“, alle anderen, in denen das Dach unterbrochen und zwischen diesen („Durchbrüchen“ oder Gruben und Lücken) durch Joche oder Brücken gestützt ist, als „zygal“ bezeichnen. Wenn man für die Ueberdachungsart der Schläfenregion der Cheloniden eine besondere Bezeichnung für nötig hält, so könnte man dafür wohl das Wort ‚tegal‘ bilden.

Der Gegensatz zwischen dem zierlich nach Druckleistungen gespannten Schädel der jüngeren Reptilien und dem plumpen gleichförmigen Dach eines Stegocephalen-Schädels ist aber nicht nur morphologisch, sondern auch phylogenetisch interessant, insofern man die zygal Schädelbildung als eines der auffälligsten Kennzeichen der Reptilien betrachten kann. Dadurch wird die Be-

¹⁾ Beiträge zur Morphologie des Schädels III. Zur vergleichenden Anatomie der Schläfengegend am knöchernen Wirbeltierschädel. (Morphol. Arbeiten, herausgeb. v. GUST. SCHWALBE, IV (1), S. 121.

deutung, die *Gephyrostegus*, dessen Name entsprechend gewählt wurde, als Brückendach-Echse am besten charakterisiert.

Von den übrigen Skeletteilen ist auf Platte und Gegenplatte leider nur wenig sichtbar, am besten noch die dorsalen Teile des Schultergürtels. Die Interclavicula ist eine ziemlich grosse Platte, deren Umriss dem einer Flasche entspricht, die unten breit ausgebuchtet und oben in einen schlanken Hals verjüngt ist. Dieser letztere, der sich bei Reptilien bis zum Sternum erstreckt und demselben auflagert, bezeichne ich als Sternalprocess, während ich die Bezeichnung Episternum für das ganze Gebilde entschieden verwerfen möchte, da es erst secundär eben durch jenen Sternalprocess mit dem Sternum in Beziehung getreten ist. Die Länge dieser Interclavicula beträgt 46 mm (der Unterkiefer mass ca. 62 mm), die Breite derselben etwa 33 mm. Die Claviculae sind dagegen nur klein, ihre ventrale Flächenausbreitung, die sich dem Vorderrand der Interclavicula auflegte, ist etwa 9 mm lang und 6,5 mm breit, der aufwärts gerichtete Stiel der wohl wie bei lebenden am Acromion des Scapulare befestigt war, ist etwa 10 mm lang. Als Cleithra glaube ich schmale Stücke aussprechen zu müssen, die jederseits ausserhalb neben den Claviculae liegen und etwa 20 mm Länge haben. Schwach ossifizierte Knochen, die man auf das Innenskelet des Schultergürtels beziehen darf, sind leider in ihren Umrissen für eine klare Deutung nicht bestimmt genug erhalten.

Einige Wirbel sind breit verstreut, obere Bögen und Wirbelkörper isoliert, alle schwach verknöchert und schwer in ihrer Form zu rekonstruieren. Rippen sind in grösserer Zahl und erheblicher Länge vorhanden; sie sind zweiköpfig und entstammen der vorderen Rumpfreigion. Eine grosse Zahl kleiner länglicher Bauchschuppen von rhomboidischem Umriss sind ebenfalls auf die Platte verstreut. An einer Stelle liegen auch noch eine Anzahl Fingerglieder z. T. in natürlicher Lage zusammen. Dieselben lassen auf eine ähnliche Hand schliessen, wie sie *Palaeohatteria* aus dem sächsischen Rotliegenden besass. Andere Arnteile, wie ein Humerus, sind vorhanden, aber unvollständig.

Nach alledem lässt sich zwar noch kein Gesamtbild von *Gephyrostegus* entwerfen und seine genaue Position im System feststellen, aber soviel lässt sich namentlich seinem Schädelbau entnehmen, dass er eine sehr bemerkenswerte Zwischenstellung zwischen den Stegocephalen und den ältesten Landreptilien einnimmt.

Herr v. REINACH macht eine kurze Mitteilung über eine durch den Kellerskopfstollen bei Wiesbaden auf grosse Länge angefahrne Verwerfungsspalte. Dieselbe verläuft in NNW-Richtung,

also quer zum Gebirgsstreichen. Sie ist mit Gebirgstrümmern ausgefüllt und setzt bei ca. 1900 m Stollentiefe an einer streichenden Verwerfung ab. Hier sind dann kleinere Gebirgsschollen eingesenken und durch den Druck sämtlich zerquetscht. Da diese Stelle wohl rasch vermauert werden wird, ladet Vortragender zum Besuch dieses schönen Aufschlusses ein.

Herr OCHSENIUS sprach über den Untergrund von Venedig mit Beziehung auf den Einsturz des Markusturms.

Nach einigen Bemerkungen über abgeschlossene Wasseransammlungen in allen älteren Schichtsystemen, welche der Bergmann mit dem Namen „Wassersäcke“ zu bezeichnen pflegt, erläuterte der Vortragende den Begriff eines „Wasserkissens“, welchen Namen man denjenigen Wasseransammlungen im Alluvium beigelegt hat, die unter einer elastisch gebliebenen Decke befindlich und unter Druck geraten sind.

Die Bildung ist mehrfach beobachtet worden. Tote Flussarme, Teiche, Tümpel, sich selbst überlassen, werden von einer Schicht schwimmenden Pflanzenmaterials überzogen, und diese Schicht wird unter Umständen so dicht und fest, dass darauf geweheter Staub und Sand nicht mehr untersinkt, sondern sich verfestigt. Zuletzt ist die ganze Vertiefung ausgefüllt und eingebunet, der flüssige Inhalt am Grund ist total eingesperrt und trägt seine Decke, die vielleicht nur wenig elastisch geblieben ist, ruhig weiter, so lange keine Störung eintritt.

Derartige Formationen von Wasserkissen können sich sogar übereinander wiederholen. Recht unliebsame Erfahrungen mit solchen haben Eisenbahnen im norddeutschen Flachlande damit gemacht. Verluste an ganzen Dämmen sind zu notieren bei dem Bau der Berliner Nordbahn, der Bahn Cöslin — Stargard, der Märkisch-Posener Bahn u. s. w.

Für Wasserkissenbildung war und ist nun die norditalienische Po-Ebene wie geschaffen. Eine üppige Vegetation auf den zahlreichen Tümpeln und Teichen, die der Po, dessen Niveau ja gegenwärtig stellenweise höher liegt, als die First der Häuser der benachbarten Ortschaften, auf seinen beiden Ufern hinterliess, hat unter mildem Klima dort förmliche Etagen von Wasserkissen zuwege gebracht. Das wird bewiesen durch die behufs Beschaffung von gutem Trinkwasser ausgeführten Tiefbohrungen und deren Druckverhältnisse. Offenbar gehören nun die Alluvionen in den Deltagebieten des Po, der Etsch u. s. w. zu den jüngsten. Die alte Küstenlinie historischer Zeit kommt von Ravenna, geht durch Adria und Mestra (15 km vom jetzigen Meeresufer, d. h. dem Venedig östlich vorliegenden Damme Murazzi bei Malamacco) über Aquileja nach Duina bei Triest.

Dieser schmale Küstenstrich, der Ostsaum der norditalienischen Ebene, ist also in historischer Zeit von dem mineralischen Detritus gebildet worden, welchen die Flüsse von den Alpen anbrachten. Triasdolomite, Juratone und -kalke, Kreidemergel, Tertiärmacigno, sowie einige Trachytausbrüche liefertes kalkig-tönig-sandiges Material für den Aufbau von soliden Decken über oberflächlich zu gewachsenen Tümpeln und Wasserflächen.

Auf solchen Mergelschichten (caranta) stehen Venedig (mit seinen 122 Inselchen), Padua, Adria, Vicenza, Verona u. s. w.

Da ist eine Bildung von Wasserkissen und ähnlichen Hohlräumen, die mit Wasser und Gasen gefüllt blieben, vor sich gegangen. Die DEGOUSSÉ'schen Venediger Strassenbohrungen in den Jahren 1846—1849, sowie die von 1866 mit ihren üblen Folgen, beweisen das. Mit Gewalt wurden die schlammigen Gewässer an 40 m hoch aus den Bohrlöchern über die Hausdächer geschleudert, ganze Stadtviertel erlitten Senkungen. SUSS¹⁾ schrieb: „Bei einem solchen Lande hat man Grund zu staunen, dass sein Rücken durch so viele Jahrhunderte die grosse Belastung mit Gebäuden verhältnismässig ruhig getragen und dadurch gestattet hat, dass an dieser Stelle eine so glänzende Stätte menschlicher Cultur erblüte.“

Allein die Zeichen der Unsicherheit des Baugrundes von Venedig sind doch schon alten Datums. Das römische Pflaster-niveau liegt 2 m, das des Mittelalters 1,7 m unter dem jetzigen.

1505 musste das Kaufhaus der Deutschen aus dem 13. Jahrhundert umgebaut werden. Im Dogenpalast sind einzelne Mauern mit Ketten an ihre fester stehenden Nachbarn gefesselt worden.

Im Juli 1902 stürzte der berühmte Glockenturm von S. Marco in sich zusammen. Jetzt stellt sich heraus, dass sehr, sehr viele andere Monumentalbauten demselben Schicksal entgegengehen. so S. Stefano mit der grossen Merosiniglocke, S. Donato, Miracoli, Maria Mater Domini, Frari, S. Giovanni, S. Zacarria, Barnaba und viele andere.

Die Existenz von Wasserkissen als Ursache der Einsturz-epidemie in dem armen Venedig und in seinen Leidensgenossen Adria, Verona, Vicenza wird neben den Bohrresultaten bewiesen durch das Aufsteigen von Wasser, das nach oben, dem einzigen Ausweg, gepresst wird. Darüber berichtet UGO ORETTI, dass ein Meter unter dem Fundament des Kirchturms der Frari sich jetzt Wasser zeigt.

An ein Faulwerden oder Nachgeben der Pfahlroste, deren Eichenstämme bis zu 9 m Tiefe die Venetianer Fundamente förm-

¹⁾ Antlitz der Erde.

lich spickten, ist nicht zu denken. Holz, namentlich das der Eiche, unter luftdichter Bedeckung fault nicht im Wasser, wohl aber verkohlt und verkieselt es. Das wird bewiesen durch die alten Pfähle aus römischen Rheinbrücken, Bohlen aus phönicischen bzw. römischen Bleibergwerken an der Nordküste von Spanien, z. B. bei Reocin, und durch die Funde von Eichbäumen in Flussbetten, welche ein schwarzes, hartes und sprödes Holz lieferten, das sich noch erfolgreich, wenn auch nur mühsam, bearbeiten liess. (Beweisstücke legte der Vortragende vor.)

Die einzige Erklärung der Venetianer Verhältnisse besteht also in der (bereits als richtig bewiesenen) Annahme von Stellen mit hohlem, wassererfülltem Untergrund, aus dem die solide Decke das darin enthaltene Wasser und Gas jetzt langsam durch einen von Ueberlastung herrührenden Riss nach oben, auf dem einzigen Auswege, herausquetscht. Mit anderen Worten: Es sind Wasserkissen, deren Kissenüberzug durch Anstechen, Anbohren oder Zerreißen von oben her durchlöchert worden ist und nun bei partieller oder completer Entleerung des wässerigen (z. T. auch gasförmigen) Inhalts durch die entstandene Oeffnung mit seiner ganzen Belastung absinkt.

N. S. Ein charakteristischer Beleg für die Elasticität der Decke eines Wasserkissens ist mir vor kurzem mitgeteilt worden.

Im Park des Jagdschlusses Glienicke bei Potsdam befindet sich ein Teich, der vom Havelsee aus gespeist wird. Unter diesem Teich befindet sich ein Wasserkissen, auf dessen Kissenüberzug eine mit Bäumen bewachsene Insel sitzt. (Das mag paradox klingen, muss aber doch richtig sein.) Nach dem Tode des Prinzen Friedrich Karl sollte das Jagdschloss für seinen Sohn, den Prinzen Friedrich Leopold, renoviert werden, und man beschloss, den Teich, der als sehr lästige Mückenbrutstätte galt, zuzuschütten. Die Baubehörde liess also Sand anfahren und begann ihr Werk, natürlich vom Ufer aus, obgleich alte Leute aus der Umgebung äusserten, dass es vergebliche Arbeit sei; denn der Teich wehre sich gegen solche Eingriffe. Es stellte sich in der That heraus, dass das am Uferand aufgeschüttete Material sank und weiter sank, ohne entsprechend sichtbaren Teraingewinn wahrnehmen zu lassen, dass dagegen die Insel sich zu heben begann und weiter hob, ihre Bäume divergierend und convergierend emporstreckte und deren Wurzeln sehen liess.

Das besagt doch nichts anderes, als dass die angefahrenen Sandmassen den Kissenüberzug am Uferande eindrückten, ohne ihn zu zerreißen, und dass das darunter eingesperrte Wasser, welches seitlich nicht entweichen konnte, die centrale Partie des Ueberzugs, die wahrscheinlich am wenigsten starr geblieben

war, mit der Insel aufpresste. Elastisch muss derselbe also sein bzw. gewesen sein. Nun könnte man ja der barocken Situation (deren Endresultat mir nicht bekannt geworden) wohl Herr werden durch eine einfache Bohrung, die tief genug geht, um die Wasserblase da unten an- und aufzustechen. Der Inhalt würde der Havel schwerlich schaden, das Inselchen würde sich setzen statt zu heben und die ganze Vertiefung müsste sich mit Erdreich ausfüllen lassen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

	v.	w.	o.	
BRANCO.	v. KOENEN.	WEISSERMEL.	DREVERMANN.	STILLE.

Protokoll der Sitzung vom 13. August 1902.

1. Protokoll der gemeinsamen Beratung des Vorstandes und des Beirats.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Beratung des Antrages des Herrn v. KOENEN (vergl. Schluss des vorigen Protokolls) auf Einführung des geologischen Unterrichts.

Herr v. KOENEN legt den Entwurf einer an die Ressortminister der deutschen Staaten zu richtenden Eingabe vor. Diese soll der Versammlung zur Gutheissung vorgelegt werden mit dem Vorbehalt, dass der Vorstand sie redigieren und eventuell weiter ausgestalten kann (s. S. 137).

Die nächstjährige allgemeine Versammlung soll mit dem internationalen Congress derart combinirt werden, dass nur die erforderlichen geschäftlichen Sitzungen abgehalten werden, im Uebrigen die Veranstaltungen der Gesellschaft in denen des Congresses aufgehen. Die Einladung soll dementsprechend gefasst werden.

Hierauf wird zur Auslosung der ausscheidenden Beiratsmitglieder geschritten. Herr CREDNER vollzieht die Auslosung des Herrn BENECKE, da Herr VON ZITTEL seine Absicht, auszuscheiden, schon erklärt hat.

W. BRANCO.	FR. BEYSLAG.	O. JAEKEL.	L. BEUSHAUSEN.
G. MÜLLER.	F. WAHNSCHAFFE.	H. CREDNER.	v. KOENEN.

2. Protokoll der Allgemeinen Versammlung.

Der Geschäftsführer Herr BEYSCHLAG-Berlin eröffnet die Sitzung.

Das Protokoll des vorhergehenden Tages wird verlesen und genehmigt.

Herr v. KOENEN verliest eine Eingabe an die Herren Kultus-Minister der einzelnen Bundesstaaten, betreffend die Einführung des Unterrichts in Geologie an den höheren und mittleren Schulen. Dieselbe wird von der Versammlung einstimmig beschlossen.

Ew.

bitten die ehrerbietigst Unterzeichneten im Namen und Auftrage der Deutschen geologischen Gesellschaft, hochgeneigtest anordnen zu wollen, dass auf den höheren und mittleren Lehraustalten auch Unterricht in den Elementen der Geologie erteilt werde, nicht in solcher Weise, dass das Gedächtnis damit irgendwie erheblich belastet werde, sondern dass die Anschauung und Beobachtung dadurch geklärt und geschärft und eine Anzahl von Begriffen und Bezeichnungen des täglichen Lebens verständlich gemacht werde.

Württemberg, England und Nord-Amerika sind uns in dieser Hinsicht schon lange voraus, und in Frankreich ist nach den uns vorliegenden Berichten in diesem Sommer für den Unterricht an den Lyceen beschlossen worden:

„Classe de 5^{me}, division B. Une leçon de géologie par semaine.

Classe de 4^{me}, division A. Une leçon de géologie par semaine.

Classe de seconde, A, B, C et D. 12 conférences de géologie.

Classe de philosophie, A, B, C et D. 5 leçons de paléontologie.“

Der Unterricht in der Naturgeschichte soll nicht bloss facultativ sein.

Zur Zeit fehlen der grossen Mehrzahl auch der Gebildeten bei uns auch die allergeringsten Kenntnisse der Geologie und der Gesteine. Bezeichnungen wie Sand, Lehm, Ton, Sandstein, Kalkstein werden sehr selten mit einem bestimmten Begriff verbunden, selbst von Landwirten und Anderen, die täglich damit zu tun haben. Millionen von Privatkapital gehen jährlich verloren durch aussichtslose Unternehmungen, weil das leichtgläubige Publikum nicht das geringste Urteil über die geologischen Verhältnisse hat. Für Anlage von Wasserversorgungen werden selbst von Behörden und Staatsbeamten noch fortwährend Leute zu Rate gezogen, welche mit Wünschelruten und ähnlichem Hokuspokus Wasser oder nutzbare Mineralien aufsuchen und gewöhnlich nicht nur durch das ver-

langte Honorar, sondern noch weit mehr durch erfolglose Bohrungen und Brunnengrabungen erhebliche Unkosten verursachen.

Andererseits werden nicht selten nutzbare Gesteine und dergleichen von auswärts bezogen, die leicht an Ort und Stelle zu haben wären.

Endlich ist hervorzuheben, dass eine gewisse Kenntnis der Geologie unerlässlich ist für das Studium der Heimatskunde, besonders der physikalischen Geographie, und zum Verständnis der geologischen Karten, zumal der Specialkarten, welche ja zum Nutzen und Frommen der verschiedensten Kreise der Bevölkerung jetzt aus Staatsmitteln hergestellt werden.

Zu dem Antrag v. KOENEN's über Einführung der Geologie in die Schulen bemerkte Herr CHELIUS, dass die einfachen kleineren Landwirte oft besser mit ihrem Boden Bescheid wüssten und schärfer dessen verschiedene Ausbildung unterscheiden könnten, als gerade die sog. gebildeten Kreise, deren Lehrgang Geologie nicht einbegreife und die auch praktisch den Boden und seine Beschaffenheit und richtige Würdigung nicht kennen lernen. Das wichtigste Erfordernis sei die Heranbildung geeigneter Lehrer für Geologie in Schulen, welche die geologischen Verhältnisse ihrer Gegend so beherrschen, dass sie dieselben, ohne auf ungenügende Leitfäden angewiesen zu sein, lehren können. Vorerst sei es zweckmässig, Informationskurse für geeignete Lehrer durch Geologen hierzu einzurichten.

Namens des Vorstandes und Beirates schlägt Herr BEYSCHLAG vor, die nächstjährige Versammlung in Wien abzuhalten. Die wissenschaftlichen Sitzungen sollen in Gemeinschaft mit dem internationalen geologischen Congress stattfinden, während die geschäftlichen Angelegenheiten in besonderen getrennten Sitzungen der Gesellschaft erledigt werden. Der Vorschlag wird genehmigt.

Auf Antrag des Herrn WICHMANN wird der Vorstand ermächtigt, einen Geschäftsführer für die nächste allgemeine Versammlung zu ernennen.

Zum Vorsitzenden für den wissenschaftlichen Teil wird Herr SCHMEISSER-Berlin gewählt.

Herr CHELIUS berichtet über neue Melaphyrgänge, die er in dem Melaphyr von Darmstadt und Treisa auffand. Dieselben sind als letzte saure Nachschübe des Melaphyrs zu betrachten und stehen mit ihrer porphyrischen Struktur, ihren sauren Plagioklasen, etwas Olivin und einer glasigen Grundmasse im Gegensatz zu der diabasisch-körnigen Struktur des Melaphyrs mit Feldspat, Olivin und Augit, welche letztere allein schon als intrusive Lager sie deuten lässt.

Der Kieselsäuregehalt des Melaphyrlagers beträgt 43,71 % SiO_2 ,

der der mikroskopisch schon als saurer erkennbaren Gänge 52,35 % SiO_2 .

Die intrusive Natur der Melaphyre bei Darmstadt geht weiter hervor, abgesehen von der diabasisch-körnigen Entwicklung, aus den Einschlüssen von rotliegenden Schiefertönen der hangenden rotliegenden Schichten, aus dem Eindringen des Melaphyrs in diese Schiefertone, aus den Injectionen des Melaphyrs sowohl in die Einschlüsse als in seine Decke von Rotliegendem und aus der bemerkbaren Veränderung des Schiefertons an der Melaphyrgrenze.

Auf eine Anfrage, wie die Blasenzüge in den Gesteinen entstehen, antwortete der Vortragende, dass diese Blasenzüge durch aufsteigendes Gas oder Wasserdampf entstehen. Sei das Magma oder die Lava ruhig, so bildeten die aufsteigenden Blasen Blasenzüge oder geradezu Röhren, wenn die Blasen grösser und dadurch stärker seien. Bewege sich das Magma noch, so könnten sich die Blasenzüge krümmen und verästeln. Gas oder Wasserdampf könne in gewissen seltenen Fällen aus dem feuchten erhitzten Untergrund des Lavastroms aufsteigen und dieselbe in Blasenreihen durchdringen; meist jedoch lieferte das Magma selbst den Wasserdampf, da dasselbst meist sehr reich an Wassergehalt sei und bei einer Druckveränderung diesen abgebe in Form der Blasen. Näheres wird Redner in dem Centralblatt für Mineralogie etc., Stuttgart 1902, No. 17, darüber bringen.

Herr ROSENTHAL-Cassel spricht über das Tertiär der Casseler Gegend und die Einwirkung der Basalte auf die Braunkohlenflötze.

An der Discussion beteiligt sich Herr v. KOENEN.

Herr LOTZ-Berlin spricht über die Dillenburger Rot- und Magneteisenerze.

Im Verlauf seiner im Sommer 1901 und 1902 gemachten Untersuchungen konnte Redner feststellen, dass beide auf das Engste mit einander verknüpft sind. Alle wichtigeren, weil abbaufähigen Roteisensteinlager treten, wie bereits länger bekannt, entweder zwischen Schalstein und Cypridinschiefer oder zwischen Schalstein und Diabas auf. Es liess sich feststellen, dass sie beide demselben Horizonte angehören. In der Dillenburger Gegend lassen sich nämlich im Oberdevon zwei verschiedene Ausbildungen unterscheiden, eine schiefrig-sandige und eine kalkige. Erstere ist am besten bei Donsbach, letztere bei Oberscheld zu studieren. Die Profile gliedern sich wie folgt:

Profil des höheren Devon
zwischen Donsbach und Haiger. bei Oberscheld.

Oberdevon.		Deckdiabas. Cypridinenschiefer mit eingelagerten grobkörnigen Diabasen und Sandsteinbänken. Plattiger Kalk, nach oben mit Schieferzwischenlagen. Rot-Eisenstein.		Deckdiabas. Unterer Clymenienkalk, nur örtlich. Adorfer Kalk, an einzelnen Punkten noch in Eisenstein umgewandelt. Rot-Eisenstein.	Oberdevon.
Mitteldevon.		Schalstein mit Diabasmandelsteinlaven. Wissenbacher Schiefer mit Einlagerungen von quarzitäen Sandsteinen und Diabasporyriten.		Schalstein. Wissenbacher Schiefer (hier nicht zu beobachten.)	Mitteldevon.

Der plattige Kalk über dem Eisenstein keilt sich nach Osten fast ganz aus und ist auch sonst von sehr rasch wechselnder Mächtigkeit.¹⁾ Der Schalstein galt bisher stets für oberdevonisch, nach den paläontologischen Funden aus der Oberschelder Gegend kann an dem Mitteldevoncharakter des unter dem Eisenstein liegenden Schalsteins nicht mehr gezweifelt werden. Oertlich ist allerdings auch über dem Eisensteinlager noch Schalstein entwickelt, wie z. B. bei Eibach.

Der Eisenstein ist, wie sich schon aus älteren Funden aus Grube Karoline (KAYSER), Grube Herrnberg (HOLZAPFEL) ergibt, in seinem unteren Teil noch mitteldevonisch. Die Roteisensteinbildung hat an den verschiedenen Punkten verschiedene Ausdehnung nach oben.

Vergleicht man die beiden Profile mit einander, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Eisensteinlager beider identisch sind, sehr gross; sie lässt sich aber auch direct beweisen im Verlauf des allerdings stark gefalteten und gestörten Eisensteinlagers, das in den Gruben Königszug und Stillingseisenzug noch das typische Goniatitenkalkprofil mit Deckdiabas als hangendem zeigt, während es in der Fortsetzung über Breitehecke, Blinkertshecke nach Friedrichszug z. T. bereits Schiefer und Sandstein in wachsender Mächtigkeit als hangendes hat.

