

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 1.

1907.

### Protokoll über die Vorstandswahl in der Sitzung vom 5. Dezember 1906.<sup>1)</sup>

Es wurden 114 Stimmzettel abgegeben, darunter 6 unausgefüllte.

#### 1. Wahl des Vorsitzenden:

Es erhielten die Herren BEYNSCHLAG 81, RAUFF 16, WAHNSCHAFFE 7, PENCK und POTONIÉ je 1; ungültig 2 Stimmen. — Gewählt Herr BEYNSCHLAG.

#### 2. Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden:

Es erhielten die Herren RAUFF 81, SCHEIBE 72, PENCK 18, BRANCO 16, BORNHARDT 4, BÖHM, KEILHACK, ZIMMERMANN je 3, GAGEL 2, DENCKMANN 1; ungültig 12 Stimmen. — Gewählt die Herren RAUFF und SCHEIBE.

#### 3. Wahl der Schriftführer:

Es erhielten die Herren KRUSCH 105, KÜHN 100, BELOWSKY 58, VON WOLFF 46, SOLGER 34, JANENSCH 31, EBERDT 8, KRAUSE 5, LEPLA 4, BLANCKENHORN, KEILHACK, LOTZ, MICHAEL, POTONIÉ, STILLE, WEISSERMEL je 2, BERG, FLIEGEL, VON KNEBEL, MESTWERDT, MEYER, RAUFF, SCHMIDT, SCHRÖDER, WUNSTORF, TANNHÄUSER je 1; ungültig 17 Stimmen. — Gewählt die Herren KRUSCH, KÜHN, BELOWSKY und VON WOLFF.

#### 4. Wahl des Schatzmeisters:

Es erhielten die Herren DATHE 103, ZIMMERMANN 2, SCHEIBE 1; ungültig 2 Stimmen. — Gewählt Herr DATHE.

---

<sup>1)</sup> Kommt hier zum Abdruck, weil der Monatsbericht für Dezember 1906 in nächster Zeit noch nicht erscheinen kann.

5. Wahl des Archivars:

Es erhielten Herr JENTZSCH 105, Herr GAGEL 1; ungültig 2 Stimmen. — Gewählt Herr JENTZSCH.

6. Wahl des Beirates:

Es erhielten die Herren ROTHPLETZ 102, STEINMANN 100, WICHMANN 94, KALKOWSKY 92, SCHMIDT-Basel 70, SAUER 59, UHLIG 24, JAEKEL 12, CREDNER 8, HOLZAPFEL 7, DEECKE und VON KOENEN je 5, BECK-Freiberg, BENECKE, ROSENBUSCH, SALOMON je 3, BÖHM-Freiburg, HEIM, ÖBBECKE, POMPECKJ, WALTHER-Halle je 2, BERGEAT, ECK, FRECH, GOTTSCHKE, HOERNES, KAISER, KAYSER, KOKEN, LENK, LEPSIUS, PHILIPPSON, WEINSCHENK je 1; ungültig 35 Stimmen. — Gewählt die Herren ROTHPLETZ, STEINMANN, WICHMANN, KALKOWSKY, SCHMIDT-Basel und SAUER.

Die Gewählten erklären sich, soweit sie anwesend sind, zur Annahme der Wahl bereit, mit Ausnahme des Herrn DATHE. Auf Befragen des Vorsitzenden beschließt die Versammlung nach längerer Debatte, für diesen sogleich eine Nachwahl zu veranstalten<sup>1)</sup>. Es werden abgegeben 31 Stimmen; davon für Herrn ROMBERG 13, für Herrn ZIMMERMANN 12, für Herrn WAHNSCHAFFE 4. Gewählt ist hiernach Herr ROMBERG, der die Wahl jedoch nicht annimmt, worauf sich Herr ZIMMERMANN dazu bereit erklärt.

Die in der Sitzung nicht anwesenden Herren BELOWSKY und VON WOLFF haben durch schriftliche Erklärung unter dem 8. bzw. 7. Dezember ohne Angabe von Gründen die Wahl abgelehnt, desgleichen unter dem 11. bzw. 12. Dezember die durch den Rücktritt der genannten Herren als gewählt zu betrachtenden Herren SOLGER und JANENSCH. Die Herren EBERDT, KRAUSE und LEPPLA haben die Wahl mit Rücksicht auf die geringe auf sie entfallene Stimmenzahl ablehnen zu müssen geglaubt. Hiernach ist die Wahl der Schriftführer, abgesehen von der Wiederwahl der Herren KÜHN und KRUSCH, ergebnislos verlaufen.