Aus stratigraphischen Gründen wird also die Aufstellung eines besonderen Eisensteinhorizontes notwendig und die bisher unbestrittene metasomatische Entstehung des Erzes wird einer erheblichen Einschränkung unterzogen werden müssen, wenigstens be-

¹⁾ Nach der Versammlung in Cassel fand Redner in dem Kalk über den Eisensteinen *Goniatites intumescens* und andere Fossilien des Adorfer Kalks.

züglich ihres Alters und der Herkunft des Eisens. Ist das Erz auch nicht als Sediment abgelagert worden, so muss doch die Umwandlung eine horizontal weit ausgedehnte gewesen und sehr schnell vor sich gegangen sein, sonst hätten die sich darüber ergiessenden Diabaslaven oder Intrusivmassen nicht aus Roteisenstein Magneteisen reducieren können. Die Magneteisenerze der Grube Königszug, die genauer studiert werden konnten, da sie sehr mächtig sind und stark abgebaut werden (über 1000 Tonnen jährlich), sind aus Roteisenstein hervorgegangen, wie die Uebergänge beider ineinander zeigen. Die Grenze des Magneteisens zum hangenden Diabas ist meist eine sehr scharfe. Ob örtlich auch magmatische Ausscheidungen im Diabas nahe dem Salband aufgetreten sind, lässt sich ohne ausführliche petrographische Untersuchung noch nicht sagen, doch kann nach den Lagerungsverhältnissen an der Contactnatur der Hauptmasse des Magnetits kein Zweifel herrschen.

Aehnliche Schlüsse lassen sich aus einem Profil ziehen, das Redner seinem Collegen, Herrn Bergreferendar DAMMER, verdankt. In der Magneteisensteingrube Wingertsberg bei Weilburg, die Herr D. zur Anfertigung einer Meldearbeit untersuchte, liegt über einem linsenförmigen Magnetitkörper, der bis 2 m mächtig ist, Diabas, darunter nächst einem lettigen schwachen Besteg krystallinischer stark kieseligter Kalk 0,5 m, dann 1,5 m Desmosit und schliesslich rote Cypridinschiefer. Die Verkieselung des Kalkes, das Auftreten der Desmositschiefer, sowie das Vorhandensein von Sillimanit und Aktinolith weisen sofort auf Contactwirkung hin: der Diabas hat hier nicht nur den ursprünglichen Roteisenstein in Magnetit umgewandelt, sondern auch noch den liegenden Kalk und Schiefer contactmetamorphisch beeinflusst. Während Herr DAMMER anfänglich geneigt war, die Entstehung des Roteisensteins und des Magneteisensteins dem intrusiven Diabas, bezw. dessen Eruptionsgasen, zuzuschreiben, stimmt er jetzt ebenso wie Herr Prof. HOLZAPFEL, der das Vorkommen ebenfalls an Ort und Stelle studieren konnte, der Annahme des Redners bei.

Eine ausführliche Darstellung seiner Beobachtungen im Bergbaugebiet von Dillenburg gedenkt Redner in den Veröffentlichungen der geologischen Landesanstalt zu geben.

An der Discussion beteiligen sich die Herren WICHMANN, DREVERMANN, HOLZAPFEL.

Herr HORNSTEIN hat in der Nähe von Kainzenbad bei Partenkirchen gesammelte Geschiebe ausgestellt. Die das Hauptmaterial der Geschiebelager ausmachenden Kalkgeschiebe sind in der Vorlage in geringerer Zahl vertreten. Mehrere Geschiebe

von Gyroporellenkalk, welche dem Wetterstein entstammen, sind besonders charakteristisch. Sonst liegen verschiedene Silicatgesteine vor, Gneise, Granite u. s. w. Namentlich wird aber auf eine grössere Zahl z. T. sehr schöner Eklogite aufmerksam gemacht, von denen man Näheres über die Herkunft weiss, indem sie dem Oetztal entstammen sollen. Zum Vergleich mit diesen Eklogitgeschieben Oberbayerns sind durch den Vortragenden im Oetztal selbst vom anstehenden Fels gewonnene Handstücke von Eklogit mit vorgelegt, welche vollkommen mit verschiedenen jener Geschiebeprobe übereinstimmen. Bei diesen letzten Vorlagen wird auf die Schwierigkeit hingewiesen, welche die Beantwortung der Frage geboten habe, wie bei Zwischenlagerung solch hoher Kämme, wie der des Karwendels, des Wettersteins etc., der Transport von Gesteinen aus Gegenden jenseits des tief eingeschnittenen Inntals erfolgt sei.¹⁾

Für den von Cassel gerade abwesenden Herrn Sanitätsrat Dr. ALSBERG legt Herr HORNSTEIN Photographieen vor, welche erstgenannter Herr der Güte des Herrn JAMES Mc DOWELL in Warrnambool, Colonie Victoria in Australien, des Directors des dortigen Museums, verdankt. Dieselben zeigen Eindrücke auf einem Sandstein, die als zurückgelassene Gesäss- und Fussspuren von zwei menschlichen Personen gedeutet werden und in einem Steinbruche ca. 50 Fuss unter der Oberfläche gefunden sein sollen. Der Sandstein soll dem jüngsten Tertiär oder dem ältesten Diluvium angehören, so dass diese Spuren, wenn sie wirklich von Menschen stammen, zu den ältesten Anzeichen von der Existenz des Menschen gehören würden. Die in einem Bericht einer australischen anthropologischen Zeitschrift erwähnten Petrefacten geben keinen Anhalt über das Alter, da nur Genera, aber keine Artnamen genannt sind. Dieser Bericht der Zeitschrift „Science of Man and Australasian Anthropological Journal“ vom 21. April und 21. Mai 1898, der eine Abbildung des Steinbruchs enthält, in dem die Spuren nebst Vogelfussspuren und anderen Fussspuren (von Emu und Dingo?) gefunden worden sind, wird mit vorgelegt.

An der Discussion beteiligt sich Herr WAHNSCHAFFE.

¹⁾ In Bezug auf die von Herrn WAHNSCHAFFE erwähnte PENCKsche Annahme, wonach diese Geschiebe über den Seefelder Pass und den Fernpass transportiert sein müssten, soll hier nur bemerkt werden, dass eine gewisse Schwierigkeit auch bei dieser Annahme noch verbleibt, da diese Pässe eine so geringe Breite besitzen und sich zu einer Höhe von 600 m und mehr über die Sohle des Inntals erheben. Die Annahme einer ausserordentlich gewaltigen Mächtigkeit der Gletscher muss da mit herangezogen werden.

Herr v. KOENEN sprach unter Vorlegung von Belegstücken über Dolomitisierung von Gesteinen im südlichen Hannover.

Während Trochitenkalk am Ossenberg und am Südfusse des Hoehagen bei Göttingen im Contact mit Basalt verkiezelt ist, findet er sich an Verwerfungen öfters vollständig dolomitisiert, so an verschiedenen Stellen dicht bei Göttingen, bei Düderode etc. Dasselbe ist der Fall mit Terebratelbänken des Wellenkalk bei Lüthorst westlich von Einbeck.

Sehr ausgedehnt sind aber die klippenbildenden, gegen 40 m mächtigen Korallendolomite des Selter und des Ith, und auch diese scheinen sämtlich durch Umwandlung von Kalken entstanden zu sein. So zeigen nicht selten, besonders nordöstlich von Lauenstein, die Dolomite noch sehr deutliche oolitische Körner und sehr häufig an deren Stelle rundliche Hohlräume, so dass alle Uebergänge von dichtem Dolomit zu fein- und grob-oolitischem Kalk vorliegen. Andererseits ergeben die Aufschlüsse in Steinbrüchen, ja schon Handstücke aus denselben, dass das oolitische Gefüge durch die Dolomitisierung gänzlich zerstört werden kann. Auch die „Schichten mit *Ammonites gigas*“ sind stellenweise in dunkle Dolomite umgewandelt, so bei Varrigsen westlich von Freden und am Nordhange des Kahlberges bei Echte, südöstlich von Wiershausen.

Diese Dolomitisierung dürfte auf das Cirkuliren von chlor-magnesiumhaltigem Wasser in den Klüften und Spalten zurückzuführen sein.

An der Discussion beteiligen sich die Herren HOYER, DENCKMANN, DREVERMANN, JENTZSCH.

Herr BEUSHAUSEN sprach über den Zusammenhang zwischen jungen Bergschlipfen und alten Verwerfungsspalten.

Der Vortragende konnte die an sich ja nicht neue Tatsache, dass das Abreissen und Niederbrechen von Gesteinsmassen unter Umständen an Verwerfungs- bzw. Gangspalten erfolgt, besonders klar an einigen Beispielen aus dem Ganggebirge des nordwestlichen Oberharzes, speciell der Gegend von Lautenthal (Teufels-ecke, Bielstein, Ecksberg u. a. m.) beobachten, die von ihm des Näheren geschildert wurden.

Zu diesem Vortrage bemerkte Herr CHELIUS, dass ihm ebenfalls solche Rutschungen an dem Steilabhang der Bergstrasse zur Rheinebene, z. B. bei Dossenheim und Hoppenheim, bekannt geworden seien. Wenn an derartigen gefährdeten Stellen Steinbruchsbetriebe vorhanden seien, so käme es nicht selten

zu gerichtlichen Verhandlungen gegen die Steinbruchsbesitzer und Andere. Da sei es für die als Sachverständige etwa zugezogenen Geologen vielleicht von Interesse zu wissen, dass in solchen Fällen der Steinbruchsbesitzer von einer Strafe oder Entschädigung freigesprochen worden sei, wenn der Geologe nachweisen konnte, dass eine nur dem Fachmann bekannte Verwerfung, d. h. Rutschfläche, an dem Gehänge schon vorher existiert habe und dass an dieser stets ein Abrutschen möglich sei auch ohne Eingriff des Steinbruchsbesitzers. Letzterer als Laie konnte von dem Vorhandensein einer solchen Verwerfung nichts wissen und kann deshalb für die Vorgänge nicht verantwortlich gemacht werden.

An der Discussion beteiligte sich noch Herr v. KOENEN.

Herr JENTZSCH sprach über den Untergrund norddeutscher Binnenseen.

Hinter anderen, dringlicheren geologischen Aufgaben ist in Norddeutschland bisher die staatliche Seenforschung zurückgetreten. Im Auftrage der Preussischen geologischen Landesanstalt hatte Votr. im Sommer 1902 Veranlassung, mehrere Seen zu untersuchen. Er giebt über deren Untergrund folgende vorläufige Mitteilungen.

Der Untergrund ist nicht nur in den verschiedenen Seebecken verschieden, sondern wechselt auch innerhalb fast jeden einzelnen Sees bedeutend. Aehnlich wie beim Meer kann man auch bei Binnenseen Zonen unterscheiden, welche im Allgemeinen (aber nicht immer) durch die Wassertiefe und die Entfernung vom Ufer bedingt werden. In der Anordnung dieser Untergrundzonen findet sich manche Analogie mit den Verhältnissen der Meeresböden, aber auch mancher tiefgreifende Unterschied. In der Uferzone fehlt den Binnenseen, wie Ebbe und Flut, so in der Regel auch der schnelle, mit der Drehung des Windes umsetzende Wechsel der Wasserstände, die tiefgreifende Wirkung der Wogen. Die für den Meeresstrand und die Küstenzone bezeichnenden Untergrundsformen kehren daher an den Binnenseen nur in stark verkleinertem Massstabe wieder. Dagegen besitzen die Binnenseen fast ringsum dichten Pflanzenwuchs, welcher das Ufer bekleidet, als Schilf, Rohr oder Binsen die flacheren Teile des Wassers bis zu 2 oder 3 m Tiefe erfüllt und etwas tiefer oft als unterseeische, teilweise Schwimmblätter emporsendende Wiesen von *Elodea*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Chara*, *Nymphaea* u. s. w. grosse Flächen einnimmt. Diese Pflanzendecken, welche stellenweise sehr dicht werden, liefern naturgemäss beim Absterben massenhafte Pflanzentrümmer, welche den Seeboden zwischen den Pflanzen und in der Nähe der Uferzone erhöhen. Sie wirken aber auch chemisch auf die Abscheidung gewisser Stoffe, insbesondere des Kalkcarbonats,

und mechanisch auf den Schutz des Ufers vor Abwaschung und auf die Festhaltung eingeschwemmter Sinkstoffe und herbeigewelter Staubteilchen. Noch häufiger als bei den deutschen Meeren ist die Wirkung des Eisschubes, welche an manchen Binnenseen sehr merklich wird.

Die Tiefenregion beginnt bei den Binnenseen meist in viel geringerer Tiefe als beim Meer. Selbstredend ist die Art und Mannichfaltigkeit der dort aufbauenden Organismen bei den Binnenseen weit geringer. Es fehlen die Korallen, die Foraminiferen und so viele andere oft genannte Tierformen. Dennoch ist, gerade wie beim Meere, das Plankton die Hauptquelle der Bodenerhöhung in dem offenen Teile des Binnensees. Zahllose, meist mikroskopische oder nahezu mikroskopische Wesen tierischer oder pflanzlicher Art erfüllen das Seewasser, zumal in den obersten Metern, wandern mit Zu- oder Abnahme des Lichtes, der Wärme, des im Wasser gelösten Sauerstoffs u. s. w. activ oder passiv nach oben oder unten und sinken nach ihrem Absterben als feiner Regen zur Tiefe, den Untergrund dieser „limnetischen“ Region mit einem ausserordentlich lockeren Schlamm erfüllend. Es sind vorwiegend Daphniden, Copepoden und andere kleine Crustaceen, Rädertierchen, Flagellaten, Diatomeen, Desmidiaceen und andere einzellige Algen, zu denen noch eine Reihe anderer, sehr mannigfacher, aber an Massenhaftigkeit des Auftretens zurückstehender Formen tritt. Dieses niedersinkende Plankton ist gemischt mit Teilchen herbeigewehten Staubes, Pollen von Coniferen, den allerfeinsten, tonartigen Sinkstoffen einmündender Flüsse, Bäche und Regenrinnen, sowie mit chemischen Niederschlägen.

Letztere haben in der Tiefe einen anderen Charakter als in der Ufer- und Seichtwasser-Region. Während das Oberflächenwasser der seichten Stellen infolge der Sonnendurchleuchtung und des Pflanzenwuchses, sowie der unmittelbaren Berührung mit der Luft meist reich an gelöstem Sauerstoff ist und entweder Kalkcarbonat oder Ferrohydrat absondert, zeichnet sich das Tiefenwasser durch Mangel an Licht und durch Armut an freiem Sauerstoff aus. Mückenlarven, Würmer und Milben nagen an den zu Boden gesunkenen Tier- und Pflanzenleichen; Wasserpilze, Bacterien u. s. w. befördern das Werk der Zersetzung; so zerfallen die Eiweissstoffe des Protoplasmas und ihr Schwefel kann sich mit dem in irgend welcher Lösung (durch Bäche oder unterseeische Quellen) zugeführten Eisen zu Schwefeleisen verbinden. Dieses Schwefeleisen — das in unseren Binnenseen bisher übersehen worden war — entdeckte Votr. im Plöner See in Holstein und zwar zunächst in der nahe südlich der biologischen Station gelegenen 40 m-Tiefe, von welcher er es (wenngleich in geringerem

Anteilverhältnis) aufwärts bis zur Region der *Dreissensia polymorpha* verfolgte. Das Vorkommen der bekannten Schwefelbacterie *Beggiatoa* weist darauf hin, dass letztere auch in den Tiefen des Grossen Plöner Sees die Umsetzung der Schwefelverbindungen vermittelt. Inwiefern gleichzeitig auch Sulfate reduciert werden, bedarf noch weiterer Aufklärung.

Schon jetzt aber ist die Analogie unverkennbar, welche in gewisser chemischer Hinsicht zwischen den kleinen isolierten Kesseltiefen unserer Binnenseen und der Tiefenregion des Schwarzen Meeres besteht, in welcher der das höhere organische Leben erlösende Gehalt an Schwefelwasserstoff so lebhaftes Interesse erweckt hat. Da in beiden Fällen das absolute Mass der Tiefen weit verschieden ist, wird die Aehnlichkeit der chemischen Verhältnisse herbeigeführt durch die kesselförmige Einsenkung der Bodengestalt, welche einen Wasserwechsel durch horizontale Strömungen ausschliesst, während verticale Wärme- und Diffusionsströmungen in den norddeutschen Binnenseen schon bei 40 m Tiefe so geringfügig und langsam werden, dass der durch sie herbeigeschaffte Sauerstoff nicht genügt, um die Menge der fortwährend entstehenden Sulfide zu oxydieren. Da der Druck bei je 10 m Wassertiefe um etwa eine Atmosphäre wächst, bleiben in der Tiefe die bei dem Zerfall der Organismen entstehenden Gase, insbesondere die Kohlensäure, in Lösung, was wieder auf die gelösten festen Stoffe zurückwirken muss. So zeigt sich, dass zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser unserer Binnenseen in chemischer Hinsicht mancherlei Unterschiede bestehen, welche die Beschaffenheit der Bodenabsätze beeinflussen, aber auch unmittelbar in Betracht kommen, da sowohl das Dasein der die Seen bewohnenden Pflanzen und Tiere, als auch die Verwendbarkeit des Seewassers zu den verschiedenen hygienischen und technischen Zwecken davon abhängen. Der heilsame Meeresschlamm, welchen GÖBEL vor vielen Jahren aus den russischen Ostseeprovinzen beschrieb, mag wohl seine Analogie im Schlamm gewisser norddeutscher Binnenseen haben.

In jedem hinreichend grossen und tiefen Binnensee finden wir also in der Mitte eine weite, offene Wasserfläche, deren Boden in den grösseren Tiefen frei von höheren Pflanzen ist: die limnetische Region. In dieser Region setzt sich allerwärts ein feiner, lockerer Schlamm ab, dessen Herkunft gemischt ist aus den herabgesunkenen Leichen des tierischen und pflanzlichen Plankton, Coniferenpollen. Auswurfstoffen grösserer und kleinerer Tiere und sonstigem organischem und unorganischem, eingewehtem Staub, feinsten tonigen Trübungen und chemischen Niederschlägen, unter denen Schwefel- und Phosphoreisen hervorzuheben sind.

Vom Ufer her wird dieser Tiefenschlamm allmählich durch Torf, Kalkschlamm oder mechanische Sedimente überdeckt. Er wird dann in seiner typischen, an Organismen reichen Facies zu Lebertorf, bei reichlicherer Beimengung mineralischer Stoffe zu Gytija, während er in seinen Endgliedern einerseits in Diatomeenerde, andererseits in Schwefeleisen und Seerz (Eisenoxydhydrat) übergehen kann, letzteres natürlich erst, wenn der Sauerstoff (z. B. durch Trockenlegung des Sees) vermehrten Zutritt erhalten hat. Sowohl Lebertorf wie Gytija enthalten in ihrer organischen Substanz — weil reich an Tierleichen — verhältnismässig mehr Stickstoff als eigentlicher Torf. Ein grosser Teil dieses Stickstoffes ist aber in einer ausserordentlich widerstandsfähigen Form gebunden, nämlich als Chitin im Panzer der Crustaceen. Wo die Elementaranalysen in solchem Lebertorf hohe Stickstoffmengen nachweisen, sind letztere somit keineswegs ohne Weiteres als nutzbar für den Pflanzenwuchs zu erachten, weil sie eben im Boden nur zum geringsten Teile löslich werden.

Da in der limnetischen Region das Plankton allerorten niederregnet, so muss sein feiner Schlamm dort eine zusammenhängende Decke am Seegrunde bilden. Trifft inmitten derselben das Lot auf Grand oder auch nur auf Sandboden, so folgt, dass an den betreffenden Stellen ein mechanischer Abtrag vom Boden stattfindet, dass also dort eine Abrasionsfläche, eine verschwindende Insel oder Untiefe vorliegt. Selbstredend gilt dieser Schluss nur dort, wo keine Möglichkeit dafür vorliegt, dass Sand vom Ufer nach der Mitte des Sees vorgeschoben wird. Letzteres kann stellenweise in schmalen Streifen erfolgen, da an den Ufern der Binnenseen die Bildung von Haken („Kliffhaken“ u. s. w.) durch die mit den Winden auftretenden Strömungen in ähnlicher Weise, wenn auch kleinerem Massstabe, wie an den Meeresküsten stattfindet. Strömungen sind in Binnenseen — obwohl bisher gewöhnlich übersehen — doch weit verbreitet. Sie können zeitweilig zu einem Kreislauf des Oberflächenwassers führen und sind auf den Absatz der Seesedimente, wie auf die Umgestaltung der Ufer von Einfluss. Näheres hierüber soll bei anderer Gelegenheit mitgeteilt werden.

Da das Plankton der Binnenseen kalkarm ist und auch kalkschalige Mollusken in den Tiefen nur spärlich vorkommen, sind kalkreiche Seenabsätze an flacheres Wasser gebunden. Untergetauchte Wiesen von *Chara* oder von Gefässpflanzen bewirken teils unmittelbar, teils mittelbar (durch die Ernährung zahlreicher Mollusken) die Anhäufung von Kalkcarbonat. Wo solches erst reichlich vorhanden, werden (vermutlich unter gleichzeitiger Bildung von Nitraten) die abgestorbenen Pflanzen- und Tierleiber rasch

verzehrt und es kann zur Anhäufung fast reiner Kalklager kommen, die somit im Allgemeinen Absätze aus flachen Gewässern sind.

Vom Ufer her wächst dagegen ein mit Schilf oder anderen Monocotyledonen dicht bestandener Pflanzenwald nach der offenen Seefläche vorwärts, dessen Absterben zur Torfbildung führt, die als Endziel den ganzen See überwältigt. Dieser als „Schaar“ bekannte Uferstreifen neigt sich meist sehr allmählich, um am Rande plötzlich steiler zur Tiefe abzusinken. Dieser oft sehr auffällige Knick des Bodenprofils bezeichnet somit eine natürliche, mehr oder minder scharfe Grenze zweier Regionen des Seeuntergrundes. Gewöhnlich folgt nach der Mitte zu zunächst ein Streifen, in welchem der Untergrund aus macerierten Pflanzentrümmern besteht. An den Schilftorf reiben sich andere, aus den Moorforschungen bekannte und hier nicht näher zu schildernde Torfarten räumlich und zeitlich an. An den Ufern der Binnenseen finden sich teils (vor den Kliffufern) Abrasionsflächen, die meist als grandiger Sand mit eingestreuten Blöcken erscheinen, teils Aufschüttungsmassen. Letztere können neben den weit verbreiteten Torflagern stellenweise als Muschelwälle erscheinen, häufiger als sandige Sedimente verschiedener Korngrösse, endlich als Flugsand, der in Gestalt von Dünenwällen Föhrden zu Küstenseen abschnürt, aber auch sonst hin und wieder an Binnenseen auftritt.

So zeigt jeder einzelne See in sich eine Reihe verschiedener Untergrundzonen; aber je nach der besonderen Ausbildungsweise, dem Zurücktreten oder Ueberwiegen einzelner dieser Zonen erhalten die verschiedenen Seen einen z. T. völlig verschiedenen Charakter, der auf deren Fauna und Flora, wie auf ihre Nutzbarkeit zu Fischerei, Pflanzenbau, zu hygienischen und technischen Zwecken zurückwirkt. In dieser Hinsicht die deutschen Seen geologisch zu untersuchen, kann wohl als eine wissenschaftlich und praktisch dankbare Aufgabe der Zukunft erscheinen.

Der Vorsitzende spricht dem Geschäftsführer Herrn BEY-SCHLAG, dem Local-Comité, den Rednern, den Führern der vorausgegangenen Excursionen den Dank der Versammlung aus. Zum Zeichen des Dankes erhebt sich die Versammlung von den Sitzen.

Hierauf wird die Sitzung geschlossen.

v.

w.

o.

BEY-SCHLAG. SCHMEISSER. WEISSERMEL. DREVERMANN. STILLE.

Anlage.

Bericht über die in Verbindung mit der allgemeinen Versammlung in Cassel ausgeführten geologischen Excursionen.

a. Excursionen von Eichenberg nach Cassel vor der Versammlung unter Führung von Herrn BEYSCHLAG und in die Umgebung von Cassel während der Versammlung unter Führung der Herren BLANCKENHORN und BEYSCHLAG.

Die Teilnehmer der von BEYSCHLAG geleiteten Vorexursion trafen am 8. August vormittags auf Bahnhof Eichenberg zusammen. Zweck der Excursion dieses Tages war, den Zusammenhang des Landschaftsbildes mit der Tektonik, welch' letztere durch das Zusammentreffen zweier gewaltiger Flötzgräben compliciert wird, zu zeigen. Der Bahnhof Eichenberg bezeichnet den ideellen Schnittpunkt zweier Grabenmittellinien, deren eine in der hercynischen Richtung von der Nordseite des Thüringer Waldes her streichend bei Eichenberg das Leinetal erreicht, während die andere zunächst zwischen Meissner und Hirschberg nahezu senkrecht zur hercynischen Richtung streichend, nach Durchbrechung des paläozoischen Gebirgskernes an der Werra von Werlesausen an bis Eichenberg eine rein nordsüdliche Richtung annimmt. Die Scharungsstelle beider wird bezeichnet durch den Liaseinbruch des Bahnhofs Eichenberg, von wo beide Gräben vereinigt in rein nordsüdlicher Richtung als Leinetalgraben weiter ziehen. In dem gegen Südosten geöffneten Schenkel zwischen beiden Gräben erhebt sich der Buntsandsteinhorst des Höheberges, auf dessen nordwestlichster, nur wenig abgesunkener Spitze die Ruine des Hanstein steht. Von hier aus hat man einen landschaftlich ebenso schönen wie geologisch interessanten Rundblick, indem die beiden Grabenversenkungen sich als weite Talungen darstellen, deren Flanken durch die mannigfaltig eingesunkenen Muschelkalkschollen bewegt sind.

Auf dem Wege von Eichenberg und Bornhagen zum Hanstein hinauf und herunter zur Werra nach Werleshausen bot sich Gelegenheit, die sämtlichen Stufen des Keupers, Muschelkalks und Buntsandstein kennen zu lernen. Von Werleshausen wurde die Excursion mit der Eisenbahn fortgesetzt bis zur Haltestelle Albungen, wo es galt, die am Fürstenstein beginnende, discordante Ueberlagerung des paläozoischen Schiefergebirges durch die Zechsteinformation, ferner deren Gliederung und endlich das Diluvium des alten Werratales zu zeigen.

Nach Uebernachtung in Eschwege wurde am andern Morgen die Tour bei der Haltestelle Albungen wieder aufgenommen; sie galt zunächst dem Studium des paläozoischen Schiefer- und Grau-

wackengebirges, unbekannter, wahrscheinlich culmischer und devonischer Altersstellung. sodann der Auflagerung der Zechstein- und Buntsandsteinformation und endlich dem Besuche des braunkohlenführenden, von einer gewaltigen Basaltdecke überlagerten Tertiärs auf dem Meissner. Bei Schwalbental wurde entlang dem Ausgehenden des Kohlenflötzes der Rand der aphanitisch erstarrten Basaltdecke bis zur Höhe der Kalbe gezeigt, dann das Plateau mit der vorherrschend doleritischen Ausbildung des Basaltes überschritten, an der Kitzkammer der grosse westliche, das Plateau flankierende Basaltgang des Meissners mit seiner prächtigen Säulenstruktur gezeigt und endlich an der Nordspitze des Berges, am Bransrod, dem fiskalischen Braunkohlenbergbau ein Besuch abgestattet.

Der Linie des alten Bremsberges folgend, durchschritten die Teilnehmer der Excursion die einzelnen Stufen des Muschelkalks vom Liegenden zum Hangenden, bewunderten die reiche Fundstelle der Ceratiten oberhalb Ungsterode und gelangten von hier am Abend nach Gross-Almerode.

Am Sonntag den 10. August wurden die altberühmten Vorkommen feuerfesten Tones des Gross-Almeroder Tertiärs besucht. Freundlich begrüsst und geführt durch die Vertreter der Gross-Almeroder Tonwerke, durch den Besitzer der Braunkohlengrube Hirschberg, Baron WATTZ v. ESCHEN und den Besitzer der Tongruben zu Rinckenkuhl, Herrn GUNDELACH, besichtigten die Geologen zunächst, von der Stadt steil aufsteigend, die oligocänen Tertiärablagerungen der Faulbacher Mulde, die eigenartige, durch Flötzbrand verursachte Bildung von Porzellan-Jaspis bei Epteroode, durchquerten das Faulbachtal bei der WATTZ'schen Tongrube und stiegen alsdann zum Hirschberg hinauf. Hier konnte nach Entgegennahme eines freundlich dargereichten Imbisses die Grube befahren und die Durchbruchsstelle des sich vielfach verästelnden Hirschberger Basaltganges durch das daupflötz mit den bekannten, prachtvoll zu beobachtenden Contacterscheinungen gezeigt werden.

Während der Versammlungstage in Cassel wurden an den Nachmittagen des 11. und 12. August kleinere Ausflüge in den Habichtswald unternommen, deren ersterer unter Führung BLANCKENHORN's von der Eisenbahnstation Weimar aus zunächst den basaltischen Durchbruch des Bühl durch das Mitteloligocän, sodann die Basaltgänge im Ahnegraben des nördlichen Habichtswaldes und endlich die oberoligocänen marinen Meeressande sowohl hier als bei Wilhelmshöhe berührte. Die am Nachmittag des 12. August unter Führung BEYSLAG's unternommene Tour in den südlichen Habichtswald berührte, von der Station Oberzwehren ausgehend, zunächst die Basalttuffe des Schenkelsberges und ihre Auflagerung

auf den unteroligocänen Süsswasserbildungen mit *Melania horrida*, um dann, durch das gesamte Oligocän zum Baunsberge aufsteigend, hier die prächtige säulige Absonderung des Basaltes vorzuführen. Durch das marine Oberoligocän gelangte die Gesellschaft alsdann in die miocänen Süsswasserbildungen des oberen Habichtswaldes mit ihren zahlreichen Einlagerungen von Basalttuffen, nach deren Durchquerung man auf der Höhe des Kleinen Herbsthauses einen Gesamtüberblick über die Tertiärlandschaft Niederhessens gewann, um schliesslich, von dort über den Herkules in den Park von Wilhelmshöhe niedersteigend, noch die kleinen Einlagerungen von versteinierungführendem Polierschiefer am Asch unfern der Löwenburg zu besichtigen.

b. Nach der Versammlung.

1. Bericht über die Excursion am Egge-Gebirge am 14. und 15. August 1902 unter Führung von Herrn HANS STILLE.¹⁾

Am Abend des 13. August versammelten sich die Teilnehmer an der Excursion am Egge-Gebirge in Altenbeken im Gasthofs DAUM.

Infolge der schönen, schon von SCHLÜTER²⁾ beschriebenen Aufschlüsse entlang der Paderborn-Altenbekener und Altenbeken-Warburger Bahn bietet die Gegend von Altenbeken wie keine andere am Ostrande der westfälischen Kreidemulde einen Einblick in die stratigraphischen Verhältnisse der Kreideformation. Es kommt hinzu, dass hier noch die Untere Kreide in ihrer ganzen ursprünglichen Entwicklung vorhanden ist, während weiter südlich einer ihrer Horizonte nach dem andern infolge der übergreifenden Lagerung des Cenomans verschwindet. Der Ostrand der Kreide gegen die angrenzenden Trias- und Liasschichten liegt etwa 2 km östlich Altenbeken dicht unter dem Kamme der Egge; dort beginnt das Kreideprofil mit dem etwa 20 m mächtigen Neocomsandstein, der am ganzen nördlichen Egge-Gebirge als nur schmales Band sich am Kamme hinzieht und wie überhaupt die Kreideschichten in diesem Teile der Kreidemulde flach nach W einfällt; auf ihn legt sich am Westhange der Egge der Gault, vertreten durch Gaultsandstein und Flammenmergel.

Auf Gaultsandstein steht der östliche Teil des Dorfes Altenbeken, wo die Teilnehmer der Excursion die wenig festen, grobkörnigen, roten bis braunroten Sandsteine am Morgen des

¹⁾ s. hierzu die Geologische Uebersichtskarte der Kreidebildungen zwischen Paderborn u. d. südl. Egge-Gebirge, 1 : 75 000, enthalten in Abh. der kgl. preuss. geolog. L.-A., Neue Folge, Heft 38.

²⁾ Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Diese Zeitschr. 1886, S. 35—76.

14. August mehrfach beobachten. Sie werden überlagert in dem von hier zum Rehberge am Westhange der Egge hinaufführenden Wege von den gelblichweissen, kieseligen, in knollige Bruchstücke zerfallenden Gesteinen der Flammenmergelzone. Im nördlichsten Einschnitte der Warburger Bahn war zu beobachten, dass der unterste Flammenmergel im unmittelbaren Hangenden des Gaultsandsteins ziemlich stark glaukonitisch ist und vereinzelt kleine Milchquarzeröllchen enthält. Der Gaultsandstein ist bei Altenbeken 40 m mächtig, nimmt aber nach N sehr schnell an Mächtigkeit ab und fehlt an der Egge 4 km nördlich Altenbeken schon gänzlich, so dass dort der Flammenmergel direkt auf Neocomsandstein liegt. Ob dieses schnelle Auskeilen des Gaultsandsteins ein ursprüngliches ist oder aber mit einer übergreifenden Lagerung der Flammenmergelzone zusammenhängt, muss dahingestellt bleiben; das Auftreten der Gerölle im untersten glaukonitischen Flammenmergel lässt etwas derartiges nicht ausgeschlossen erscheinen.

In der Böschung gegenüber Bahnhof Altenbeken sind die Schichten des jüngeren Gault und tieferen Cenoman deutlich aufgeschlossen. Ueber den gelblichen, kieseligen Gesteinen des Flammenmergelhorizontes, in denen sich hier übrigens, wenn auch als grosse Seltenheiten, Versteinerungen, wie z. B. *Schönbachia inflata* Sow., gefunden haben, liegen ca. 6 m eines stark glaukonischen, mürben Sandsteines, der bei beginnender Verwitterung des Glaukonits violette Flecken bekommt. Den oberen Abschluss des Gault bilden im Altenbekener Profile geringmächtige, dunkle Tone mit *Hoplites splendens* Sow. und *Aucella gryphaeoides* Sow.; jenseits einer kleinen streichenden Verwerfung finden sich in der Bahnböschung der oberste Flammenmergel, Grünsand und dunkle Gaulttone wiederholt.

Den Gault überdeckt eine ca. 50 m mächtige Folge grauer, z. T. bröckeliger Mergel, die im Steilhange des Sommerberges über der Bahn blossgelegt sind. Den Mergeln sind Lagen fester, kugelig Kalkknollen eingeschaltet, und es war hier und weiter westlich deutlich zu erkennen, wie nach dem Hangenden zu der Abstand der Knollenlagen sich mehr und mehr verringert und sich so allmählich ein Uebergang zum festen Plänerkalk vollzieht. Von Fossilien waren im Cenomanmergel schlecht erhaltene Inoceramen und ein paar Exemplare der *Aucella gryphaeoides* Sow. zu beobachten.

Am südlichen Hange des Beketales wurde entlang der Bahn das Profil durch das höhere Cenoman verfolgt. Varians- und Rhomagensis-Schichten sind, wie schon SCHLÜTER gezeigt hat, paläontologisch bei Altenbeken nicht scharf zu trennen. So hat sich in dem zunächst besuchten Steinbruche am Südostende des grossen Viaductes über das Beketal neben zahlreichen Exemplaren der

Schlönbachia varians Sow. und des *Acanthoceras Mantelli* Sow. auch schon *Acanthoceras Rhotomagense* DEF. gefunden. Auch petrographisch sind Varians- und Rhotomagensis-Schichten recht gleichmässig als blaue, feste und dickbankige Plänerkalke ausgebildet. Im ersten Bahneinschnitte westlich der „Sieben Gründe“ legen sich auf die blauen Pläner weisse bis bläulichweisse, kurzklüftige, feste Kalke, die namentlich auch durch eine kleinstylolithische Absonderung nach Schicht- und Kluffflächen charakterisiert sind; sie bilden das jüngste Glied des Cenoman und vertreten STROMBECK's „Arme Rhotomagensis-Schichten“.

Von hier wandten wir uns nach Süden und beobachteten am östlichen Keimberg über dem obersten Cenoman die Rotpläner in 3—5 m Mächtigkeit, die selbst wieder von einer etwa 25 m mächtigen Folge grauer und gelber Mergel überdeckt werden. Diese sind hier in einer Mergelgrube gut aufgeschlossen, wo sich *Inoceramus mytiloides* MANT. und mehrere Brachiopoden in zahlreichen Exemplaren fanden. Auf die *Mytiloides*-Mergel legt sich, den von ihnen gebildeten Steilhang nach oben abschliessend, der *Brongniarti*-Pläner.

Von hier wandten wir uns der Station Buke zu und beobachteten im Bahneinschnitte nördlich derselben einen schmalen N-S-Graben von Cenomanmergeln im Flammenmergel und südlich von diesem die Grenzschicht des Flammenmergels gegen den Gaultsandstein, die hier aus einem Milchquarzgerölle und Phosphoritknollen führendem Grünsande besteht.

Entlang dem Westhange der Egge brachte uns die Bahn zu der auf der Kammhöhe gelegenen Station Neuenheerse. Gleich östlich von ihr beginnt ein über 1 km langer und bis 25 m tiefer Bahneinschnitt, der ausserordentlich interessante geologische Verhältnisse aufschliesst. In seinem westlichen Teile steht das Neocom als ein gelblicher, fester, ziemlich grobkörniger Sandstein; unter ihm heben sich nach Osten dunkle Schiefertone des untersten Rhät mit *Cardium cloacinum* QUENST., *Avicula contorta* PORT. etc. heraus, und diese werden unterlagert von roten Letten des Gipskeupers. Es fehlen also hier wie auch an den anderen später besuchten Profilen an der Egge im tiefsten Rhät die mächtigen, hellfarbigen Quarzite der weiter nordöstlich gelegenen Keupergebiete. Während nun der Neocomsandstein in der Südböschung und im westlichen Teile der Nordböschung auf Keuper liegt, unterlagert ihn im östlichen Teile der Nordböschung Unterer Lias, und zwar schneidet dieser gegen den Keuper an einer Störung ab, welche die Kreide nicht verwirft. Dieser Lias gehört einem ostwestlich gerichteten, allseits von Keuper umschlossenen Graben an, der vor Ablagerung der Kreide hier eingebrochen ist.¹⁾

¹⁾ Es würde zu weit führen, hier auf diese Verhältnisse näher ein-

Die Pylonotenschichten zeigen in der Nordböschung des Einschnittes eine Mächtigkeit von etwa 6 m und bestehen aus einer Wechsellagerung von festen, dunklen Kalken mit Mergelschiefern. An Fossilien waren neben *Psiloceras planorbe* Sow. namentlich *Lima gigantea* Sow., *Lima succincta* v. SCHLOTH., *Lima pectinoides* Sow., *Inoceramus pinnaeformis* DKR. und *Psiloceras Johnstoni* Sow. zu beobachten. Die Angulatentone sind unter dem Neocomsandstein zur Zeit nicht gut aufgeschlossen, dagegen waren sie etwas westlich des Bahneinschnittes neben der zum Dorfe Neuenheerse hinunterführenden Chaussee besser zu beobachten, wo sich *Schlotheimia angulata* v. SCHLOTH., *Cardinia Listeri* Sow., *Amphidesma ellipticum* DKR. u. K., *Ostrea sublamellosa* u. a. fanden. In der Nähe liegen auch ein paar kleine Aufschlüsse in den Schichten des *Arietites obliquecostatus* ZIET., und es war deutlich zu erkennen, dass hier, wie weiter südlich an der Egge, auch schon im Liegenden der *Obliquecostatus*-Schichten Kalkbänke mit *Gryphaea arcuata* LAM. vorhanden sind.

Eine Wanderung entlang der am Osthange der Egge nach Willebadessen führenden Bahn gab Gelegenheit, die schon früher publicierten Keuperprofile¹⁾ südwestlich von Neuenheerse und die Tektonik der im Streichen der Egge an ihrem Osthange verlaufenden Liasgräben kennen zu lernen.

Von Willebadessen wurde Abends die Rückfahrt nach Altenbeken angetreten.

Am Morgen des 15. August brachte uns die Bahn zum Endpunkte der Excursion des vorherigen Tages, nach Willebadessen, zurück. Beim Bahnhof Willebadessen ragt in etwa 2 km nord-südlicher Erstreckung die Muschelkalkpartie des Hexen- und Mühlenberges am Ostfusse der Egge horstartig aus dem Mittleren Keuper heraus. Die Lagerungsverhältnisse des Muschelkalkes sind ziemlich regelmässig; nur am Rande gegen den Keuper ist er ausserordentlich gestaucht und verworfen; so sind z. B. die Wellenkalkschichten im Eisenbahneinschnitte gleich südlich des grossen Viaductes bei der Waldmühle an der Verwerfung gegen den Mittleren Keuper in steil aufgerichteten, vielfach zerrissenen Mulden und Sätteln zusammengeschoben. Weiter südlich ist Unterer und Mittlerer Lias am Osthange der Egge in den Keuper eingebrochen: hier ist früher Bergbau auf das oolithische Roteisenerz des Lias γ betrieben worden, wovon alte Halden noch Zeugnis geben; auf

zugehen. Ich verweise auf die zur Zeit im Druck befindliche Arbeit über die präcretaceischen Schichtenverschiebungen an der Egge im Jahrb. d. k. geol. L.-A. für 1902.

¹⁾ Ueber Steinkohlen im Mittleren Keuper des Teutoburger Waldes bei Neuenheerse. Jahrb. d. k. geol. L.-A. für 1900, S. 58.

den Halden waren eine Reihe von Versteinerungen des Lias γ zu beobachten.

Das tiefste Glied der Kreide, der Neocomsandstein, bildet in diesem Teile der Egge ein weithin sichtbares Klippenband dicht unter dem Kämme des Gebirges, und sein ungestörter Verlauf war namentlich von der Teutoniahütte bei Borlinghausen gut zu übersehen. An dem von der Teutoniahütte zur Egge hinaufführenden Fahrwege und nördlich von diesem besuchten wir eine Reihe von Aufschlüssen, die zeigen, dass hier im Liegenden der ungestörten Kreide die Trias von ostwestlich gerichteten Verwerfungen mit z. T. recht beträchtlicher Sprunghöhe durchsetzt ist, die sich hinan bis an die Klippen verfolgen lassen; namentlich eine dieser Verwerfungen zwischen Gipskeuper und dunklen Tönen des Lias γ war in einem kleinen Erdbeben ca. 15 m unter dem Fusse der Klippen deutlich aufgeschlossen. Diese Verwerfungen sind aber, gleich dem Liaseinbruche von Neuenheerse, schon vor Ablagerung der Kreide eingetreten, wie an der S. 153. Anmerkung, erwähnten Stelle näher ausgeführt wird; ihr Gesamteffekt ist ein Abbruch der nördlich von ihnen liegenden Schichten gegen die südlichen um einen solchen Betrag, dass dort überall Keuper und unterster Lias, hier Wellenkalk, Röt und Buntsandstein im gleichen Niveau die ganz flach liegende Kreide unterlagern.

Der Verfolgung dieses präcretaceischen Abbruches westlich des Eggekammes galt auch die weitere Excursion; zunächst blieben wir im Gebiete südlich von ihm, wo also Wellenkalk, Röt und Mittlerer Buntsandstein das Liegende der Kreide bilden. So liegt z. B. Wellenkalk unter dem Neocom am Borlinghauser Aussichtsturme auf der Höhe der Egge südwestlich der Teutoniahütte; von hier aus gewährte uns das ausgezeichnet klare Wetter einen Ueberblick über den südöstlichen Teil der westfälischen Kreidemulde und das anschliessende triadische Gebirgsland bis hin zum Solling, Reinhardswalde, den Casseler und Waldecker Bergen, und nach Südwesten wurden noch die steileren Bergformen des paläozoischen Sauerlandes sichtbar; deutlich war von hier aus der Verlauf einiger der Hauptstörungszonen aus dem Relief der Landschaft abzulesen.

Von hier ging die Wanderung den westlichen Eggehang hinunter zum Städtchen Kleinenberg; gleich jenseits des Eggekammes gelangten wir in den roten Gaultsandstein, etwas tiefer am Hange jenseits einer streichenden Verwerfung noch einmal in Wellenkalk, der hier im Liegenden der Kreide allerdings nur recht schlecht aufgeschlossen ist, danach abermals in Neocom- und Gaultsandstein, und erreichten am W-Fusse der Egge den Kleinenberger

Cenomangraben, der zwischen hier und Kleinenberg in einer streichenden (nord-südlichen) Länge von $3\frac{1}{2}$ km und einer ost-westlichen Breite von etwa $\frac{1}{2}$ —1 km in die Untere Kreide bzw. die Triassschichten in derem Liegenden an eine Spalte eingebrochen ist, die sich nach Norden bis hin zum Dorfe Herbram, süd-östlich Paderborn, nach Süden bis weit hinaus über die Diemel hat verfolgen lassen. In dem Einbruche treten vorwiegend die Mergel des Unteren Cenoman zu Tage, nur einzelne höhere Kuppen sind vom Cenomanpläner bedeckt.

In der näheren Umgebung von Kleinenberg liegt der Neocomsandstein auf Röt, der auch die ganze, vielfach sehr sumpfige Niederung westlich des Städtchens einnimmt, und auf der Taubenheide, ca. 3 km westlich Kleinenberg, auf Mittlerem Buntsandstein, Von dem weiter östlich liegenden Gebiete der Unteren Kreide trennt die Taubenheide der dem Kleinenberger Graben parallel gerichtete Cenomaneinbruch des Etbeges; diesen überschritten wir und beobachteten den Neocomsandstein auf dem Rücken der Taubenheide als ziemlich grobkörnigen, z. T. durch eingelagerte Milchquarzgerölle etwas conglomeratischen hellen Sandstein, der als dünne Decke über dem die Hauptmasse des Berges zusammensetzenden Mittleren Buntsandstein liegt. Gleich nördlich der Taubenheide muss aber unter der Kreide der am Osthang der Egge beobachtete präcretaceische Abbruch hersetzen, denn schon kaum 1 km nordwestlich von hier beim Gute Bühlheim am Westrande des erwähnten Cenomangrabens liegt das Neocom auf Gipskeuper. Die Grenze von Neocom und Gipskeuper war hier durch eine deutliche Terrainstufe entlang dem tief in den flachen Westhang der Egge eingeschnittenen Sauerbache deutlich zu verfolgen; zur Zeit ist der Keuper bei Bühlheim nicht aufgeschlossen, wohl aber hat er sich durch kleine Bohrungen unter dem Neocomabhängsschutt feststellen lassen; etwas weiter östlich beim Gute Schönthal steht er zu Tage.

Die weitere Wanderung führte wieder hinauf zum Kamme der Egge; dabei überschritten wir nordöstlich Schönthal den Kleinenberger Grabenbruch, der hier Keuper gegen Gaultsandstein verwirft. Am Lichtenauer Kreuz am Eggekamm über Bahnhof Willebadessen besuchten wir einen Aufschluss im roten Gaultsandstein, wo sich *Inoceramus concentricus* PARK., *Pecten Darius* D'ORB. u. s. w. in mehreren Exemplaren fanden, und einen anderen dicht beim Bahnhof Willebadessen im Trochitenkalk, der hier entlang einer Verwerfung stark desaggregiert ist; hier fanden sich eine Reihe von Fossilien in ausgezeichnet schöner Erhaltung, so namentlich die *Astarte Willebadessensis* RÖM., in grösserer Anzahl.

Damit erreichte die Excursion ihren Abschluss.

2. Bericht über die Kellerwald-Excursion¹⁾ und die Frankenberger Excursion²⁾ der Deutschen geologischen Gesellschaft im August 1902, von Herrn A. DENCKMANN.

I.

Am 14. August früh brachen wir von Jesberg auf und schlugen zunächst den Fahrweg ein, der auf dem linken Ufer des Kobbaches zum Keller führt. Gleich da, wo dieser Weg die Densberger Strasse verlässt, führt er am Westhange des Silberges an schönen Aufschlüssen im Culmkieselschiefer vorbei, der hier zur Strassenbeschotterung gewonnen wird. Der Kieselschiefer zeigt hier besonders schön eine intensive Fältelung seiner Bänke und Bänkchen. Weiter aufwärts im Tale beobachteten wir die Grauwacken und rauhen Tonschiefer der Michelbacher Schichten, denen hier der Culmkieselschiefer transgredierend aufliegt.

Auf der gegenüberliegenden Talseite ersieht man aus den Aufschlüssen einer Ziegelei, dass hier der Lehm der flachen Talseite mächtig entwickelt ist. Auch bietet das Kobbachtal hier ein Beispiel für die Gesetzmässigkeit der Lage der Ablagerungsseite zur Erosionsseite bei bestimmter Richtung des Wasserlaufes (im vorliegenden Falle: Richtung des Wasserlaufes NS, Ablagerungsseite W, Erosionsseite O).

Geht man von der linken Talseite aus nach dem über dieser sich erhebenden Plateau, dem Hütchen, so erhält man einen Ueberblick über die jüngsten Tertiärbildungen, welche, dem Tale der Gilsa und der Norte folgend, eine von 250 bis zu 330 m heranreichende Terrasse bilden, die, von den späteren Erosionen der Talläufe unterbrochen, in breitem Zuge den Bergen des Keller vorgelagert ist, vielfach überschottet vom Quarzitschutte des Kellerwaldes.

Aufschlüsse in den Sedimenten der jüngsten Tertiärbildungen, welche discordant auch die jüngsten Störungen der niederhessischen Senke überlagern, trafen wir, immer noch auf der linken Seite des Kobbaches, in den Espen, nachdem wir vorher schon abgerollte Blöcke von Braunkohlenquarzit als Rollstücke der Kiese der jüngsten Tertiärbildungen beobachtet hatten. In den Espen erschliesst eine Sandgrube einen ockrig gefärbten, groben

¹⁾ Siehe hierzu die geologische Uebersichtskarte des Kellerwaldes, enthalten in den Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Preussen. N. F. (34), t. 1, und Geologische Karte von Preussen und ben. Bundesstaaten, Lieferung 116, Blätter Kellerwald und Gilserberg, sowie die Karte der devonischen Kalke von Wildungen, Jahrb. geol. L.-A. 1894, t. 1.

²⁾ Hierzu Karte der Frankenberger Permbildungen, enthalten im Jahrb. geol. L.-A. 1891, t. 19.

Sand, der mit einer dünnen Unterlage von Kies den Schichtenköpfen der Urfer Schichten auflagert. Wo dem Sande Schmitze von Tonen eingelagert sind, haben sich Eisenschalen gebildet, in denen man ab und zu Pflanzenreste (Abdrücke von Hölzern) beobachtet. Ueberlagert werden die Sande von hellfarbigen zähen Tonen, die jedoch meist schon stark mit dem darauf liegenden Quarzitschutte des Kellerwaldes verwaschen sind.

Kurz ehe die Forststrasse des Kobbachtales den Bach überschreitet, gelangt man an einen kleinen Steinbruch, in dem die höhere Abteilung der Urfer Schichten, dünnplattige Grauwacken, dünnplattiger Grauwackenschiefer und sehr milde Tonschiefer, erstere und letztere mit Resten von Landpflanzen, aufgeschlossen sind.

Auf dem rechten Ufer des Kobbaches verfolgten wir die eingeschlagene Richtung bis zum Schieferreinsgraben, wo am linken Ufer des Baches wichtige Aufschlüsse durch einen Holzabfuhrweg geschaffen sind. Verfolgt man diesen Holzabfuhrweg aufwärts, so kommt man aus den normalen Grauwackenschiefern der Urfer Schichten sehr bald in ein System von sehr zähen, rauhen, plattig abgesonderten, dachschieferartigen Tonschiefern mit eingelagerten zähen Grauwacken, deren conglomeratische Bänke ausser Pflanzenresten Hohldrücke von Crinoidenstielen und anderen tierischen Resten führen. In den plattigen Tonschiefern finden sich Reste von Landpflanzen und von *Dictyodora*. Verfasser hat seinerzeit zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass dieses Schichtensystem den Plattenschiefern des Unterharzes und den Dachschiefern von Sinn entspricht. Es muss hierauf Wert gelegt werden, da man aus den Angaben der neueren Litteratur die Vorstellung gewinnt, als hätte eine gemeinsame Excursion von BEUSHAUSEN, HOLZAPFEL, KAYSER und dem Verfasser diese Tatsache festgestellt.

An der Stelle, wo der Schieferreinsgraben aus der Schonung in das Gebiet des Hochwaldes eintritt, schneidet eine süd-nördlich verlaufende Störung die Plattenschiefer ab. Auf dem Westflügel der Verwerfung, die sich am Berghange durch das Auftreten von Binsen kundgibt, stellen sich die Wetzschiefer der Rücklingschiefer mit den diesem Horizonte eigentümlichen Knollen eines flintartigen Gesteins ein. Im Liegenden dieses Horizontes, der besonders in alten Hohlwegen und an den Ufern des Baches zu beobachten ist, fanden wir in dem Einschnitte eines der nach oben führenden Holzabfuhrwege die glimmerreichen Grauwackensandsteine des Ortberges.

Unmittelbar über ihrem Ausstreichen hebt sich das Terrain des anstehenden Wüstegartenquarzits, der hier mit zwei stattlichen Klippen zu Tage tritt. Wir haben hier also westlich der Verwerfung die normale Aufeinanderfolge dreier Silurglieder.

Nachdem wir im oberen Schieferreinsgraben das uns vom Jesberger Wirte gelieferte Frühstück eingenommen hatten, bestiegen wir den Wüstegarten, indem wir uns zunächst im Gebiete der Schiffelborner Schichten hielten, um dann die nordöstlich am Wüstegarten vorbeischneidende Coulissen-Verwerfung zu queren und im Wesentlichen die lange N-O-streichende Districtlinie des Wüstegartens ostwärts zu verfolgen. Bei diesem Anstieg liess sich erkennen, dass es trotz der starken Ueber-schotterung der Gehänge möglich ist, diejenigen Gebiete, in denen die Schiffelborner Schichten im Untergrunde heraustreten, von den Gebieten des Wüstegartenquarzits zu unterscheiden und kartographisch zu trennen. Unter anderem verleugnen sich die tief-schwarzen Lydite der Schiffelborner Schichten auch im Verwitterungsboden nicht.

Im Gebiete des Wüstegartenquarzits hatten wir reichlich Gelegenheit, das Gestein und die raube Natur seiner Berghänge zu beobachten. Wo er ansteht, da fehlt es nicht an Klippen und Blockhalden. Im Gestein selbst beobachteten wir beim Abstieg vom Gipfel unmittelbar unter dem Ringwalle löcherige Varietäten des Quarzits mit Hohlräumen von Crinoidenstielen.

Vom Gipfel aus ist die Aussicht nicht frei und deshalb nicht lohnend. Jedoch zeigt sich dem Beschauer hier ein charakteristisches geologisches Landschaftsbild. Wenn er in der Streichrichtung des Quarzitzuges in südwestlicher Richtung die Grenzschnoise des Kammes verfolgt, so sieht er nach kurzem Verlauf (etwa $1\frac{3}{4}$ km) den Kamm verschwinden und dann nach einer Unterbrechung von abermals $1\frac{3}{4}$ km den Quarzitberg des Jeust. Ein Blick auf die Kartenblätter Kellerwald und Gilserberg zeigt, dass die Unterbrechung des Quarzitzuges, die mit dem Quertale der Norte zusammenfällt, durch das grabenartige Einsinken eines grösseren Gebirgsstückes zwischen zwei Coulissenverwerfungen, in dem vorwiegend Rücklingschiefer zu Tage treten, veranlasst wird.

Beim Abstiege vom Wüstegarten schnitten wir die nordöstlich gelegene der soeben erwähnten Verwerfungen im Holbachsgraben und gelangten dabei aus dem noch kurz zuvor im Wasser- risse anstehend beobachteten Wüstegartenquarzite in die mitteldevonischen Kalke und Tonschiefer mit *Anarcestes lateseptatus* etc., welche vom Verfasser hier durch Schürfarbeiten aufgeschlossen sind. Das Mitteldevon liegt transgredierend auf den Rücklings-schiefern und ist ihnen mehrfach eingemuldet.

Auf dem Wege vom Holbachsgraben nach Schönstein hatten wir öfters Gelegenheit, die Gesteine des Mitteldevon und diejenigen der Rücklingschiefer und der Grauwackensandsteine des Ortberges zu studieren. Besonders gute Aufschlüsse zeigt der

Holzabfuhrweg, der zwischen den Niveaukurven 1050 und 1100 am Rückling liegt.

Beim Abstiege nach Schönstein wurde leider festgestellt, dass auf der Karte (Blatt Gilserberg) ein böser Druckfehler stehen geblieben ist, indem das nördlich von Schönstein an den Quarzitschutt anstossende Gestein fälschlich als Rücklingschiefer statt als Wüstegartenquarzit angegeben ist.

Der Rückweg nach Jesberg wurde von Densberg aus mit Wagen gemacht. Oberhalb des Dorfes Densberg besichtigten wir noch die Aufschlüsse in den Möscheider Schiefen am Fitgesgraben.

Am Freitag, den 15. August, fuhren wir, um ermüdenden Weg zu sparen, von Jesberg bis zur Oberförsterei Densberg.

Zum Verständnis des grösseren Zusammenhanges der Tektonik des Kellerwaldes wurde auf eine innere Randverwerfung des Kellerwaldes aufmerksam gemacht, welche im grossen Ganzen diagonal zu den Randverwerfungen des Gebirges zwischen Oberurf und Möscheid verläuft. Sie trennt die südlich von der Gilsa gelegenen Gilsaberge in zwei stratigraphisch ungleiche Teile, durchschneidet nördlich des Hemberges das Gilsatal und verläuft, vielfach von Diluvium verdeckt, im Gebiete des Blattes Kellerwald östlich des Steinboss und der Espen und trennt in den Aufschlüssen des Oberurfer Michelbaches die bekannten Fundpunkte von Coblenzfauna vom Silur. Auf der Innenseite dieser Verwerfung beobachtet man vorwiegend das ältere Silur von den Platten-schiefern bis zu dem Wüstegartenquarzit aufwärts. (Eine Ausnahme macht der Graben des Nortetales mit seinen Rücklings-schiefern.) Auf der Aussenseite der Verwerfung treten vom älteren Silur nur noch Grauwackensandsteine des Ortberges (an vereinzelt Stellen) und Rücklingschiefer zu Tage, dann das jüngere Silur, das hercynische Unterdevon, das rheinische Unterdevon, der Culm. Erst am südlichen Rande des Gebirges tritt dann infolge Ueberschiebung wiederum Silur in das Kartenbild des südlichen Kellerwaldes ein. Bei der Verfolgung der Verwerfung auf der Karte findet man, dass diese wiederum mehrfach durch südnördlich streichende (jüngere) Störungen verworfen ist.

Von der Oberförsterei Densberg aus besuchten wir zunächst die Aufschlüsse in den tieferen Urfer Schichten des Schlossberges mit ihren mannigfachen Einlagerungen. Der Schlossberg zeigt an seinen Steilhängen durch eine Anzahl tief angeschnittener Forstwege vorzügliche Aufschlüsse, in denen man namentlich die mannigfachen Sedimente des auf der Karte als Densberger Kalk ausgeschiedenen Horizontes erkennt. Das nordöstlich der Ruine Schönstein in zwei Holzabfuhrwegen aufgeschlossene Vorkommen des Densberger Kalkes ist der Fundort für Graptolithen, Cystideen

und Zweischaler in diesem Horizonte. Unterhalb der Burgruine findet man zahlreiche grob-conglomeratistische Grauwacken mit Granitgeröllen als Bauschutt. Diese Grauwacken entstammen dem Culm der grossen (Schönauer) Kuppe. Die Tatsache, dass sie nicht vom Schlossberge stammen, ist deshalb wichtig, weil hier grobe Grauwacken zu Tage treten, die bei der ursprünglichen Kartierung für die v. DECHEN'sche Uebersichtskarte als Culm gedeutet sind.

Am Steinhorne wurden die oberen Steinhorner Schichten des nordwestlichen Steinhornes (Kieselgallenschiefer) besichtigt und dann die Hauptschürfe des Steinhornes (s. das Profil) studiert.

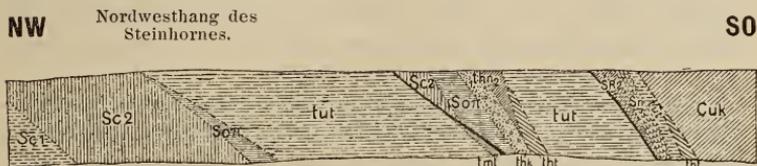


Fig. 1. Schematische Darstellung der Lagerungsverhältnisse am Steinhorne bei Schönau.

Silur.

- SR2 = Rückling-Schiefer.
- Sn = Goniatiten-Knollenkalk (Gilsa-Kalk).
- Sc1 = Untere Steinhorner Schichten.
- Sc2 = Obere Steinhorner Schichten.
- Soπ = Klüftiger Plattenkalk.

Unterdevon.

- thn1 = Tentaculiten-Knollenkalk.
- thk = Reine und unreine Kalke mit *Rhynchonella princeps*.
- thn2 = Schönauer Kalk.
- tht = Dalmaniten Schiefer.
- tut = Michelbacher Schichten.

Mitteldevon.

- tmt = Wissenbacher Schiefer.

Culm.

- Cuk = Culm-Kiesel-schiefer.

..... Grenzlinie. -.-.-. Transgressionslinie. ——— Ueberschiebung.

Die Stratigraphie des Steinhornes ist dadurch compliciert, dass die Dalmanitenschiefer und die Michelbacher Schichten des Unterdevon, die Wissenbacher Schichten des Mitteldevon und der Culm in Form der Transgression die älteren Glieder überlagern, und dass der grösste Teil der in den Profilen aufgeschlossenen Schichtenglieder sehr geringe Mächtigkeit hat. Nur die beweisenden Faunenfunde haben es ermöglicht ein so detailliertes geologisches Bild des Steinhornes zu geben, wie es das schematische Profil aufweist.

Tektonisch interessant ist die dreimalige Wiederholung der Schichtenfolge an dem am besten aufgeschlossenen westlichen Hange des Steinhornes. Diese dreimalige Wiederholung ist auf Schuppenstructur (s. das schematische Profil Fig. 1) zurückzuführen.

Am Steinhorne selbst wurden namentlich die durch neue

Schürfarbeiten gewonnenen Petrefacten der oberen Steinhorner Schichten (*Cardiola interrupta*, *Scyphocrinus*, *Monograptus* etc.) gesammelt. Von den (silurischen) Goniatiten des Gilsakalkes wurde ein Exemplar gefunden.

Da die Zeit es nicht erlaubte, die Aufschlüsse in den, Reiolites und zahlreiche einzellige Graptoliten führenden Kiesel-schiefern des Alten Teiches bei Möscheid aufzusuchen, so wurde für die Mitglieder der Excursion Graptoliten führendes Gestein von genannter Fundstelle am Steinhorne bereit gehalten, in dem eine lohnende Ausbeute gemacht wurde. Die unverkennbaren Schwierigkeiten der Steinhornprofile veranlassten zunächst einige Debatten, die jedoch damit endigten, dass die Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Steinhornes durch den Verfasser als gut begründet und berechtigt anerkannt wurde.

Auf dem Wege vom Steinhorne nach dem oberen Bernbachtale wurde zunächst an der nach Schönau führenden Strasse die oben besprochene innere Randverwerfung des Kellerwaldes beobachtet. Auf ihr stossen grobe Grauwacken der Urfer Schichten an die Gesteine der Michelbacher Schichten.¹⁾ Weiter nach Schönau zu beobachtet man im Hangenden der Michelbacher Schichten, die hier gut aufgeschlossen sind, Culmkieselschiefer, die in diesem Gebiete dadurch ausgezeichnet sind, dass in ihnen linsenförmige Vorkommen von Grauwacken und Grauwackensandsteinen beobachtet werden. Zwischen Schlossberg und Königsberg, speciell am südlichen Rande des Schlossberges, finden sich grobe, sehr feldspatreiche, conglomeratische Grauwacken, in denen nicht selten Gerölle phyllitischer und gneisähnlicher Gesteine vorkommen. Diese Grauwacken gehören zum älteren Silur des Kellerwaldes. Sie sind auf der Karte als Grauwacken des Königsberges ausgeschieden. Wir passierten in diesem Gebiete auf unserem Wege zum oberen Bernbachtale, wo das Frühstück unserer wartete, zweimal die mehrfach erwähnte innere Randverwerfung.

Im unteren Bernbachtale hatte Bergmann Ochs aus Densberg auf Veranlassung des Verfassers durch Schürfarbeiten petrefactenreiches Gesteinsmaterial aus den Michelbacher Schichten herausgeschafft, welche hier transgredierend den Rücklingschiefern auflagern, während sich in einem anderen, etwa 1 km weiter nord-östlich gelegenen Profile hercynisches Unterdevon (kalkige Grauwacke des Erbsloches mit *Spirifer Decheni* etc.) zwischen Silur und Michelbacher Schichten einschibt. Aus diesen Grauwacken war gleichfalls petrefactenreiches Gestein gewonnen worden, so dass

¹⁾ Infolge eines Fehlers in der Situation des Schwarzblattes ist die Verwerfung auf der Karte um 50 m zu weit nach Westen gerückt.

die Teilnehmer der Excursion reichlich Gelegenheit hatten, ihre Sammlungen mit den charakteristischen Formen zu versorgen.

Im Uebrigen zeigen die Aufschlüsse im unteren Bernbachtale und am Erbsloche die gleichen Erscheinungen wie das Steinhorn und wie die in der Gegend von Möscheid beobachteten Profile: Transgression der oben namhaft gemachten Formationsglieder und äusserst geringmächtige Entwicklung der einzelnen Gebirgsglieder. Es sind dies Eigentümlichkeiten des ausserhalb der mehrfach erwähnten inneren Randverwerfung gelegenen Gebietes, die sich im Streichen der Schichten verfolgen lassen.

Die Verwerfung selbst ist unterhalb des Fundpunktes im Bernbachtale wieder leidlich aufgeschlossen. Der Holzabfuhrweg des Bernbachtalles, welcher früher schöne Aufschlüsse in den Urfer Schichten zeigte, ist jetzt leider stark verwachsen.

Der Rest des Nachmittags galt den Einlagerungen der Urfer Schichten, von denen die der Hammerdelle, des Erlensüttengrabens, der Koppe und des Hemberges besonderes Interesses beanspruchen. Wir mussten uns aus Mangel an Zeit mit den Aufschlüssen der Hammerdelle begnügen. Hier findet man in den vorwiegend aus dünnplattigen Grauwacken und Grauwackenschiefern bestehenden Urfer Schichten Einlagerungen von wenigen Centimeter mächtigen Gesteinen, unter denen dünnblättrige Tonschiefer mit Graptolithen, ockrig verwitternde Kalkknollen mit *Cardiola signata* BARR. und mit *Scyphocrinus*, sowie andererseits Kieselgallenschiefer mit *Tentaculites ornatus* und mit kleinäugigen *Phacops*-Arten von ganz besonderer Wichtigkeit sind. Hier an der Hammerdelle wurden seinerzeit die ersten Graptolithen in den Urfer Schichten gefunden und hier liessen die Aufschlüsse keinen Zweifel darüber, dass die Sedimente, in denen sie auftreten, eingelagert, nicht etwa eingefaltet sind.

Der Rückweg nach Jesberg geschah wieder mit Wagen. Unterwegs hielten wir am Steinboss unweit der Försterei, wo neuere gute Aufschlüsse in sehr klarer Weise die Wechsellagerung von Kieselschiefern mit Grauwacken der Urfer Schichten zeigen.

Am Sonnabend, den 16. August, fuhren wir mit Wagen bis über die Fortbrücke im Urfetal hinaus. Unterwegs hatten wir mehrfach eine Uebersicht über die Terrasse der jüngsten Tertiärbildungen. Auf der Höhe vor dem Oberurfer Michelbache sieht man, wie diese discordant über die Randverwerfung (Unterer Buntsandstein gegen Silur verworfen) fortgeht. Im Urfetal sahen wir die im Liegenden der devonischen Ammonitidenkalke in einer Schiefergrube aufgeschlossenen Wissenbacher Schiefer, die hier von rauher Beschaffenheit sind und in denen Herr ZIMMERMANN

Dictyodora constatierte. Es wurde festgestellt, dass, wie es die Karte angiebt, im Fortstreichen der Schiefergrube jenseits einer Coulissenverwerfung mitteldevonische Kalke zu Tage treten. An der Fortbrücke selbst wurden die Aufschlüsse im unteren Oberdevon (Büdesheimer Schiefer) besichtigt.

Weiter talabwärts kamen wir an den auf der Karte verzeichneten Aufschluss in körnigem Diabas mit Albitausscheidungen auf Klüften. Dieser Diabas steht im directen stratigraphischen Verbande mit silurischen (Rückling-) Schieferen. Die geologische Untersuchung musste es unentschieden lassen, ob der Diabas zum Silur gehört oder jüngeren Alters ist. Beim weiteren Verfolgen des von der Strasse nach Schiffelborn zu abzweigenden Weges, an dem der Diabas aufgeschlossen ist, kamen wir durch Aufschlüsse im Rücklingschiefer und beobachteten deren untere Grenze gegen die Grauwackensandsteine des Ortberges, sowie die Grenze der letzteren gegen den Wüstegartenquarzit. Der Weg führt dann ohne nennenswerte Aufschlüsse in einer Waldecke oberhalb der Ruine Löwenstein zum Walde heraus. Man hat hier einen schönen Blick auf die durch Verwerfungen bedingten eigentümlichen Bergformen der Altenburg, sowie auf das Basaltgebirge des Knüll am fernen Horizonte.

Oberhalb des Dorfes Schiffelborn, unweit der Ruine Löwenstein, besichtigten wir die Aufschlüsse eines Steinbruchs in den Lyditen, Alaunschiefern etc. der Schiffelborner Schichten.

Von Schiffelborn aus hatten wir zunächst einen längeren Fussmarsch durch das Gebiet des Silurischen Quarzits und des Quarzitschuttes zu machen. Ein guter Aufschluss, an dem die Wechsellagerung von Kieselschiefern mit Quarzit in den Schiffelborner Schichten beobachtet wird, bot sich am Südhange des Treisberges an der Zwestener Strasse. Löcheriger Wüstegartenquarzit mit Hohlräumen von Crinoidenstielen und anderen kalkigen Petrefactenresten beobachteten wir im Seelen an der Landesgrenze. Den besten Fundpunkt für dergleichen, der auf der linken Seite des Welzbaches gleichfalls an der Landesgrenze liegt, liessen wir aus Mangel an Zeit unbesucht.

Ueberschiebung des Quarzits. Im grossen Ganzen zeigt der Kellerwald keine besonders günstigen Aufschlüsse für die durch drei Gebirge (Rheinisches Schiefergebirge, Kellerwald, Harz) hindurch zu beobachtende Tatsache, dass das Auftreten von Silur zwischen dem Westerwalde und der Elbe im Wesentlichen einer zusammenhängenden Ueberschiebung der Quarzite vom Alter der Schiffelborner Schichten und des Wüstegartenquarzits über beliebige Glieder des Devon und des Culm zu verdanken ist. Unmittelbar östlich von Braunau am Klapperberge lässt sich diese Ueberschiebung

vorzüglich beobachten. Hier grenzen an einer der Umbiegung der Schichten nach h. 1 entsprechenden Störungslinie oberdevonische Diabase und Sandsteine mit hangendem Culmkieselschiefer auf der Ueberschiebung an Wüstegartenquarzit und Schifflborner Schichten.

Von Braunau aus besuchten wir das Gebiet der devonischen Kalke, über dessen Lagerungsverhältnisse das schematische Profil No. 2 Auskunft giebt.

Haupt-Ueberschiebungslinie
der devonischen Kalke.

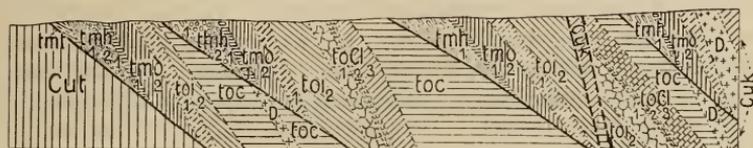


Fig. 2. Schematisches Profil der Lagerungsverhältnisse in dem Schuppensysteme der devonischen Kalke an der Ense und an den Hauern bei Wildungen (ohne Berücksichtigung der Specialfaltung etc.).

Mitteldevon.

- tmt = Wissenbacher Schiefer.
- tmh1 = Ense-Kalk.
- tmh2 = Crinoiden-Kalk in tmh.
- tmδ1 = Odershäuser Kalk.
- tmδ2 = Zone d. *Pinacites discoides*.

Culm.

- Cuk = Culm-Kieselschiefer.
- Cut = Culm-Tonschiefer.

Oberdevon.

- toi1 = Büdesheimer Schiefer.
- toi2 = Adorfer Kalk.
- toCl1 = Enkeberger Kalk.
- toCl2 = Zone der *Clymenia annulata*.
- toCl3 = Dasberger Kalk.
- toc = rote Cypridinschiefer.

Clymenienkalk

Eruptivgesteine.

- D = oberdevonischer körniger Diabas.

- Grenzlinien.
- Transgressionslinien d. Auenberger Schichten.
- Ueberschiebungslinien.
- Bruchlinien.

Stratigraphisch merkwürdig ist die geringe Mächtigkeit (im Maximum 70 m) der auf neun Horizonte verteilten Kalke, welche gleichwohl in ihrer petrographischen Eigenart so sehr beständig sind, dass sie vom Kellerwalde aus zum grossen Teile nach dem Harze, nach dem Dillenburgischen und nach dem Sauerlande hin verfolgt werden konnten.

Wir besichtigten zunächst den dichten Plattenkalk des Adorfer Horizontes im Steinbruche des SCHMIDT'schen Kalkofens an den Hauern. Aus den dünnplattigen Kalken sowohl wie aus den schwarzen Kalklinsen des ihnen eingelagerten Kellwasserkalk-Horizontes erhielten wir zahlreiche Petrefacten, darunter *Manticoceras intumescens*, *Beloceras multilobatum*, *Tornoceras simplex* etc.

Im Hangenden des Adorfer Kalkes beobachtet man ausserhalb des Steinbruches in einigen Schürflöchern den plattig-knolligen Enkeberger Kalk.

In einem nördlich des SCHMIDT'schen Steinbruches gelegenen neuen Aufschlusse sahen wir im hangenden Stosse des Steinbruches über den Clymenienkalken im Hangenden einer nicht sehr steil geneigten Ueberschiebungsfläche die Linsen des Ensekalkes mit den sie einbettenden Mergelschiefern.

Am Hange westlich unterhalb des SCHMIDT'schen Kalkofens bot ein Schurf im Dasberger Kalke Gelegenheit zum Sammeln von *Clymenia laevigata*, *undulata*, *striata* etc.

In dem am südlichen Hange der Ense gelegenen Steinbruche beobachteten wir in guten Aufschlüssen die Zone des *Pinacites discoides*, deren durch Specialfältelung ausgezeichnete stärkere Bänke hier ausgebeutet werden. Charakteristisch für den Horizont ist das Auftreten einiger Bänke eines schwarzen bituminösen Kalkes, der erfüllt ist von einem kleinen Brachiopod (*Terebratula pumilio* ROEMER).

Im gleichen Steinbruche sind auch, und zwar im Liegenden der Zone des *Pin. discoides* die geringmächtigen Bänke des schwarzen Odershäuser Kalkes aufgeschlossen, dessen charakteristische Fauna (*Anarcestes Karpinskyi*, *Denckmanni*, *Maenecerac terebratum* etc.) in grösserer Individuenzahl gesammelt werden konnte.

An einem Hohlwege, welcher im Südwesten des Kalkvorkommens zur Wildunger Strasse führt, konnten wir unmittelbar an der Einmündung des Hohlweges in die Strasse Wissenbacher Schiefer zwischen dem Ensekalk und der Aufschiebung des Devon über Culmtonschiefer beobachten.

Am Westhange der Ense zeigten zwei verlassene Steinbrüche in guten Aufschlüssen die Sedimente der Zone des *Pinacites discoides* und die sie überlagernden Budesheimer Schiefer. Der südlichere der beiden Steinbrüche lässt in hervorragender Weise die in den Kalken der Gegend von Wildungen häufig zu beobachtende flexurartige Umbiegung des Streichens in transversaler Richtung erkennen.

An einem Feldrande fanden wir am nordwestlichen Hange der Ense reichliches Material von herausgepflügten Gesteinen des Ensekalkes, so dass wir ihre Eigentümlichkeit studieren und die häufiger auftretenden Petrefacten (besonders *Phacops breviceps*) sammeln konnten.

Zwischen der Ense und dem alten von Zwesten nach Wildungen führenden Wege beobachteten wir eine starke Dolomitierung der im Fahrwege zu Tage tretenden devonischen Kalke.

Wenn es auch nicht möglich gewesen war, in der kurzen Zeit die zahlreichen beweisenden Aufschlüsse des Ense-Hauern-plateaus zu besuchen und kennen zu lernen, so genügte doch das Gesehene, um das geologische Kartenbild und die schematische Darstellung der Schuppenstructur (Fig. 2) glaubhafter erscheinen zu lassen.

Auf dem Wege nach Wildungen sahen wir noch am Warteköppel die discordante Auflagerung der Dolomite des Oberen Zechsteins auf den Schichtenköpfen des Culm.

Auch überzeugten wir uns am steilen Südhange der Stadt Wildungen, dass die alte Stadt im Wesentlichen auf stark gefalteten Culmkieselschiefern steht, unter denen sattelförmig zunächst eine Lage von Eisenkiesel und dann körnige Diabase auftauchen, während mächtige Culmtonschiefer das Hangende bilden.

Sonntag, der 17. August, war im Wesentlichen tektonischen Studien gewidmet. Es galt namentlich die Staffelbrüche des Gebirgsrandes zu zeigen, auf denen die Kohlensäure der Wildunger Heilquellen empordringt.

Wir besichtigten zunächst die Georg-Victor-Quelle und constatirten hier, dass westlich von der Quelle Culmtonschiefer, östlich von ihr Wissenbacher Schiefer zu Tage treten. Weiter westlich beobachteten wir zunächst an der linken Böschung der Hundsdorfer Strasse Culmtonschiefer mit Grauwackenzwischenlagen. Südlich des Rummelskopfes schneidet eine h. 1 verlaufende, z. T. kieseligen Eisenstein führende Kluft, die Talquellen-Verwerfung, diese Gesteine gegen den Wissenbacher Schiefer ab. Weiterhin besuchten wir die an der Hundsdorfer Strasse gelegene Ziegelei, welche Wissenbacher Schiefer verarbeitet. Wir fanden hier u. a. verkieste Orthoceraten und *Agoniatites occultus*.

An der von der Hundsdorfer Strasse nach Odershausen führenden neuen Strasse beobachteten wir das Auftreten von Grauwackensandstein im Wissenbacher Schiefer und kreuzten dann zum zweiten Male die Talquellen-Verwerfung, auf der hier in den durchlässigen Gesteinen des körnigen Diabases und des Culmkieselschiefers die neuerdings als Heilquelle in Aufnahme gekommene Talquelle emporsprudelt.

An der oberen Grenze der Culmkieselschiefer finden sich hier in einer wenig mächtigen Alaunschieferlage Culmversteinerungen, *Posidonia Becheri* und plattgedrückte Glyphioceraten.

Nachdem wir dann im Talgraben und an den Odershäuser Wasserfällen die mächtigen Schiefer des Culmtonschiefer-Horizontes besichtigt und das seinerzeit von M. Koch zuerst entdeckte Vorkommen von *Dietyodora* an den Odershäuser Wasserfällen ein-

gehender studiert hatten, begaben wir uns an das westlich des Dorfes Odershausen, am Südhange der Koppe, aufgeschlossene Sattelprofil (s. schematische Darstellung Fig. 3), dessen Eigentümlichkeit darin besteht, dass bei auffälliger Streichrichtung der Schichten (h. 12) die Wissenbacher Schiefer des östlichen Flügels der Ueberschiebung von den mit körnigen Diabasen vergesellschafteten hoch oberdevonischen Tonschiefern in Form der Transgression überlagert werden.

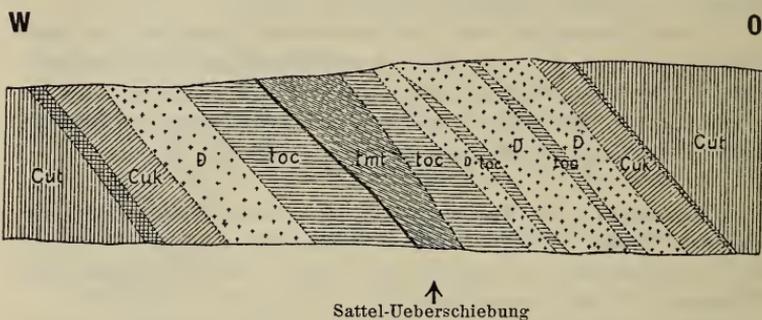


Fig. 3. Schematische Darstellung der Lagerungsverhältnisse im Odershäuser Sattel.

tmt = Wissenbacher Schiefer. toc = Rote Cypridinschiefer des obersten Oberdevon, z. T. im Contact verändert. Cuk = Culm-Kiesel-schiefer. Cukt = Alaunschiefer über dem Culm-Kiesel-schiefer, Petrefacten führend. Cut = Culm-Tonschiefer. D = Körniger Diabas.

..... Grenzlinie. - - - - - Transgressionslinie.
 ————— Ueberschiebungslinie.

Die Diabase zeigen stricklava-artige Abkühlungsflächen. Die im Hangenden auf beiden Flügeln auftretenden Culmkiesel-schiefer erreichen eine Mächtigkeit von 40 m. Im Hangenden der Kiesel-schiefer ist auch hier (auf dem Westflügel des Sattels) der petrefactenführende Alaunschiefer gut aufgeschlossen.

Etwa 100 m westlich der oberen Grenze des Culmkiesel-schiefers im Westflügel des Sattels beobachteten wir zum dritten Male die Talquellen-Verwerfung, auf der hier Culmschiefer gegen oberdevonische Grauwackensandsteine mit grobkörnigen Diabasen abgesunken sind.

Eine Wagenfahrt brachte uns mittags nach dem blauen Bruche südöstlich des Bahnhofes Wildungen, an dessen nördlichem Stosse wir noch ein sehr klares Ueberschiebungsprofil beobachteten:

Ueber den Kalken mit *Pinacites discoides*, die am blauen Bruche auch derbe Bänke mit Brachiopoden und Crinoiden führen, folgen 5 m mächtige Büdesheimer Schiefer. Diese werden von etwa 10 m starken Plattenkalken des Adorfer Kalkes mit reicher

Petrefactenführung überlagert, welche zurzeit abgebaut werden. Ueber einer diesen Plattenkalken eingelagerten Bank bituminöser Mergelschiefer mit Linsen von Kellwasserkalk, die Anfänge der Dolomitisierung zeigen, folgt dann im Hangenden die Ueberschiebungsfäche, über der die Mergelschiefer des Ensekalkes mit dessen Kalklinsen sowie ein Mergelkalk mit zahlreichen Goniatiten (besonders *Anarcestes lateseptatus* und *An. Wenkenbachii*) beobachtet werden. Die Kalke der beiden letztgenannten Schichten sind z. T. stark dolomitisiert.

Dieses zweifellose, heute noch vorzüglich aufgeschlossene Profil war das erste, an dem das Auftreten von Ueberschiebungen in den Wildunger Kalken festgestellt wurde. Von ihm aus als erster sicherer Grundlage wurde nach und nach die Schuppenstructur der Wildunger Kalke weiter untersucht und erkannt.

Abends fuhren wir mit Wagen von Wildungen nach Frankenberg.

II.

Excursionen im Zechstein bei Frankenberg.

Vom Frankenberg aus fuhren wir am Montag, den 18. August, früh mit Wagen über Röddenau nach der Schiefermühle. Unterwegs hielten wir an der Stelle, wo die Battenberger Strasse von der Winterberger Strasse sich abzweigt. Hier sieht man das ältere Conglomerat am Steilabhange der Edder, überlagert vom Flöz des Stäteberges, in dem wir sowohl *Schizodus*-kerne als eingesprengte Kupfererze (Malachit und Lasur) beobachteten. Ein wenig stromaufwärts zeigt der gleiche Steilhang die auf einer Verwerfung abgesunkenen permischen Sandsteine im Niveau des älteren Conglomerats. Diese Störung ist von der Gegend des Bahnhofes aus wegen der weissen Farbe des Stätebergflözes gut zu beobachten. Von der Schiefermühle aus unternahmen wir eine kleine Excursion zur Besichtigung einer Terrasse, welche sich von den Terrassen der Edder dadurch unterscheidet, dass Gesteine sehr verschiedenartiger Herkunft, darunter auch Braunkohlenquarzite, in ihr vertreten sind.

Auf dem Rückwege zur Schiefermühle sahen wir einen Aufschluss, der die Bausandsteinzone des unteren Buntsandsteins mit seiner conglomeratischen Unterlage (jüngeres Conglomerat) zeigt. Das Conglomerat enthält hier, wie überhaupt in den an der Edder gelegenen Aufschlüssen, zahlreiche Gerölle von devonischen Kalken.

Von der Schiefermühle aus fuhren wir durch Röddenau bis an die alten Halden der Kupfererzgruben am Hainer Berge. Hier studierten wir zunächst das auf den Halden ausgebreitete Material des Stätebergflözes, dessen mergelige Kalke mit ihren vererzten

Pflanzenresten und *Schizodus*-Kernen und mit vereinzelt conglomerationischen Zwischenlagen Gelegenheit zum Sammeln boten.

Am Nordhange des Hainer Berges konnten wir uns davon überzeugen, dass die Terrainkante des Hainer Berges durch das dem älteren Conglomerat auflagernde Stätebergflöz gebildet wird. Am Wege von Röddenau nach Haine constatirten wir, dass unterhalb des eigentlichen Stätebergflözes noch mindestens ein petrographisch und in der Faunenführung identisches, aber nur wenige Centimeter mächtiges Flözchen dem älteren Conglomerat eingelagert ist. Ob noch mehrere solche Flözchen vorhanden sind, lässt sich ohne Untersuchungen durch Schürfe nicht feststellen.

Vom Hainer Berge fuhren wir durch Röddenau wieder zurück nach der oben genannten Strassengabel und schlugen den Weg nach dem Hundsrück ein. Hier sahen wir im Feldwege das Flöz des Stäteberges anstehend und besuchten dann den Steinbruch des Hundsrück, der vorzügliche Aufschlüsse in dickbankigen permischen Sandsteinen bietet. Diese Sandsteine enthalten ein kalkig-dolomitisches Bindemittel. Zwischen den mächtigen Sandsteinmassen findet man nicht selten conglomeratische Zwischenlagen mit dem gleichen carbonatischen Bindemittel, die sich indes schnell auskeilen.

Vom Hundsrück gingen wir auf die linke Seite des Rodenbaches zu den Hohenäckern hinüber, wo wir an der östlichen Umdrehung der nach Wangershausen führenden Strasse ein für die ganze Auffassung des Frankenger Zechsteins sehr wichtiges Profil beobachteten. Oestlich der Süd-Nordverwerfung, welche hier (s. die Darstellung der citierten Karte) das Flöz des Stäteberges gegen die permischen Sandsteine verwirft, ist das Flöz des Stäteberges über der Strasse in natürlichen Entblössungen aufgeschlossen. Auch seine obere Grenze gegen den unteren Buntsandstein ist gut zu erkennen. Es folgen nach unten hin normale Gesteine des älteren Conglomerats. Diesem eingebettet findet man unter der Strasse ein dünnes Flöz von der petrographischen Beschaffenheit des Stätebergflözes mit *Schizodus* etc. Hieraus geht zweifellos hervor, dass das ältere Conglomerat mit dem Flöze des Stäteberges stratigraphisch eng verbunden ist und dass seine frühere Auffassung als Rothliegendes jeglicher Grundlage entbehrt.

Am Nachmittage unternahmen wir von Frankenberg aus eine Excursion, die uns zunächst nach dem Stäteberge selbst führte. Dieser ist neuerdings durch Verkoppelungswege besser erschlossen, als dies früher der Fall war. Nachdem wir auf der noch vorhandenen Halde die Gesteine und Petrefacten des Stätebergflözes besichtigt hatten, überzeugten wir uns, dass die permischen Sandsteine hier das Flöz überlagern, und dass diesen Sandsteinen wiederum hellfarbige Letten eingelagert sind, die das Leitgestein

der Geismarer Kupferletten enthalten, blaugraue bis rötlich gefärbte Kalke, die in Form flacher Linsen lagenförmig auftreten, und in denen man nicht selten *Ullmannia*-Reste findet. Letztere sind auch an die Letten gebunden. Ein weiteres charakteristisches Gestein dieses Horizontes besteht aus meist licht gefärbten plattigen oder wulstigen Sandsteinen mit kalkigem Bindemittel, auf deren Absonderungsflächen nicht selten die bekannten Steinsalzpsedomorphosen auftreten.

Bevor wir an den Stäteberg herankamen, hatten wir Aufschlüsse im Culmtonschiefer beobachtet, der sich durch das Auftreten von Linsen und Bänken eines unreinen dichten Kalkes auszeichnet. Auf den Schichtenköpfen dieses Culmschiefers liegt eine niedrige Edder-Terrasse.

Nach Ueberschreiten der Nuhne am Nuhne-Wehr versuchten wir die alten Aufschlüsse im älteren Conglomerate und im Stätebergflöze wieder aufzufinden, welche der Kartendarstellung auf der Karte der Frankenberger Permbildungen (a. a. O.) zu Grunde liegen. Dies missglückte zum Teil, da die alten Aufschlüsse durch Meliorationsarbeiten an der alten Strasse verschüttet waren. Dagegen fanden wir östlich der alten Strasse auf einem neuen Verkoppelungswege die Gesteine des Stätebergflöztes zu Tage ausgehend. In den Hohlwegen der alten Strasse beobachteten wir wiederum die Gesteine der Frankenberger Kupferletten als Einlagerungen in den permischen Sandsteinen.

In der Nähe von Viermünden ist Folgendes zu beobachten: das Flöz des Stäteberges, dessen Gesteine in nordöstlicher Richtung mehr und mehr an kalkig-dolomitischen Gesteinen und an Petrefactenführung zunehmen, bzw. zugenommen haben, liegt hier entweder, wie an der alten Strasse südlich des Dorfes, mit einer schwachen conglomeratischen Unterlage direct auf den Schichtenköpfen des Culm, oder es liegt auf hellgrauen Kalken, die ihrerseits die Culmschiefer direct discordant überlagern, und die solchen Kalken der Gegend von Thalitter entsprechen, welche dem mittleren Zechstein angehören. Wesentlich auf dieses Verhalten des tiefsten Gliedes der Frankenberger Permbildungen ist die Auffassung gegründet, dass die Frankenberger Permbildungen oberer Zechstein sind.

Da Verfasser bisher nicht den greifbaren Beweis hatten führen können, dass am Haidelappen (siehe die citierte Karte) der Zechsteinkalk sich tatsächlich zwischen Culm und Stätebergflöz einschiebt, sondern dies auf Grund seiner Aufnahmen und der allgemeinen Lagerungsverhältnisse im grösseren Gebiete geschlossen hatte, so entspann sich eine Debatte über diese Frage, in der Herr ZIMMERMANN eine anderweitige Deutung der Lagerungsverhältnisse

bei Frankenberg vorschlug, welche sich im Wesentlichen von der des Verfassers darin unterschied, dass das Flöz des Stäteberges von den Geismarer Kupferletten getrennt werden sollte, und dass ersteres älteren, letztere jüngeren Zechstein repräsentieren sollten. Da mit der Entscheidung dieser Frage die ganzen Untersuchungsergebnisse des Frankenger Zechsteins durch den Verfasser stehen und fallen, und da sie nur durch die Beantwortung der speziellen Frage entschieden werden konnte, ob der Zechstein von Viermünden im Hangenden oder im Liegenden des Stätebergflötzes auftritt, so kamen die Parteien dem Vorschlage des Verfassers entsprechend überein, die somit fixierte Frage durch kleine Schürfarbeiten zu entscheiden. Herr STILLE erbot sich mit grosser Liebenswürdigkeit, diese Schürfarbeiten auszuführen. Ich berichte hier gleich vorgreifend, dass ich am folgenden Tage nachmittags mit Herrn STILLE gemeinsam die Ansatzpunkte der Schürfe ausgesucht habe, und dass dann durch Herrn STILLE's Schürfe die schwebende wissenschaftliche Frage im Sinne des Verfassers entschieden ist. Von besonderer Wichtigkeit ist u. a. die Beobachtung des Herrn STILLE, dass er in den tiefsten Lagen des Stätebergflötzes eingebettete Gerölle von Quarz nachgewiesen hat. Ausführliches über seine Schürfarbeiten folgt S. 174 ff.

Der Vormittag des Dienstages, den 19. August, wurde zum Studium der östlich und nordöstlich der Stadt Frankenberg am rechten Ufer der Edder gelegenen Aufschlüsse verwendet.

An der alten Geismarer Landstrasse beobachteten wir die Rand-Verwerfung¹⁾ des paläozoischen Gebirges, auf welcher hier unterer Buntsandstein in das Niveau der Culmgrauwacke abgesunken ist. Wo diese Verwerfung das Tal der Papiermühle schneidet, entspringt auf ihr eine Quelle, welche in der Secunde 72 Liter wirft.

An der Lehne sahen wir Aufschlüsse in der Bausandsteinzone des unteren Buntsandsteins in einem verlassenen Steinbruche. Von dem Hange über diesem Steinbruche schottern vom Nordwestflügel der den Hang schneidenden Coulissen-Verwerfung her die Gesteine des jüngeren Conglomerats herunter. Hierdurch entstehen leicht irrthümliche Auffassungen. An dem Anstiege der alten Strasse vom Tale der Papiermühle aus liess sich die Ueberlagerung des permischen Sandsteins, auf dem alte Schächte des Frankenger

¹⁾ Eine verbesserte Grundrissdarstellung dieser Störungen auf Grund der bei dem Bau der Wasserleitung in der Stadt Frankenberg gewonnenen Aufschlüsse findet sich in dem Aufsätze des Verfassers: Die Wolkersdorfer Quelle im Januarhefte 1900 der Zeitschrift für praktische Geologie.

Kupfererzbergbaues liegen, durch das jüngere Conglomerat beobachten. Letzteres zeichnet sich auch hier durch Reichthum an solchen Geröllen aus, die devonischen Kalken entstammen.

Weiter oben sieht man die Ueberlagerung des jüngeren Conglomerats durch unteren Buntsandstein.

Wir verwandten nun eine geraume Zeit auf das Studium der Halden des alten Bergbaues, auf denen die weltbekannten Gesteine, Mineralien und Versteinerungen (in Kupferglanz fossilisierte *Ullmannia*- und andere Pflanzen-Reste) der Geismarer Kupferletten immer noch in reicher Menge zu finden sind.

Von den Geismarer Halden aus konnten wir den weiteren Verlauf der vorhin erwähnten Randverwerfung nach Nordosten hin beobachten.

Die Verwerfung kennzeichnete sich namentlich am Westhange des Cromfeldes durch die Terrainformen und durch die Vegetation. Auf dem Rückwege besuchten wir am Winterstrauch eine der älteren Terrassen des Eddertales, welche im Durchschnitt in einer Höhe von etwas über 200 Fuss rheinisch über dem Edderspiegel liegen, und welche im Wesentlichen dieselben Gesteine führen, wie der heutige Fluss sie mitbringt.

Am Nachmittage, kurz vor Auflösung der Excursion besichtigten wir noch das Profil des Kall südwestlich des Bahnhofes Frankenberg. Es ist bekannt, dass die irrige Auffassung von der geringen Mächtigkeit des Zechsteins bei Frankenberg zum Teil auf der E. HOLZAPFEL'schen¹⁾ Auffassung des Profils am Kall beruhte. Er hatte nicht erkannt, dass sein Profil durch eine Verwerfung von mindestens 70 m Sprunghöhe zerrissen wird, welche in nordöstlicher Richtung den von HOLZAPFEL a. a. O. beschriebenen Weg spitzwinkelig derartig schneidet, dass permische Sandsteine neben unterem Buntsandstein zu Tage treten. Das Profil zeigt nachfolgende Gesteine:

nordwestlicher Flügel der Verwerfung.	südöstlicher Flügel der Verwerfung:
3. Permische Sandsteine.	3. Unterer Buntsandstein.
2. Flöz des Stäteberges.	2. Jüngeres Conglomerat.
1. Aelteres Conglomerat.	1. Permische Sandsteine mit Einlagerungen von Gesteinen der Geismarer Kupferletten.

Der Aufschluss des Profils ist vor einigen Jahren besonders dadurch in vorzüglicher Weise verbessert worden, dass vom Kall

¹⁾ Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges Inaug.-Dissert. Marburg 1879, S. 31.

Gesteine für den Bahnbau der Eisenbahnlinie Frankenberg-Corbach entnommen wurden. Die Folge davon ist, dass zur Zeit unseres Besuches in der neu entstandenen Kiesgrube auf die oben beschriebene Verwerfung direct die Hand zu legen war.

Meinen Bericht über die Excursionen im Kellerwalde und bei Frankenberg kann ich nicht schliessen, ohne auch an dieser Stelle meinem trefflichen Mitführer, Herrn H. Lotz, meinen herzlichsten Dank ausgesprochen zu haben. Er hat schon von der Versammlung in Cassel ab den ganzen geschäftlichen Teil der Führung übernommen und hat zum Teil unter schwierigen Verhältnissen für tadellose Unterkunft, Verpflegung und Wagenbeförderung gesorgt. Da er während seiner Marburger Assistentenzeit vielfach Gelegenheit genommen hatte, sich unter meiner Führung (während der geologischen Aufnahme) mit den Sedimenten und den Lagerungsverhältnisse des Kellerwaldes vertraut zu machen, und da sich kurz vor der Casseler Versammlung Gelegenheit geboten hatte, auf einer gemeinsamen Dienstreise diese Kenntnisse wieder aufzufrischen, so war Herr Lotz auf der mehr als zwanzig Teilnehmer zählenden Excursion ein ganz besonders geeigneter Mitführer und Stellvertreter, dessen Mühewaltung angesichts der oft recht schwierigen und complicierten Geologie dem Verfasser doppelt willkommen war. Ich bin überzeugt, dass ich durch diese Anerkennung auch den Gefühlen der übrigen Excursionsteilnehmer Ausdruck verleibe.

Ueber Schürfungen im Gebiete des Frankenger Perm
und dessen Vertretung weiter nördlich
von Herrn HANS STILLE.

Auf der Excursion in das Gebiet der Frankenger Perm-bildungen am 18. und 19. August 1902 führte Herr DENCKMANN zu der nach ihm für die Zugehörigkeit des Stätebergflözes zum Oberen Zechstein besonders beweisenden Stelle¹⁾, wo das Stätebergflöz die grauen Kalke des Mittleren Zechstein unmittelbar überlagern soll. Der fragliche Punkt findet sich am „Haidelappen“ südsüdwestlich des Dorfes Viermünden über dem Nordhange des „Schreufaer Baches“. Im grössten Teile des Hanges stecken Culmschiefer, die nach oben von den gelblichen, dolomitischen Kalken des Stätebergflözes überdeckt werden. Local liegt nun zwischen diesen beiden Schichtgliedern ein schmaler Streifen weisser Zechsteinkalke, und zwar fasst DENCKMANN das gegenseitige Lagerungsverhältnis so auf, dass der Zechsteinkalk übergreifend auf dem Culm und das Stätebergflöz wieder über-

¹⁾ DENCKMANN, Die Frankenger Perm-bildungen. Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1893.

greifend auf dem Zechsteinkalk liegt; nach ihm ist an dieser Stelle eben eine kleine Scholle älterer Zechsteinkalke bei der vor Ablagerung der „Frankenberger Zechsteinbildungen“ erfolgten Abtragung der älteren Zechsteinschichten verschont geblieben, während sonst im allgemeinen die Frankenberger Permbildungen unmittelbar dem Culm aufliegen. Die fragliche Stelle beweist also nach DENCKMANN, dass das Stätebergflöz und damit auch die übrigen mit ihm eng verknüpften Frankenberger Permbildungen jünger sind, als die wahrscheinlich wohl zur Zone des „Hauptdolomites“ gehörigen Zechsteinkalke.

Die Ueberlagerung des Zechsteinkalkes durch das Stätebergflöz wurde nun in Zweifel gezogen und der Ansicht Ausdruck gegeben, dass nach den nicht gerade günstigen Aufschlüssen möglicherweise sogar das umgekehrte Verhältnis vorliegen könnte, dass nämlich der Zechstein hier eine kleine. Culm und Stätebergflöz übergreifend überlagernde Scholle darstellte, dass also das Stätebergflöz älter wäre als die fraglichen Kalke.

Um nun diese für unsere ganze Auffassung der Frankenberger Permbildungen so entscheidenden Lagerungsverhältnisse zweifellos festzustellen, habe ich auf Veranlassung des Herrn DENCKMANN an der fraglichen Stelle Schürfe auffahren lassen, die die Ansicht des Herrn DENCKMANN voll bestätigt haben.

Den ersten Schurf setzte ich im Flurstück 453 (s. umstehende Skizze) im Feldbezirk „Auf dem Morgen“ wenig nördlich der Grenze des Stätebergflözes gegen den Zechsteinkalk an.

Dieser Schurf ergab:

— 0,20 m, Mutterboden.

— 0,92 m, Stätebergflöz, gelbliche bis graugelbe mürbe Dolomite und dolomitische Kalke, überall durch Manganpünktchen fein schwarz gesprenkelt. Von Erz zeigte sich keine Spur; auch sandig-conglomeratische Entwicklung war nicht zu beobachten. nur in der untersten 8 cm starken etwas oolithischen Bank zeigten sich vereinzelt winzige Milchquarzgeröllchen. Zahlreiche Steinkerne von *Schizodus* etc. fanden sich, wie auch an anderen Stellen im Stätebergflöz.

— 2 m, grauer bis blaugrauer, dichter oder auch etwas feinkristallinischer, hier und da wenig schaumiger Kalk mit vielfach knorpelig-wulstigen Schichtflächen. Das Liegende des Kalkes war in 2 m Tiefe noch nicht erreicht.

Schon dieser Schurf zeigt also ganz evident, dass die Dolomite des Stätebergflözes jünger sind als die grauen Kalke des Mittleren Zechsteins.

Dasselbe ergab eine kleine Rösche, die ich dicht bei diesem

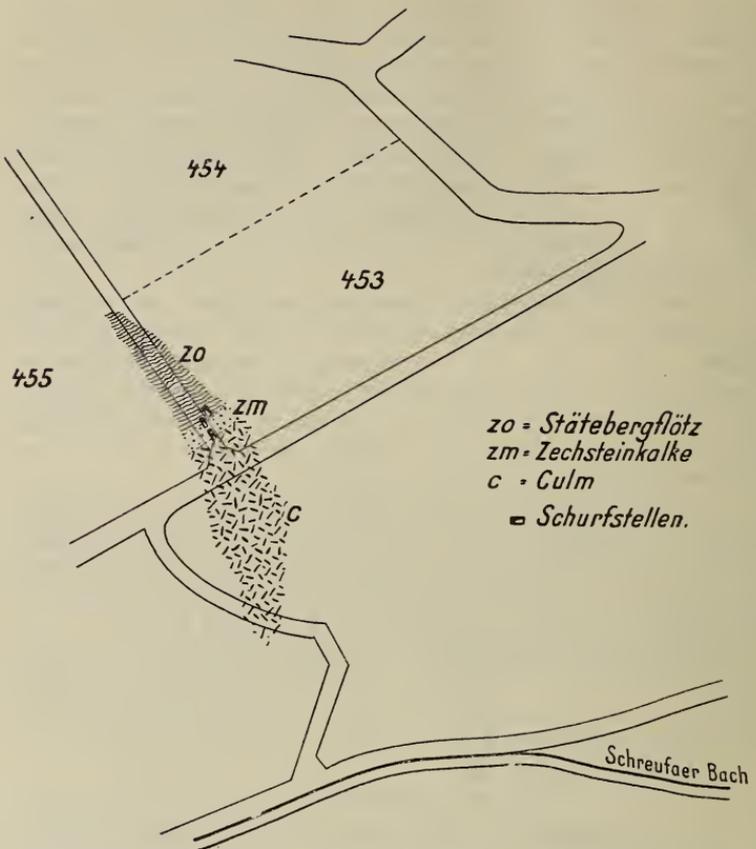


Fig. 1. Ausschnitt aus der Flurkarte der Gemeinde Viermünden.
1 : 2250.

ersten Schurfe im Feldwege zwischen den Parzellen 453 und 455 am Ausstriche der Grenze von Stätebergflöz und Zechsteinkalk auffahren liess (s. Skizze 2).

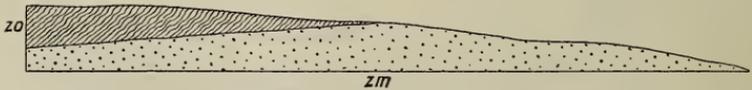


Fig. 2. zo = Stätebergflöz. zm = Zechsteinkalke.

Die Ueberlagerung des Culm unmittelbar durch Zechsteinkalk constantierte ich durch eine Rösche wenige Meter unterhalb der ersteren (s. Skizze 3).



Fig. 3. zm = Zechsteinkalke. c = Culm.

Uebrigens habe ich dieselbe Schichtenfolge
 Stätebergflötz,
 graue Kalke des Mittleren Zechsteins,
 Culm

auch noch an einer anderen Stelle, und zwar auf dem „Bremer“ nordöstlich Viermünden, im Hange unter dem „Tiefenbach“, beobachten können.

Die Untersuchung und Kartierung des nördlichsten auf Section Kleinenberg der geologischen Specialkarte von Preussen entfallenden Zipfels der Zechsteinbildungen am Westrande des rheinischen Schiefergebirges hat zu einer Reihe von Excursionen im ganzen Zechsteingebiete zwischen Frankenberg und der Diemel Veranlassung gegeben, und wenn ich auch den Mitteilungen LEPPLA's¹⁾ nicht viel neue Beobachtungen hinzuzufügen habe, so hat doch eine vergleichende Betrachtung dieses ganzen Gebietes eine Reihe von Gesichtspunkten zur Frage der Identifizierung der Frankenberger Permbildungen mit den „normalen“ Vertretern des Zechsteins weiter nördlich ergeben.

Das Stätebergflöz besteht in der Umgebung von Frankenberg nach DENCKMANN (a. a. O. S. 247) „aus grauen bis gelblichbraunen Kalken, dolomitischen Kalken, lichten Mergeln, Tonen und Kalksandsteinen, in denen nicht selten Conglomerate mit sehr kalkreichem Bindemittel auftreten“. Weiter sagt DENCKMANN, dass, wenn man vom Hainer Berge südwestlich Frankenberg aus die Aufschlüsse successive nach Nordosten verfolgt, man unschwer ein Anschwellen der kalkigen Bildungen des Flözes in dieser Richtung erkennt. Dieses führt zu der Entwicklung bei Viermünden, wo das Stätebergflöz durch einen gelblich-grauen Dolomit vertreten ist, der nur in seiner liegendsten Partie noch schwach conglomeratische Entwicklung zeigt; an der Stelle des Schurfes z. B. beschränkt sich diese conglomeratische Entwicklung auf ein paar kleine Milchquarzgeröllchen. Auch DENCKMANN sagt, dass einzelne Lagen des Flözes eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dolomitischen Bildungen weiter nördlich gewinnen. Diese steigert sich nach meinen Beobachtungen zur völligen petrographischen Uebereinstimmung des Stäterbergflözes bei Viermünden mit den Dolomiten

¹⁾ Ueber die Zechsteinformation und Unteren Buntsandstein im Waldeckischen. Jahrb. k. geol. L.-A. für 1890, S. 40—82.

des Oberen Zechsteins im Waldeckischen und bei Itter. Im ganzen Zechsteingebiete zwischen Itter und der Diemel gliedern sich die hangenden Schichten der Hauptdolomitzone¹⁾ in

Unteren Buntsandstein,
Conglomerate und grobkörnige Sandsteine,
Dolomite des Oberen Zechstein,
Letten des Oberen Zechstein.

Eine Verfolgung der Entwicklung des Stätebergflözes nördlich Viermünden von Profil zu Profil ist bei den grossen Unterbrechungen der Ablagerungen des Oberen Zechsteins naturgemäss nicht möglich; dass aber die Dolomite des Oberen Zechstein die Vertreter des Stätebergflözes sind, möchte ich um so weniger bezweifeln, als auch noch in der Gegend von Itter sich local conglomeratische Bildungen in ihnen einstellen, wie LEPPLA (a. a. O. S. 63) solche vor Nordenbeck erwähnt. Das Zurücktreten der sandig-conglomeratischen Bildungen gegenüber den kalkig-dolomitischen im Stäteberg-Horizonte steigert sich also vom Hainer Berge südwestlich Frankenberg nach Norden bis zur rein kalkig-dolomitischen Entwicklung zwischen Itter und der Diemel.

FRECH²⁾ will allerdings die „grauen Dolomite“ Waldecks mit dem „Sandstein mit Kalklinsen, Letten (*Ulmannia*) und Kupfererzen“, also mit Stätebergflöz und permischen Sandsteinen, identifizieren.

Wie passen sich nun die Liegend- und Hangendschichten einerseits des Stätebergflözes, andererseits der Dolomite des Oberen Zechstein dieser Parallelisierung an?

Das Liegende des Stätebergflözes bilden im Frankenger Bezirke die Unteren Conglomerate, im Itterschen und weiter nördlich rote Letten mit einzelnen dolomitischen und kalkigen Zwischenlagerungen. Aber auch hier sind zwischen den beiden heterogenen Entwicklungen Uebergänge insofern vorhanden, als in der weiteren Umgebung von Itter und Corbach mehrfach conglomeratische Bildungen der Zone der Letten eingelagert sind, wie LEPPLA solche a. a. O. S. 59 und 60 beschreibt. Ein gewisser Anklang an die sandig-conglomeratische Entwicklung weiter südlich ist im Bereiche der Section Kleinenberg, also nördlich der Diemel, vielleicht darin zu erkennen, dass in dem einzigen hier einigermassen gut aufgeschlossenen Profile nordnordöstlich Westheim

¹⁾ Die Bezeichnung Haupt„dolomit“ ist hier und im Folgenden nicht im petrographischen, sondern im stratigraphischen Sinne gebraucht, da ja LEPPLA (a. a. O. S. 52) auf Grund von Analysen gezeigt hat, dass die Gesteine dieser Zone keine Dolomite, sondern Kalke sind.

²⁾ s. *Lethaea geognostica* II, S. 562.

an der Strasse nach Blankenrode im oberen Teile der Zechsteinletten kalkig-sandige Zwischenlagen sich finden, während in den tieferen Partien allerdings nur kalkige oder kalkig-dolomitische liegen.

Ob aber die Letten des Oberen Zechsteins der gesamten Zone des Unteren Conglomerates bei Frankenberg oder nur einem oberen Teile derselben entsprechen, muss noch fraglich bleiben.

Was nun die Hangendschichten anlangt, so liegen zwischen dem Stätebergflöz bzw. den gelblichen Dolomiten und dem typischen, feinkörnigen Unteren Buntsandstein im Frankenger Gebiete die permischen Sandsteine und Oberen Conglomerate, im Waldeckischen Conglomerate und grobkörnige Sandsteine. Diese zwischen entsprechenden Schichten liegenden sandig-conglomeratischen Schichten mit einander zu identifizieren, liegt doch ausserordentlich nahe, und auch DENCKMANN spricht (a. a. O. S. 264) von einer gänzlichen oder teilweisen Vertretung der permischen Sandsteine und Oberen Conglomerate durch die Conglomerate und Sandsteine der Gegend von Corbach. Die bei Frankenberg in allen Schichten des Oberen Zechsteins zu beobachtende Neigung zur Conglomeratbildung zeigt sich im Waldeckischen also nur noch in den obersten Schichten, in den tieferen Horizonten dagegen nur bis etwa in die Gegend von Itter. Ueberall, wo im Waldeckischen und dem nördlich anschliessenden Westfalen an der Grenze von Zechstein und Buntsandstein die Conglomerate fehlten, habe ich wenigstens die grobkörnigen Sandsteine angetroffen, die z. T. den Uebergang seitwärts in die Conglomerate deutlich erkennen lassen.

Im Bereiche der Section Kleinenberg zeigen sie sich petrographisch mit den hangenden typischen Gesteinen des Unteren Buntsandsteins insofern auf das engste verknüpft, als auch in ihnen sich feinkörnige Bänke schon einstellen, als hier wie da sandige Schiefertone die Sandsteinbänke unterbrechen, und die Sandsteine eigentlich durchweg carbonatisches Bindemittel zeigen. Der einzige Unterschied ist eben das etwas gröbere, an die normalen Gesteine des Mittleren Buntsandstein erinnernde Korn, das allmählich nach dem Hangenden zu abnimmt; gewiss kann man sich schwer entschliessen, allein hierauf die Grenze von Zechstein und Buntsandstein, von Paläozoicum und Mesozoicum, begründen zu wollen, und ich wäre eher geneigt, mit LEPLA (a. a. O. S. 75) und anderen die grobkörnigen Gesteine an die Basis des Buntsandsteins zu stellen und den Zechstein mit den Dolomiten abzuschliessen — wenn eben die Ergebnisse der DENCKMANN'schen Untersuchungen bei Frankenberg hiermit nicht im Widerspruch ständen. Nach diesen sind die Frankenger Permbildungen ein

stratigraphisches Ganzes, und es ist nicht möglich, die permischen Sandsteine und Oberen Conglomerate infolge ihrer engen Verknüpfung mit dem Stätebergflöz von diesem loszureissen. Eben- sowenig wie wir also die Grenzen zweier grosser Epochen der Erdgeschichte im nördlichen Gebiete in das Hangende der grobkörnigen Bildungen legen können, können wir sie bei Frankenberg mit ihrem Liegenden ziehen. Diese „Grenzsande“ sind eben Uebergangsbildungen, und dem wird auf dem demnächst erscheinenden Blatte Kleinenberg äusserlich dadurch Rechnung getragen werden, als sie dort mit der Buchstabenbezeichnung zs und in der Farbe des Buntsandsandsteins zur Darstellung gelangen.

Bei Frankenberg ist die Grenze von Oberem Conglomerat und typischem Unteren Buntsandstein noch deshalb recht scharf, weil jenes carbonisches Bindemittel besitzt, dieser ganz frei von Kalk ist. Das trifft in den entsprechenden Schichten auf Blatt Kleinenberg keineswegs mehr zu, wo sich Kalksandsteine noch in allen Horizonten des Unteren Buntsandsteins bis hinein in den Mittleren finden können.

Der nächste Punkt nordwestlich von Westhein und Ösdorf, von dem Zechsteinbildungen bekannt sind, ist die neuerdings von GRUPE¹⁾ beschriebene Gegend von Stadtoldendorf. Die allgemeine Entwicklung des Zechsteins schliesst sich hier eng an die am Harzrande an. Sandige Bildungen fehlen im Oberen Zechstein gänzlich, das Zechsteinprofil schliesst mit der Stufe der Oberen Letten, die von Bröckelschiefern und feinkörnigen Sandsteinen und Kalksandsteinen, also ganz typischen Gesteinen des Unteren Buntsandsteins, überlagert werden; hier ist die Grenze zwischen Zechstein und Buntsandstein also recht scharf und zwar deswegen, weil die sandige (bezw. sandig-conglomeratische) Ausbildung hier erst mit Beginn der Buntsandsteinformation einsetzt, an den südlichen Ausläufern des Egge-Gebirges (Blatt Kleinenberg) und im anschliessenden Zechsteingebiete entlang dem Ostrande des rheinischen Schiefergebirges dagegen schon im oberen Teile des Oberen Zechstein und noch weiter südlich — im Frankenger Gebiete — schon mit Beginn des Oberen Zechstein.

Die Frankenger Permbildungen sind also mit „typischen“ Zechsteinbildungen zu identifizieren, die sämtlich im Hangenden der Hauptdolomitzone liegen, und auch hierdurch erhält die von DENCKMANN namentlich auf Grund des Viermündener Profiles ausgesprochene Ansicht, dass die Frankenger Permbildungen — höchstens vielleicht abgesehen von einem Teile des Unteren Con-

¹⁾ Geologische Verhältnisse des Elfas, Vogler und Homburgwaldes. Inaug.-Diss. Göttingen 1901.

glomerates — zum Oberen Zechstein zu ziehen sind, eine weitere Bestätigung.

Bei der Besprechung der „Vertreter der Frankenberg Permbildungen in den Nachbargebieten von Frankenberg“ erwähnt DENCKMANN¹⁾ die Kupferletten von Leitmar südlich Marsberg, die grosse petrographische Aehnlichkeit mit den Kupferletten von Geismar bei Frankenberg zeigen. HOLZAPFEL²⁾ hatte diese in das Liegende des Hauptdolomits gestellt, DENCKMANN hält es für wahrscheinlich, dass sie in dessen Hangendem liegen.

Von Marsberg kommend, erkennt man kurz vor Leitmar am westlichen Gehänge des Leitmarer Tales eine deutliche Terrainstufe, auf der die Halden des alten Erzbergbaues liegen. Diese Stufe wird hervorgerufen durch rote Letten, wie im Fortstreichen deutlichst zu erkennen ist; in ihrem Liegenden stehen die typischen Gesteine der Hauptdolomitzone, und im Hangenden folgen gleichfalls weisse Kalke, die denen im Liegenden nicht ganz unähnlich sind; gelbliche, mehr dolomitische Gesteine treten hier sehr zurück. Diese weissen Kalke werden ganz regelmässig durch die grobkörnigen Grenzsande überlagert, die mehr nach Borntosten zu Milchquarzgerölle etc. eingeschaltet enthalten, und die selbst wieder vom normalen Unterem Buntsandsteine überdeckt werden.

Auffallend in diesem Profile ist auf den ersten Blick, dass an Stelle der sonst vorhandenen typischen gelblichen Dolomite zwischen den roten Letten und dem Grenzsande Kalke vom Habitus des Hauptdolomits sich finden; diese Erscheinung steht aber keineswegs vereinzelt da, vielmehr habe ich namentlich im Gebiet weiter nördlich eine Vertretung der gelblichen Dolomite durch weisse und weissgraue Kalke vielfach beobachten können; so bilden letztere z. B. nördlich Westheim an der Basis der Dolomitstufe einen ziemlich durchgehenden Horizont; dazu zeigen manche Profile directe Uebergänge vom gelblichen Dolomit zum weissen Kalk. Auch nach den ganzen Lagerungsverhältnissen kann es nicht zweifelhaft sein, dass diese weissen Kalke zwischen den roten Letten und den Grenzsanden hier — wie auch sonst — die gelblichen Dolomite vertreten. Die kleinen Halden bilden einen Gürtel auf der am Hange in der Richtung nach Borntosten sich hinziehenden Terrainstufe; sie bestehen fast ausschliesslich aus dem Material des Lettenflözes, weiter südwestlich auch mehr aus roten Letten. Sie sind aber gewiss keine Schachthalden, wie auch schon DENCKMANN hervorhebt, da falls der Hauptdolomit durch Schächtchen durchteuft wäre, auch Material von

¹⁾ a. a. O. S. 267.

²⁾ Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges. Görlitz 1879. S. 24.

diesem sich auf den Halden finden müsste. Zweifellos hat der alte Bergbau, über den keine näheren Nachrichten mehr vorhanden sind, am Ausgehenden des Flözes angesetzt, und die Leitmarer Kupferletten gehören somit in die Stufe der Letten des Oberen Zechstein; sie sind folglich älter sowohl als das Stätebergflöz, als auch namentlich als die Geismarer Kupferletten, an die ihr petrographischer Charakter sehr erinnert. Nur ganz vereinzelt habe ich auf den Halden auch kleine Brocken weissen Kalkes, z. T. mit Kupfererzen, angetroffen; die Profile der Gegend von Westheim und Ösdorf zeigen aber, dass dünne Kalkbänke, die äusserlich an „Hauptdolomit“ erinnern, der Zone der Letten im unteren Teile des Oberen Zechstein keineswegs fehlen.

HOLZAPFEL sagt a. a. O., dass sich an zwei Stellen Halden und Ueberreste alter Stollen an dem Fusse von Höhen finden, welche aus Hauptdolomit bestehen, und stellt hiernach die Kupferletten in dessen Liegendes; der Irrtum dieser Auffassung liegt darin, dass die grauen Kalke über den Letten eben kein Hauptdolomit sind, sondern eine kalkige Vertretung der Dolomitzone des Oberen Zechstein.

Rechnungs - Abschluss

der Kasse der Deutschen geologischen Gesellschaft für das Jahr 1901.

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-		Haupt-	
				M	S	M	S
		Aus dem Jahre 1900 übernommener Kassenbestand				1182	15
		Einnahme-Reste:					
		Beiträge laut beiliegender Liste	1	780	—	780	—
I		An Beiträgen der Mitglieder für 1901:					
		Laut beiliegender Liste . . 1100 M. — Pf.	2				
		Besser'sche Buchhandlung:					
		a. laut Verzeichniss vom					
		9. 1. 01. 460 „ 10 „	3				
		b. Desgl. vom 14. 1. 01. 1539 „ 06 „	4				
		c. Desgl. vom 22. 1. 01. 460 „ — „	5				
		d. Desgl. vom 29. 1. 01. 419 „ 80 „	6				
		e. Desgl. vom 11. 2. 01. 510 „ 05 „	7				
		f. Desgl. vom 1. 3. 01. 450 „ 05 „	8				
		g. Desgl. vom 16. 3. 01. 520 „ 07 „	9				
		h. Desgl. vom 3. 4. 01. 780 „ 83 „	10				
		i. Desgl. vom 7. 5. 01. 490 „ 05 „	11				
		k. Desgl. vom 13. 6. 01. 230 „ 10 „	12				
		l. Desgl. vom 2. 7. 01. 540 „ 10 „	13				
		m. Desgl. vom 3. 8. 01. 270 „ 05 „	14				
		n. Desgl. vom 7. 10. 01. 100 „ — „	15				
		o. Desgl. vom 23. 11. 01. 270 „ 15 „	16				
		p. Desgl. vom 3. 1. 02. 360 „ — „	17				
		an die Kasse sind direct					
		gezahlt worden 730 „ 60 „	18				
		zusammen 9231 M. 10 Pf.					
		Davon gehen ab die obigen					
		Resteinnahmen 780 „ — „					
		bleiben Summa Tit. I.				8451	01
II		Vom Verkauf der Zeitschrift:					
		a. Cotta'sche Buchhandlung	19	1341	—		
		b. Dr. Schröder	20	12	—		
		c. Max Weg in Leipzig	21	67	50		
		d. Dr. Kayser, Marburg	22	24	—		
		Summa Tit. II.				1444	50
		Seitenbetrag				11857	66

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-Summe.		Haupt-Summe.	
				M	S	M	S
		Uebertrag				11857	66
		An extraordinären Einnahmen:					
		1. An Geschenken: Nichts.					
		2. An Vermächtnissen: Nichts.					
		3. Zinsen von den im Depot befindlichen cons. Staatsanleihen laut Depo- sitenkontobuch		168	—	168	—
		3a. Zinsen für die Baareinlagen laut Depo- sitenkontobuch		38	25	38	25
		4. Max Weg, Leipzig, Inseratenpacht . . .	23	300	—	300	—
		5. Von der Deutschen Bank abgehoben baar zu Betriebszwecken laut Abrechnungs- buch				3400	—
		Summe der Einnahme				15763	91
		6. Hierzu kommt der Nennwert der bei der Deutschen Bank hinterlegten Wert- papiere (cfr. Belag 24)	24			4800	—
		Summa der Einnahme				20563	91

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-		Haupt-	
				Summe.		Summe.	
				M	S	M	S
		Vorschüsse:					
		Ausgabe-Reste:					
		1. v. Zglinicka für Zeichnungen etc.	1	202	—		
		2. Besser'schen Buchhandlung, Auslagen 1900	2/2 a	655	15		
		3. Starcke, Druckarbeiten	3/3 a, b	977	60		
		4. Ders., desgl.	4/4 a	928	55		
						2768	30
I		Für Herausgabe der Zeitschrift und Karten:					
	1	Für die Zeitschrift:					
		a. Druck, Papier, Buchbinderarbeit:					
		1. Starcke, für Druck Heft 1, Jahrg. 1901	5	1015	35		
		2. Berliner lithogr. Institut, Druck Blatt Schleiz etc.	6/6 a	20	—		
		3. Dr. Eberdt, für Anfertigung eines General-Registers der Zeitschrift	7	800	—		
						1835	35
		b. Tafeln, Lithographien etc.:					
		1. Zeichner Pütz für Lithogr. von 2 Tafeln	8	155	—		
		2. Zeichner Hoffmann für 2 Zeichnungen	9	7	—		
		3. Berl. lith. Institut, 825 Ex. Taf. XXIII	10	82	50		
		4. Ohmann, Herstellung von Zeichnungen	11	70	—		
		5. Pütz, für div. Zeichnungen	12	176	—		
		6. Ders., desgl.	13	38	50		
		7. Schütte, Berlin, Taf. IV u. V, Band 53	14/15	156	—		
		8. Krohse, Berlin, für 1 Zeichnung . . .	16	3	—		
		9. Pütz, für div. Zeichnungen	17	111	—		
		10. Ohmann, für 1 Petrefactentafel . . .	18	35	—		
		11. Meisenbach, Riffarth u. Co., für Autotypien etc.	19/28	472	90		
		12. Zeichner Pütz, für Lithographien . .	29	81	—		
		13. Ders., für Textzeichnungen	30	62	—		
		14. Borntraeger, Berlin, 4 Galvanos . . .	31/32	28	50		
		15. Reichsdruckerei, für 1 Kornhochätzung	33	21	—		
		16. Bredel, für Körnen etc.	34/35	113	—		
		Summa Tit. I.				1612	40
II		Anschaffung für die Bibliothek.					
		1. Menzel, für Garderobenhalter	38	6	90		
		2. Hoffmann, Aufziehen von Karten	39	54	35		
		3. Ders., desgl.	40	114	40		
		Seitenbetrag		175	65	6211	05

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-		Haupt-	
				Summe.		Summe.	
				M	ſ	M	ſ
II		Uebertrag		175	65	6211	65
		4. Hoffmann, Aufziehen von Karten	41	54	40		
		5. Wichmann, Büchereinbände	42	169	40		
		6. Ders., desgl.	43	160	85		
		Summa Tit. II.				560	30
III		Bureau- und Verwaltungskosten:					
		a. Gehälter:					
		1. Dr. Joh. Böhm, Honorar für 4 Quartale je 150 M.	44/47	600	—		
		2. Rechnungsrath Wernicke für Führung der Kassengeschäfte	48	300	—		
		3. Secretär Boenecke, Remuneration für Verwaltung der Bibliothek	49/50	200	—		
		4. Dems., ausserord. Remuneration	51	200	—		
		5. Diener Schreiber für Bedienung	52	75	—		
		Summa Tit. III a.				1875	—
		b. Sonstige Ausgaben:					
		1. Sieth, Remuneration	54	5	—		
		2. Ders., desgl.	53	3	75		
		3. Rademacher, Druck von Quittungen	55	7	—		
		4. Diener Schreiber für Druck und Papier	56	9	40		
		5. Ders., desgl.	57	10	49		
		6. Vandam für Adressen schreiben	58	15	—		
		7. Schade für Druck von Mahnbriefen	59	17	—		
		8. Ders. für Separatabdrücke aus dem Jahrb. der geol. Landesanstalt	60/61	88	—		
		9. Honrath für 1000 Couverts	62	7	50		
		10. Joost, Berlin, für Umräumungsarbeiten	63/63 a	8	50		
		11. Starcke für Mitgliederverzeichnis	64/65	107	—		
		12. Sieth, Remuneration	66	10	—		
		Summa Tit. III b.				288	64
		c. Porto und Botenlöhne:					
		1. Sieth, Portoauslagen	67	6	10		
		2. Derselbe, desgl.	68	6	15		
		3. Derselbe, desgl.	69	7	50		
		4. Derselbe, desgl.	70	6	30		
		5. Dr. Böhm, desgl.	71	15	—		
		6. Derselbe, desgl.	72	15	—		
		7. Wernicke, desgl.	73	35	89		
		8. Schreiber, desgl.	74	23	71		
		Seitenbetrag		115	65		
						8434	99

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Belege.	Special-		Haupt-	
				summe.	summe.	ℳ	₰
IIIc		Uebertrag		115	65	8434	99
		9. Schreiber, Portoauslagen	75	27	58		
		10. Derselbe, desgl.	76	25	07		
		11. Besser'sche Buchhandlung, desgl.	E. 3	—	95		
		12. Dieselbe, desgl.	E. 4	3	35		
		13. Dieselbe, desgl.	E. 5	1	05		
		14. Dieselbe, desgl.	E. 6	1	—		
		15. Dieselbe, desgl.	E. 7	1	25		
		16. Dieselbe, desgl.	E. 8	—	85		
		17. Dieselbe, desgl.	E. 9	1	15		
		18. Dieselbe, desgl.	E.10	1	55		
		19. Dieselbe, desgl.	E.11	—	85		
		20. Dieselbe, desgl.	E.12	—	40		
		21. Dieselbe, desgl.	E.13	1	—		
		22. Dieselbe, desgl.	E.14	—	50		
		23. Dieselbe, desgl.	E.15	—	15		
		24. Dieselbe, desgl.	E.16	—	45		
		25. Dieselbe, desgl.	E.17	—	65		
		Summa Tit. IIIc.				183	45
IV		Jahresversammlung.					
		1. Starcke für Druck von Einladungen	77	41	50		
		2. Dr. Böhm, Reisespesen	78	10	20		
		a) Zurückgesandter Mitgliedsbeitrag des verstorbenen R. Pöhlmann aus 1900	79/81			51	70
		b) dem Depot der Deutschen Bank in Berlin überwiesen 20. 2. 1901	82			20	—
		1. 3. 1901	83			4100	—
		c) Zinsen für die Baareinlagen laut Ab- rechnungsbuch				1000	—
		d) Nennwert der im Depot befindlichen Staatspapiere	E.24			38	25
		Zinsen für dieselben laut Abrechnungs- buch				4800	—
		e) Auf das Etatsjahr 1902 übertragener Kassenbestand				168	—
		Summa der Ausgabe				1767	52
						20563	91

Die vorstehende Rechnung ist von uns geprüft, mit den Belegen verglichen und für richtig befunden worden.

Cassel, den 12. August 1902.

G. BORNEMANN. A. WICHMANN.

8. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. November 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher vor, die diesmal sehr zahlreich sind, und berichtet bei einer grösseren Zahl kurz über den Inhalt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr cand. geol. EGON VON KIRCHSTEIN aus Hasenpöth in Kurland. Assistent am geologisch-paläont. Institut und Museum zu Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren BRANCO, JAEKEL und JANENTSCH;

Herr Professor Dr. R. ALBERT von der Forstakademie zu Eberswalde,

vorgeschlagen durch die Herren REMELÉ, H. ALBERT und F. WAHNSCHAFFE;

Herr VINCENZ VON PRONDZYNSKI, Direktor der Cementfabrik in Groschowitz bei Oppeln.

vorgeschlagen durch die Herren JENTZSCH, WAHNSCHAFFE und MICHAEL;

Herr Dr. TH. SCHMIERER, Geolog an der kgl. geolog. Landesanstalt zu Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren KEILHACK, SCHRÖDER und J. BÖHM;

Herr Dr. techn. ALOIS WEISKOPF, Direktor der Hannover-Braunschweigischen Bergwerksgesellschaft zu Hannover, vorgeschlagen durch die Herren LENGEMANN, RINNE und BEUSHAUSEN.

Herr BLANCKENHORN sprach über die geologische Geschichte des Nils und legt sodann Bilder fossiler Fussspuren des Menschen aus Australien vor. Dieser Vortrag erschien inzwischen in veränderter, etwas verkürzter Form unter dem Titel: „Die Geschichte des Nilstroms in der Tertiär- und Quartärperiode in Aegypten.“ in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1902, S. 695—722 mit t. 10.

Der vorgeschrittenen Zeit halber wurde diesmal mit Genehmigung der Versammlung von den Discussionen abgesehen.

Herr KRUSCH sprach über die barytische Ausfüllung der Querverwerfungen im westfälischen Carbon und ihre Beziehung zur Zusammensetzung heutiger Schachtwässer.

Herr E. DATHE sprach über die Verbreitung der Waldenburger und Weisssteiner Schichten in der Waldenburger Bucht und das Alter des Hochwaldporphyrs.

Das Obercarbon des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens bildet bei Waldenburg eine halbkreisförmige, nach N vorspringende Bucht, für welche die untercarbonischen Schichten des Culm oder das nördliche Uebergangsgebirge oder Grauwackengebirge der älteren Autoren des vorigen Jahrhunderts, den alten Uferrand abgeben. Letztere Schichten ziehen auf der älteren BEYRICH'schen Karte in 7—8 km breitem Streifen aus der Freiburger Gegend in ostwestlicher Richtung durch das niederschlesische Schiefergebirge über Rudolstadt-Ruhbank nach Landeshut, um am Südrande des Landeshuter Kammes in SW-Richtung bis in den südlichsten Teil des Riesengebirges, das Rehorngebirge, fortzusetzen. Von Alters her unterschied man in dieser Mulde zwei grosse Hauptflözgruppen, nämlich: 1. den Liegendzug, 2. den Hangendzug und 3. das Mittel. Die Verteilung der Flöze in mehrere Züge hatten in der Waldenburger Gegend die bergmännischen Aufschlüsse schon im Anfang des vorigen Jahrhunderts festgestellt; denn bereits ZOBEL und v. CARNALL reden von einem liegenden und hangenden Flözzuge, die durch ein mächtiges, flözleeres Zwischenmittel und den Porphyr des Hochwaldes von einander getrennt seien.

Der Unterschied des dem alten Uferrande aufliegenden Liegendzuges und des Hangendzuges wurde im Jahre 1849 von BEINERT und GÖPPERT auch floristisch nachgewiesen und begründet; sie weisen nach, dass bestimmte Pflanzenreste nur im Liegendzug, andere nur im Hangendzug auftreten, also leitend sind. D. STUR nannte den Liegendzug Waldenburger, den Hangendzug Schatzlarer Schichten.

Leitpflanzen des Liegendzuges: *Sphenopteris elegans*, *Sph. distans*, *Sph. divaricata*, *Sph. dicksonioides*, *Rhodea Stachei*, *Lepidodendron Vellheimianum*, *Sphenophyllum tenerimum*.

Leitpflanzen des Hangendzuges: *Sph. latifolia*, *Palmatopteris furcata*, *Sph. obtusiloba* BRGT., *Neuropteris gigantea* STBG., *Lonchopteris rugosa* BRGT., *Calamites Suckowi*, *Cal. approximatus*, *Sphenophyllum emarginatum* BRGT.

Ueber die Verbreitung des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten herrschte bis jetzt die Ansicht, dass derselbe im W am Culmvorsprunge bei Gablau endigen sollte, dass er

aber von dort aus in östlicher, sodann in südöstlicher Richtung längs des Culm und am Gneisse des Eulengebirges über Altwasser, Charlottenbrunn bis nach Nieder-Wüstegiersdorf verfolgt werden kann.

Man nahm ferner an, dass nach Ablagerung des Liegendzuges der Porphyr des Hochwaldes emporgedrungen und zwar in der Weise, dass derselbe aus mehreren Eruptionskanälen emporgequollen sei und alsdann pilzartig über die Schichten des bereits abgesetzten Liegendzuges sich ausgebreitet habe, dass er somit eine grossartige Quellkuppe vorstelle, die noch gegenwärtig einen Flächenraum von 25 qkm bedeckt.

Die Schichten, welche man als „grosses Mittel“ bezeichnete, kannte man nur im Becken östlich des Hochwaldes, nämlich in den Grubenfeldern der Fuchs- und Segen Gottes-Grube. Man vermisst in den älteren Schriften nähere Angaben über die weitere Verbreitung dieser Schichten; auch sind die Ansichten über ihr Verhalten zum Porphyr des Hochwaldes sehr von einander verschieden. Die meisten Autoren glaubten, dass das Mittel am Hochwald endige, andere nehmen an, dass es vom Porphyr bedeckt sei. Man sprach sich nicht bestimmt darüber aus, ob der Hochwald-Porphyr unmittelbar vor der Ablagerung des grossen Mittels, oder während der Bildung desselben oder endlich nach dem Absatze desselben emporgedrungen sei. Vor der Bildung des Hangendzuges sei er vorhanden gewesen, in der Annahme stimmen alle Autoren überein. Vor der Entstehung des Hangendzuges sei eine neue Niveauverschiebung eingetreten, welche eine ebenso zahlreiche als mächtige Flözbildung ermöglichte. An die vorhandenen, die Umgebung weit überragenden Höhen des Hochwaldes hätten sich an seiner Ost-, Süd- und Westseite der Hangendzug angelagert, und zwar wären an seiner Ost- und Westseite durch Hebung desselben die beiden Specialmulden des Hangendzuges entstanden. Die dem Porphyr auflagernden Muldenflügel fallen steil, während die Gegeuflügel flache Lagerung zeigen.

Diesen Anschauungen hatte ich mich bei Herstellung der geologischen Karte von Salzbrunn, die hauptsächlich die Quellenfrage der Mineralquellen von Salzbrunn behandeln sollte, das angrenzende Obercarbon aber schon mit darstellen musste, angeschlossen, obzwar ich in manchen Punkten die Haltlosigkeit, namentlich bezüglich der Stellung des Zwischenmittels zum Hochwaldporphyr damals schon erkannte und eine kartographische Auscheidung desselben für die eigentliche Specialkarte für notwendig crachtete.

Nach 10jähriger Unterbrechung konnten in diesem Jahre die Arbeiten in der Waldenburger Gegend und speciell am Hochwalde

wieder von mir aufgenommen werden. Es handelte sich dabei um die Ausscheidung des sog Mittels und die Klarstellung seines Verhältnisses zum Hochwaldporphyr. Für das Mittel habe ich, entsprechend der von Strun eingeführten Lokalnamen (Waldenburger und Schatzlarer Schichten) die Bezeichnung Weisssteiner Schichten gewählt.

Die Weisssteiner Schichten lassen sich in eine obere und untere Zone gliedern.

Die unteren Weisssteiner Schichten bestehen hauptsächlich aus grobstückigen Conglomeraten in Wechsellagerung mit feinkörnigen bis conglomeratischen Sandsteinen; die Conglomerate herrschen in der Schichtenreihe vor; letztere ist so gut wie flözlos. Die bis über kopfgrossen Gerölle haben ihre Herkunft aus dem Riesengebirge (u. a. Granite, Grünschiefer) und dem niederschlesischen Schiefergebirge (Lydite, Diabase etc.). Gerölle von solcher Grösse sind namentlich auf der Grenze zu den liegenden Waldenburger Schichten den Conglomeraten eigentümlich. Dadurch wird der Gegensatz zwischen den kleinstückigen Conglomeraten der Waldenburger und den groben Conglomeraten der Weisssteiner Schichten besonders hervorgehoben. Die Mächtigkeit der unteren Weisssteiner Schichten oder der Conglomeratzone derselben beträgt gegen 150 m.

Die oberen Weisssteiner Schichten bestehen wesentlich aus grobkörnigen grauen Sandsteinen, klein- und mittelstückigen Conglomeraten, zurücktretend aus Schiefer-tonen und Kohlenflözen. Letztere, zu denen die Flöze der Maximilian-Gruppe auf Fuchs-Grube zählen, sind nicht zahlreich und gering mächtig, einzelne davon bis 0,5 m stark. Nach W zu nimmt jedoch deren Mächtigkeit allmählich zu, so dass das Grenzflöz der Neuen Heinrich-Grube, das über der Conglomeratzone liegt, bereits eine Mächtigkeit von 1 m besitzt.

Die Verbreitung der Weisssteiner Schichten ist, wenn man von dem Felde der Fuchsgrube bei Weissstein ausgeht, folgende: Nach SO ziehen sie auf Blatt Waldenburg durch das Feld der Segen-Gottes-Grube und Cäsar-Grube, um auf Blatt Charlottenbrunn bis zu dessen Südgrenze fortzustreichen und an derselben auf Blatt Rudolfswaldau überzutreten, wo sie bei Niederstegiersdorf endigen. — Von Weissstein westlich sind sie zuerst bis nördlich des Hochwaldporphyrs zu verfolgen, sodann in südwestlicher Richtung bis zum Culmvorsprung von Gablau, um den sie herumbiegen und in nordwestlicher Richtung fortsetzen; vorläufig sind sie bis in das Tal des Lässigbaches bei Wittgendorf kartiert worden. Ihre Fortsetzung nach Landeshut hin ist durch Begchung gleichfalls festgestellt. Unterteuft werden sie

nordwestlich des Gablauer Culmvorsprunges von Waldenburger Schichten.

Nördlich des Hochwaldes wenden sich diese Weisssteiner Schichten, indem sie hier einen schwebenden Sattel bilden, auch nach S und ziehen sich auch an der Ostseite des Hochwaldes hin.

Es sind dieselben groben Conglomerate, wie in den anderen Gebieten mit Geröllen von Milchquarz, Kieselschiefern, Riesengebirgsgraniten, Porphyry, Grünschiefern von Kupferberg, Phylliten und Schieferen cambrischen Alters.

Zwischen Hermsdorf und Gottesberg erfolgt eine Unterbrechung durch Porphyry; von hier an zieht sich die Zone nach S, verschleppt durch eine bedeutende Verwerfung, durch welche die Schichten am Bahnhof Fellhammer abgeschnitten werden. Die gleichen Schichten wurden auch bei Gottesberg gefunden und an der Südseite des Hochwaldes bis Kohlau verfolgt.

Wahrscheinlich werden sie auch auf der Westseite des Hochwaldes vorhanden sein; ich habe wenigstens im dortigen Porphyrschutt bis kopfgrosse Gerölle gefunden, wie dieselben nur für die Conglomeratzone der Weisssteiner Schichten charakteristisch sind.

Die endgültige Aufklärung wird hier in allernächster Zeit gewonnen werden, da die Fürstliche Bergwerksdirection in Waldenburg sich sofort entschlossen hat, im Felde der Abendröthe-Grube einen Querschlag in östlicher Richtung auf den Porphyry zuzutreiben.

Wahrscheinlich ziehen also die Weisssteiner Schichten ganz um den Porphyry des Hochwaldes herum.

Nun bleibt aber zwischen Porphyry und Weisssteiner Schichten noch eine Stufe des Kohlengebirges übrig, welche die Weisssteiner Schichten überall unterteuft.

Ohne Frage ist dieselbe als Waldenburger Schichten aufzufassen, die also vom Sattel an den gleichen Zug um den Porphyry wie die Weisssteiner Schichten mitmachen, sie sind flözführend und charakterisiert durch die kleinstückigen Conglomerate, die überall gefunden werden.

Auf den Porphyry des Hochwaldes folgen also erst Waldenburger, dann Weisssteiner, dann Schatzlarer Schichten.

Ein weiteres Ergebnis ist folgendes:

Auf den älteren Karten erweist sich der Felsitporphyrystock des Hochwaldes im S als stumpf gerundet; erst weiter südlich finden sich kleinere Porphyrvorkommen angegeben; die älteren Karten construierten die Flöze ruhig zwischen den einzelnen Vorkommen hindurch.

Es ist nun der Nachweis gelungen, dass der Porphyry des Blitzenberges mit dem des Hochwaldes in ununter-

brochenem Zusammenhange steht und von gleicher Beschaffenheit ist. Der Porphyry des Hochwaldes sendet also eine grosse, $1\frac{1}{2}$ km lange und 400 m breite Apophyse nach SO, welche die Waldenburger, Weisssteiner und Schatzlarer Schichten durchbricht, aus.

Der Porphyry des Hochwaldes ist demgemäss jünger als alle die genannten Schichten, die er durchbrochen hat; er ist also mindestens vom Alter des obersten Obercarbon, wahrscheinlich sogar von rotliegendem Alter.

Dadurch erklärt sich das Auftreten von Waldenburger und Weisssteiner Schichten an seinen Seiten.

Der Porphyry des Hochwaldes hat alle die Schichten emporgehoben und so die beiden Specialmulden auf seiner Ost- und Westseite bei seinem Hervorbrechen gebildet.

Die wegen der von mir zwischen Waldenburger und Weisssteiner Schichten nachgewiesenen Discordanz neuerdings aufgetretenen Befürchtungen, dass die im Innern der Mulde bauenden Gruben den erwarteten Kohlenreichtum in weiterer Teufe nicht antreffen könnten, ist durch den Nachweis der Waldenburger Schichten an der Ost- und Südseite des Hochwaldes zum Glück hinfällig geworden, und es ist jetzt klar, dass die Flöze der Waldenburger Schichten auch im Innern der Mulde vorhanden sein werden. Die erwähnte Discordanz zwischen Waldenburger und Weisssteiner Schichten, die in der David- und Fuchsgrube und bei Niederwüstegiersdorf durch mich schon vorher nachgewiesen worden war, konnte auch im Felde der Neuen Heinrich-Grube (Ostseite des Hochwaldes) von mir festgestellt werden; hier wird das Festnerflöz durch die grobstückigen Conglomerate der Weisssteiner Schichten nach S zu allmählich abgeschnitten.

Durch das jetzt nachgewiesene Alter des Porphyrs ist auch nunmehr folgende besondere Erscheinung zu erklären:

In diesem Teile der Waldenburger Schichten sind einige der auf der Neuen Heinrich-Grube aufgeschlossenen und z. T. abgebauten Flöze (Festnerflöz 15 und 16) anthracitisch ausgebildet. Man konnte sich diese Tatsache bislang nicht erklären. Ein viertes, das 17. Flöz, welches noch unter den genannten liegt, besteht aus mulmiger Kohle, viel Asche und wenig Kohlensubstanz.

Es ist jetzt einleuchtend, dass die anthracitische Ausbildung des Festnerflötzes sowie das 15. und 16. Flöz und die mulmige Beschaffenheit des 17. Flötzes von der Contactwirkung des Porphyrs bei seiner Eruption herrühren, durch welche das 17. Flöz fast gänzlich, die übrigen z. T. entgast worden sind.

Herr MICHAEL legte einen Zahn von *Mastodon angustidens* aus dem miocänen Landschneckenkalk von Oppeln vor und berichtete ferner, dass er gleiche Landschneckenmergel noch in einer Ziegelei östlich Beuthen und im Bohrkern einer Tiefbohrung südlich von Gleiwitz aufgefunden habe.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	DATHE.	ZIMMERMANN.

9. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. December 1902.

Vorsitzender: Herr BRANCO.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. BODE, Geologe an der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt,

vorgeschlagen durch die Herren G. MÜLLER, J. BÖHM und BEUSHAUSEN;

Herr stud. geol. WERNER KÖHNE, Friedenau,

vorgeschlagen durch die Herren POTONIÉ, WAHNSCHAFFE und KLANTZSCH.

Durch den Tod sind abberufen worden die Mitglieder Berg-rat FRANTZEN-Meiningen, Apotheker LANGE-Werningshausen und F. A. KRUPP-Essen.

Die Gesellschaft erhebt sich zu ihrem Andenken von den Sitzen.

Hierauf wurde zur Wahl des Vorstandes und Beirates für das Jahr 1903 geschritten.

Es wurden gewählt in den Vorstand:

Herr BRANCO, als Vorsitzender.

Herr BEYNSCHLAG, }
Herr JAKEEL, } als stellvertretende Vorsitzende.

Herr JOH. BÖHM, }
Herr G. MÜLLER, }
Herr ZIMMERMANN, } als Schriftführer.
Herr DENCKMANN, }

Herr DATHE, als Schatzmeister.

Herr WAHNSCHAFFE, als Archivar.

Als Beiratsmitglieder werden gewählt:

die Herren H. CREDNER-Leipzig, A. VON KENEN-Göttingen,
E. KOKEN-Tübingen, E. FRAAS-Stuttgart, E. TIETZE-Wien,
F. ZIRKEL-Leipzig.

Herr G. MÜLLER sprach über die Lagerungsverhältnisse der Unteren Kreide westlich der Ems, insonderheit über die Transgression des Wealden über Lias, Wellenkalk und Buntsandstein.

Herr MENZEL sprach über eine diluviale Süßwasser- und Torfablagerung bei Wallensen im südlichen Hannover.

In dem Tagebau des Braunkohlenwerkes Wallensen in der Hilsmulde liess sich im vergangenen Sommer folgendes Profil beobachten:

1. Zu unterst Braunkohle, ca. 15 m mächtig aufgeschlossen, darüber
2. eine Grundmoräne, ca. 4—6 m mächtig, die sehr steinig ist; darüber
3. Mergelsand, 2—4 m mächtig, der sehr an Löss erinnert und noch fossilreicher ist; sodann
4. fossilreiche Schichten, Absätze eines Sees, der nach dem Abschmelzen des Eises in der Hilsmulde zurückblieb. Diese Schichten bestehen aus:
 - a. Bändertonen mit wenigen Pflanzenresten, einigen Süßwasser-Conchylien und Resten von Hecht und Barseh.
 - b. Conchyliensanden, sehr reich an Süßwasser-Conchylien mit einigen Landschnecken und einer Flora von hauptsächlich Sumpf- und Wasserpflanzen;
 - c. sandigen Torfen, die eine reiche Land- und Süßwasser-Molluskenfauna, sowie eine Laubwaldflora enthalten.

Als diluvial werden diese Schichten, die unter sich im Wesentlichen gleichartig und nur facieell verschieden sind, gekennzeichnet durch das Auftreten von *Pupa (Edentulina) columella* BENZ., *Vertigo parcedentata* AL. BR. var. *Genesi* GDL. und *Limnophysa palustris* M. var. *diluviana* ANDR.

Diese Schichten — von der Braunkohle bis zu diesem sandigen Torfe — sind nun, wie im Aufschlusse vielfach zu beobachten war, aufgerichtet, gefaltet und verworfen, und über sie legt sich discordant und völlig horizontal ein Torf, in dem Knochen grösserer Säugetiere wie Edelhirsch, Riesenhirsch (?), Elch und Rind sich gefunden haben. Die Störungen in den Lagerungsverhältnissen der Schichten unter diesem Torfe erschienen tektonischer Natur. (Der Nachweis wie überhaupt eine ausführliche Beschreibung

der Schichten und ihrer Flora und Fauna erfolgt im Jahrb. der geolog. Landesanstalt.)

Den Abschluss nach oben bilden die Alluvionen des heutigen Saaletales, in deren Ueberschwemmungsgebiet der Tagebau zum grössten Teile angelegt worden ist.

Der Aufschluss ist von Interesse, weil

1. durch ihn bewiesen wird, dass die glacialen Bildungen des südlichen Hannovers der Hauptvereisung und nicht der jüngsten angehören, da sie von diluvialen Süsswasserschichten bedeckt werden;

2. die Fauna und Flora der diluvialen Süsswasserschichten ungemein reichhaltig ist (allein über 60 Arten Conchylien) und dadurch sich voraussichtlich ein eingehender Vergleich ermöglichen lässt einerseits mit den süd- und mitteldeutschen conchylienführenden Diluvialablagerungen, andererseits mit den norddeutschen torfigen Interglacialbildungen;

3. durch die Discordanz und die Störungen innerhalb der diluvialen Schichten in einer Gegend, wo „Gletscherdruck“ ausgeschlossen ist, ein neuer Beleg für Bewegungen der Erdrinde in diluvialer (interglacialer) Zeit erbracht worden ist.

An der Besprechung hierüber beteiligten sich Herr WAHNSCHAFFE mit der Frage, ob auch arktische Flora gefunden sei, Herr ZIMMERMANN mit der Frage, ob die beschriebene und für tektonisch erachtete Faltung der Diluvialschichten nicht auf Abgleitung zurückgeführt werden könne, und Herr BRANCO mit der Bemerkung, dass Abgleitungen ja auch durch die Tektonik verursacht sein könnten.

Herr BRANCO möchte im Anschluss hieran eine Aussprache herbeiführen über die Erfahrungen, die die Mitglieder über tektonische Bewegungen an Diluvialablagerungen gemacht haben, insbesondere auch über die Frage, ob der baltische Höhenrücken tektonisch bedingt und in Weiterbildung begriffen sei.

Herr JENTZSCH gab, dieser Aufforderung des Herrn Vorsitzenden entsprechend, einige Mitteilungen über Bergstürze im norddeutschen Flachlande, auf welche er gelegentlich seines Vortrages „Ueber grosse Schollen im Diluvium“¹⁾ die Aufmerksamkeit gelenkt hatte. Nach seinen Beobachtungen sind Bergstürze im norddeutschen Flachlande sehr weit verbreitet. Ihre Spuren finden sich an zahlreichen Steilgehängen, wie solche an den Ufern der Ströme und Flüsse, sowie des Meeres vorkommen.

Ueber einen ganz langsam fortschreitenden Erdrutsch bei

¹⁾ Diese Zeitschr. LIII, S. 102—106, 1901.

Darkehmen in Ostpreussen hat R. CASPARY¹⁾ eine Anzahl verschiedener aus den Jahren 1811, 1829, 1848, 1852, 1873 herrührender Nachrichten zusammengestellt, nebst einer Karte des Abrutschgebietes und einer Abbildung. Danach ist das Abrutschgebiet über 200 m lang. Es liegt beim dortigen Schützenplatze an einer Prallstelle des rechten Ufers des Angerapp-Flusses. Letzterer unterspült den quelligen Fuss der aus Geschiebemergel mit Sandeinlagerungen bestehenden Böschung. Diese glitt demzufolge wiederholt abwärts, gefährdete oder zerstörte die dort entlang führende Fahrstrasse und ein Wohnhaus; auch zerriss sie, weil sie als ganze Masse glitt, mehrere Weidenbäume und eine Pappel. Die Zerreißung der Bäume erfolgte von der Wurzel her; die Spalten klapften bis fast einen Meter Breite und fast zwei Meter Länge.

Schon 1873 bemerkt BERENDT,²⁾ dass dieser Bergrutsch anderen garnicht so selten an Steilufern unserer Flusstäler oder Seeküsten vorkommenden vollständig gleicht und weist auf die grossartigen Schiebungen hin, welche beim Bau der Eisenbahn Schneidemühl-Bromberg an den Steilufern des breiten Netzetales unweit Miasteczko (dem heutigen Friedheim A. J.) der an diesen Gehängen entlang geführten Ostbahn so hinderlich wurden und erst nach langem vergeblichem Bemühen durch ein ganzes System hoher Strebämme resp. deren Gegengewicht zum Stehen gebracht sind.

Aehnliche langsame Erdbewegungen sind an Steilgehängen ausserordentlich verbreitet; sie finden sich naturgemäss am häufigsten an den jetzigen oder früheren Prallstellen der Flüsse. Am gewöhnlichsten sind sie bei Ton und Tonmergel, welche, wo sie in irgend erheblicher Mächtigkeit angeschnitten sind, oft auch die tieferliegenden Schichten des Gehänges als zusammenhängender Schleier überziehen. Dieses Herabgleiten des Tones wird wohl vorzugsweise durch dessen Verhalten zum Wasser begünstigt. Beim Trocknen verringert er sein Volumen, um bei Zufuhr neuer Feuchtigkeit diese zwar langsam, aber mit grosser Kraft aufzusaugen und dadurch wiederum ein grösseres Volumen zu gewinnen. Beim Feuchtwerden drückt er natürlich zuerst die beim Trocknen entstandenen, bisweilen tiefklaffenden Risse zu; da diese aber in der Trockenperiode durch herabfallende Gesteinsbrocken stellenweise verringert sind, auch wegen der oft ungleichseitigen Anfeuchtung beim Zusammendrücken die unebenen Spaltenwände nicht absolut genau in dem ursprünglichen Trennungspunkte sich wieder berühren, sondern oft genug Convexes gegen Convexes und Concaves

¹⁾ Weidenbäume durch einen Erdrutsch zerrissen. Schriften physikal.-oekonom. Ges. zu Königsberg XIV, 1873, S. 105—108, t. 13.

²⁾ Ebenda S. 107.

gegen Concaves stossen wird, so entsteht bei jeder Anfeuchtung ein Seitendruck, welcher die Tonmasse verschiebt. Diese Verschiebung erfolgt unter Ueberwindung der inneren und äusseren Reibung nach der Richtung des geringsten Widerstands, mithin vorwiegend bergab. Im Laufe der Jahre summieren sich diese kleinen Verschiebungen, da sie durchweg im selben Sinne erfolgen, zu sehr merklichen Beträgen und erzeugen so ein langsames Hinabkriechen am Gehänge. Der Wechsel fetter und magerer Tonschichten, sowie die Brockenstruktur vieler Tone und das Auftreten von Gleitflächen beeinflussen den Vorgang.

Ausser diesen langsamen Erdbewegungen kommen indes im Flachlande auch schnelle Massenbewegungen vor, welche unter Umständen als wirkliche Bergstürze erscheinen, wenngleich sie natürlich gegenüber den Bergstürzen der Alpen nur Zwerge sind. Ein solcher Fall ereignete sich im Jahre 1878 in Ostpreussen am rechten (nördlichen) Ufer des Memelstromes, etwa 10 km östlich der Stadt Tilsit.

Herr Oberlehrer KRÜGER in Tilsit sandte mir darüber folgende Nachrichten, welche ich zwar schon damals¹⁾ veröffentlicht habe, aber des Zusammenhanges wegen hier nochmals zum Abdrucke bringen muss: „In den Vormittagsstunden des 21. Juli 1878 bei heiterem Wetter, welches auch mehrere Wochen vorher angehalten hatte, setzte sich der obere, steil abgebrochene Teil des hier ca. 35 m hohen, fast ausschliesslich aus Sand bestehenden und oben mit Vegetation bedeckten Memelufers in Bewegung und stürzte, wie Augenzeugen berichten, mit cinemmal, nach anderen Berichten in mehreren Absätzen den Abhang hinab, bis zu etwa $\frac{7}{12}$ der ganzen Uferhöhe. Die untere, z. T. mit Kiefern bestandene Boden- decke des Uferabfalls, in mannigfaltigen, zur Richtung der Bewegung senkrecht verlaufenden, tiefen Spalten aufreissend, glitt über die im Innern befindlichen ruhenden Schichten hinweg dem Ufer zu, nach unten sich muschelartig ausbreitend, bis in den Strom hinein. Dieser unterste Teil der bewegten Masse zeigte entsprechend der beträchtlichen Ausdehnung nach den Seiten hin Spalten parallel der Bewegungsrichtung. Durch den Druck der gewaltigen Erdmassen wurden der meistens unter dem Niveau des Stromes befindliche geschiefbefreie rote Ton aus dem Wasser in der Nähe des Ufers bis zu 2—3 m über Wasser emporgespresst und die hier ankernden Holzflösse in derangiertem Zustand plötzlich trocken gelegt. Bei der nachträglich erfolgten Messung ergab

¹⁾ JENTZSCH: Bericht über die geolog. Durchforschung des nord- deutschen Flachlandes, insbesondere Ost- und Westpreussens in den Jahren 1878, 1879, 1880. Schriften physikal.-oekonom. Ges. XXI, 1880, S. 262.

sich die Breite des abgestürzten Terrains in seinem obersten Teile zu 116 m, unten am Wasser dagegen zu 266,5 m. Eine Baumgruppe auf dem oberen Teile des Rutsches stand auf dem oberen, höher gelegenen Rande einer tiefen Erdspalte unter ca. 60° gegen den Berg geneigt. Der geschiebefreie Ton wurde in mehreren Wellen emporgepresst, die nach Osten allmählich abnehmende Höhe derselben betrug durchschnittlich 1,5 bis 2 m, an einer Welle sogar 2,3 m, die Breite der aufgetriebenen Masse etwa 8—10 m.“

Nach BERENDT's geologischer Karte in 1 : 100 000 (Sektion Tilsit) besteht das Gehänge des Rombinus aus Flugsand über Oberem Diluvialsand, über Mergelsand bis Fayencemergel, über Geschiebemergel, über diluvialem Tonmergel.

Die Ursache, welche diesen, s. Z. in vielen Zeitungen erwähnten Erdsturz herbeiführte, geht aus der örtlichen Lage unverkennbar hervor. Dieser fand statt am Rombinus, der ausgeprägtesten Prallstelle des Memelstromes auf deutschem Gebiete. Es ist klar, dass der gewaltige Strom bei Eisgängen und Hochfluten den Fuss der Talböschung nach und nach so weit abgetragen hatte, dass die geringere abnagende Tätigkeit des Stromes im Sommer genügte, den jedenfalls durch Spaltenbildung allmählich vorbereiteten Sturz plötzlich auszulösen. Vermutlich hat Quellenbildung die Wirkung des Stromes unterstützt.

Durch ähnliche, wenn auch kleinere Abstürze müssen jene zackenförmigen Klippen von Geschiebemergel abgerutscht sein, welche das Weichselufer so zahlreich aufweist.¹⁾ An den Steilgehängen der Weichsel wird zumeist die Oberkante durch Geschiebemergel, stellenweise auch durch Tonmergel gebildet. Diese fallen im trockenen Zustande steil, meist 60° — 80° , ab. Darunter liegende Sandschichten nehmen, wo sie nicht durch Feuchtigkeit bindiger gemacht werden, den viel flacheren natürlichen Böschungswinkel loser Sande von etwa 26° bis 33° an. Wird der Fuss dieser Sande vom Strome unmittelbar oder durch Wegnahme der den Sand unterteufenden Schicht unterwühlt, so rollt der Sand in einzelnen Körnern nach unten oder stürzt in kleinen Schollen von höchstens wenigen Cubikmetern Inhalt herab. Die Sandböschung schreitet mehr und mehr landeinwärts, so dass schliesslich die trockene, fast senkrechte Geschiebemergelwand an einer hoch über dem Flusse liegenden Stelle ihrer Unterlage beraubt wird. Ihr Liegendes, der lose trockene Sand, rollt hinab; die Unterkehrung des Geschiebemergels wird immer tiefer, bis schliesslich sich Längs-

¹⁾ Vergl. z. B. die Abbildungen bei JENTZSCH: Erläuterungen zu Blatt Graudenz der geologischen Karte von Preussen, 1901, S. 3, f. 1 und Lichtdrucktafel.

spalten bilden und eine ganze Geschiebemergelwand herabstürzt, dabei in grosse und kleine Klötze zerbrechend.

Liegt aber unter dem Geschiebemergel nicht loser, trockener, grober Sand, sondern ein feiner und feuchter Sand, so kann auch dieser zeitweise ziemlich steile Wände bilden, die dann, wenn sie zum Stürzen kommen, gleichzeitig auch die darüber liegenden festeren Bänke von Geschiebemergel, Tonmergel u. s. w. mit herabfallen lassen, so dass grössere Massenbewegungen entstehen, welche nach unten sich fächerförmig ausbreiten.

Ein schönes Beispiel eines verhältnismässig frischen Sturzes sah der Vortragende im Juni 1900 an der Danziger Bucht, nordöstlich von Hochredlau. Schon südöstlich von Hochredlau stürzen an dem durch seine landschaftlichen Reize weithin bekannten, aus Miocän und Diluvium aufgebauten kleinen Vorgebirge Adlershorst so häufig Erdmassen herab, dass vor dem Betreten des Seestrandes durch eine Warnungstafel ausdrücklich gewarnt wird. Wandert man dort an der Oberkante, so sieht man überall Längsrisse, welche die künftigen Abstürze vorbereiten. Etwa 2 km nördlicher fand Votr. ein etwa 100 m langes Bergsturzgebiet. An der Oberkante stehend, schaute man hinab in einen Kessel mit kraterähnlich abfallenden Steilwänden und sah den Boden des Kessels erfüllt mit einem schwer betretbaren Gewirr grosser und kleiner Erdschollen, an denen vielfach noch die ursprüngliche Schichtung — natürlich in völlig veränderter Neigung — zu sehen war, nebst eingewurzelt grünen Bäumen und Sträuchern, welche mit hinabgestürzt waren. Eine quellige Unterlage schien diesen Sturz, insbesondere dessen kesselförmige Gestaltung, herbeigeführt zu haben.

Kesselförmige, in ihrer Sohle mit Quellenbildungen (Torf, Wiesenalk oder Kalktuff) erfüllte Einbrüche machen sich auch an Tälern bemerkbar. Besonders schöne „Quellenkessel“ sah Votr. bei Marienwerder, ¹⁾ wo sie — auch auf der topographischen Karte sofort hervortretend — durch eine Unterlage von diluvialen Tonmergel unter mächtigem, von Geschiebemergel bedecktem Inter-glacialsande bedingt werden und eine alte Talstufe des Liebetales begleiten.

Die grössten Bergstürze des Flachlandes sah Votr. am linken Ufer der Weichsel unterhalb Schwetz. Dort benagt die Weichsel unmittelbar unterhalb der Mündung des Schwarzwassers auf 3 km Länge (früher, d. h. vor der Eindeichung der Weichsel und der Verlängerung des Schwarzwasserlaufes auf noch weit grössere Länge) eine fast ebene Diluvialplatte, deren Steilkante 60—65 m tief zum Weichselspiegel abfällt. Diese ganze Strecke ist reich

¹⁾ JENTZSCH: Blatt Marienwerder der geolog. Karte von Preussen 1882.

an Bergstürzen, welche sich zwar nicht mehr datieren, aber in ihrem Wesen noch wohl erkennen lassen. Der deutlichste Bergsturz liegt dort bei den Abbauen zu Jungen und ist 600 m lang. Die obere Hälfte der Gehängewand, also eine Masse von 20—30 m Höhe, ist dort gerutscht und bildet nun den Fuss des Gehänges. Da die Wand beim Herabgleiten auf den unteren, flacheren Teil der Böschung stiess, mussten ihre Schichten wie auch ihre Oberfläche sich gegen den Berg neigen. So entstand eine Talmulde zwischen dem abgesunkenen und dem stehen gebliebenen Gehänge. Diese Mulde füllte sich mit Wasser, bis der kleine See den trennenden Wall durchbrach und damit trocken wurde. Der nimmer rastende Vorgang des Abbröckelns und Abschlämmens füllte schliesslich die Mulden mit Erdreich aus und schuf so entlang der verstürzten Gehänge Stufen annähernd wagrechten Bodens, welche wie schmale Ueberbleibsel einstiger, alter Talstufen erscheinen, aber tatsächlich ganz jugendliche Bildungen völlig anderer Art sind, welche nichts mit den auch an der Weichsel grossartig auftretenden wirklichen Talstufen zu tun haben.

Für die Grösse jener Sturzgebiete ist es bezeichnend, dass auf einigen derselben je mehrere Wohnhäuser nebst Gärten und kleinere Aecker sich befinden. Auch in dem jetzt eingedeichten Gelände ist an dem ehemaligen Steilufer ein kleinerer Bergsturz in Nieder-Sartowitz, dicht östlich des Gasthauses „Zur Schönen Aussicht“, zu sehen. Auf der im Volksmunde als „Teufelskanzel“ bezeichneten Steilkante stehend erblickt man, nach dem Flusse sehend, am Fusse des steilen Gehänges die Senke und jenseits derselben den Wall der einst herabgestürzten Massen.

Wie an der Weichsel und Memel und am Ostseestrande, so sind auch an den anderen Strömen und Flüssen des norddeutschen Flachlandes Bergrutsche weit verbreitet. Sie bilden einen wesentlichen Teil der Vorgänge bei der Vertiefung und Verbreitung der Täler. Für den kartierenden Geologen sind sie in verschiedener Hinsicht bemerkenswert. Denn

1. verdecken und verhüllen sie die tieferen Schichten der Gehänge;

2. können sie unter Umständen falsche Talstufen vorspiegeln;

3. bringen sie die Gefahr mit sich, beobachtete Schichten in ein tieferes Niveau zu stellen, als ihnen zukommt. Denn da die Gesteinsstruktur und oft auch die Schichtenfolge erhalten bleiben, wird man leicht geneigt sein, nahe über dem Wasserspiegel aufgeschlossene Schichten als anstehend zu betrachten, während sie in vielen Fällen nur abgesunkene Bruchstücke höher anstehender Schichten sind. In Zweifelsfällen empfiehlt es sich dann, den tiefen Aufschluss mit einem hochgelegenen genau petrographisch

zu vergleichen. Stimmen dann (mit Ausnahme der durch Feuchtigkeit oder Durchlüftung veränderlichen Farben) zwei oder mehr übereinanderfolgende Schichten mit denen eines höheren Aufschlusses genau petrographisch überein, so wird man in der Regel den tieferen als abgesunken zu betrachten haben. Bei Geschiebemergeln wird der Identitätsnachweis am sichersten durch Geschiebezählungen geführt werden.

4. Endlich besteht noch die Gefahr, alluviale Talabsätze (z. B. Torf, Wiesenkalk etc.) für diluvial zu halten. da diluviale Massen sehr wohl durch Bergrutsche schichtenähnlich über solche gelagert werden können. Indes wird man, sobald man nur dieser Gefahr sich bewusst bleibt, durch sorgfältige Untersuchung und Berücksichtigung aller Umstände wohl überall Klarheit schaffen können. Dies gilt auch bezüglich jener Fälle, in denen durch Erdrutsche oder langsames Abschleppen der Gehänge Talsande dermassen von Lehm oder lehmigem Sande bedeckt worden sind, dass einzelne Beobachter sie für untere Diluvialsande gehalten haben. Der Abtrag der Gehänge unseres Flachlandes ist sehr erheblich und auch die sog. Abschleppmassen nehmen Mächtigkeiten bis zu 3 m an, stellenweise wohl noch mehr.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	WAHNSCHAFFE.	ZIMMERMANN.

Druckfehler - Berichtigungen
zu Band LIV.

Seite	5,	Zeile	1	v. o.	lies	geologischen statt „geologischen“.
„	5,	„	21	„	„	hervorrufen statt „hervorgerufen“.
„	13,	„	7	„	„	dass statt „das“.
„	58,	„	21	„	„	Lias α -Sandstein statt „Lias α und Sandstein“.
„	60,	„	10	„	„	verworfen statt „verworfen“.
„	63,	„	22	„	„	3 572 100 statt „3 572 100 000“.
„	81,	„	11	„	„	hat statt „hält“.
„	48,	„	14	„	„	Randspalte statt „Aufrichtungszone“.
„	107,	„	15	„	„	RACIBORSKI statt „RACIBORRKI“.
„	108,	„	3	„	„	nämlich hat er im Jahre 1894 mit Dr. GALINEK statt „hat er nämlich im Jahre 1894“.
„	108,	„	22	„	„	des <i>Macrocephalites</i> statt „der <i>Macrocephalites</i> “.
„	108,	„	23	„	„	<i>macrocephalus</i> —Sande, statt „ <i>macrocephalus</i> Sande,“.
„	108,	„	23	„	„	Oolite — mit statt „Oolite mit“.
„	108,	„	26—28	v. o.	lies	MICHALSKI und BUKOWSKI sehen im letzteren ein Aequivalent des oberen Teils des unteren Kelloway, des mittleren und des oberen Kelloway statt „MICHALSKI sieht darin ein Aequivalent des mittleren und oberen Kelloway, BUKOWSKI den oberen Teil des unteren Kelloway“.
„	108,	„	29	v. o.	lies	Zeitschr. 1894) statt „Zeitschr.)“.
„	109,	„	6	„	„	Grojec statt „Grajec“.
„	109,	„	16	„	„	KONTKIEWICZ ¹⁾ statt „KONTKIEWICZ“.
„	109,	„	19	„	„	giebt er an statt „giebt er“.
„	109,	Fussnote: 1)				Rech. géol. d. l. form. jurass. entre Cracovie et Czenstochowa. Pamientnik Fizyjo-graficzny 1890 (Warschau). Polnisch m. französ. Résumé.
„	110,	Zeile	3	v. o.	lies	Oolite statt „Dolite“.
„	110,	„	7	„	„	aber aus Polen lauter statt „aber lauter“.