BEYSCHLAG.

KÜHN.

---

<sup>1)</sup> Ausschlaggebend war für die Mehrheit der Wortlaut von § 22 der diesen Fall nicht vorsehenden Satzungen: „Die Wahl dieses Vorstandes . . . geschieht in der Dezember-Sitzung für das nächste Kalenderjahr . . .“

Auf Grund des § 25 der Satzungen hat sich der Vorstand in der Sitzung vom 15. Januar 1907 durch Kooptation der Herren EBERDT und KRAUSE ergänzt. Sonach besteht der Vorstand für 1907 aus

- |                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Herrn BEYSCHLAG als Vorsitzendem, |                                       |
| - RAUFF                           | } als stellvertretenden Vorsitzenden, |
| - SCHEIBE                         |                                       |
| - JENTZSCH als Archivar,          |                                       |
| - ZIMMERMANN als Schatzmeister,   |                                       |
| - KRUSCH                          | } als Schriftführern.                 |
| - KÜHN                            |                                       |
| - EBERDT                          |                                       |
| - KRAUSE                          |                                       |

### Protokoll der Sitzung vom 2. Januar 1907.

Vorsitzender: Herr BEYSCHLAG.

Das Protokoll der Dezember-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende macht Mitteilung von dem Ableben zweier Mitglieder, des Herrn Berghauptmanns VON DETTEN in Clausthal und des Herrn Konsuls a. D. Dr. hon. c. OCHSENIUS in Marburg, und widmet ihnen einen Nachruf.

Zu Ehren der Verstorbenen erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

Der Vorsitzende teilt ferner einen schriftlichen Dank des Herr ARTHUR ISSEL in Genf mit anlässlich der ihm zur Vollendung seiner 40 jährigen Professorentätigkeit von der Gesellschaft dargebrachten Glückwünsche.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergassessor HANS v. LÖWENSTEIN ZU LÖWENSTEIN, Schriftführer des Bergbauvereins im Oberbergamt Dortmund in Essen-Ruhr;

Herr Dr. WALTER GOTHAN, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an der paläobotanischen Abteilung der geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin;

Herr Dr. J. WANNER, I. Assistent a. d. geologisch-paläontologischen Institut der Universität Bonn;

Herr cand. geol. TILMANN, II. Assistent ebenda;

- - - SCHLAGINWEIT, Bonn;
- - - DELHAES, Bonn;
- - - GERTH, Bonn;
- - - GROSCH, Bonn.

Der Vorsitzende legt die eingegangenen Bücher<sup>1)</sup> und Zeitschriften sowie den eben vollendeten neuen Katalog der Gesellschaftsbibliothek vor.

### Herr PENCK sprach über **interglaziale Ablagerungen im Etschtalgebiete.**

Das Etschtal und untere Sarcatal erhalten ihr charakteristisches Gepräge durch sehr ausgedehnte postglaziale Ablagerungen, vornehmlich durch Schuttkegel seitlicher Wildbäche, aber auch durch mächtige Bergstürze, unter welchen die Lavini di Marco eine große Rolle spielen. Bemerkenswerterweise finden sich auch Überreste ähnlicher Ablagerungen höheren Alters, die mit mehr oder minder großer Sicherheit als interglaziale bezeichnet werden können.

Es kommen hier in Betracht:

1. der interglaziale Schuttkegel an der Mündung des Varone-Baches bei Riva. Auf die Ähnlichkeit dieser Ablagerung mit der Höttinger Breccie hat bereits 1892 BLAAS hingewiesen.

Die lose verkittete Nagelfluh, von der Bevölkerung Scaramuz genannt, wird hier von Moränen überlagert; sie ihrerseits reicht in ihren äußersten Ausläufern bis über die Vorkommnisse der Pietra Morta bei Ceole, in welcher gekritzte Geschiebe vorkommen. Die Ablagerung befindet sich also zwischen Glazialbildungen. Spärliche Reste einer Conchylienfauna in ihr deuten jedoch auf ein mildes Klima, weswegen sie selbst als interglazial zu bezeichnen ist.

2. Oberhalb Rovereto findet sich bei Pederzano eine bereits von VACEK beschriebene Konglomeratbildung, welche von den Moränen der Gegend bedeckt wird, und die auf einer großen groben Breccie auflagert, die sich ihrerseits als ein alter Bergsturz darstellt. In den Trümmern desselben findet sich ein großer Block von Porphyry, dem man nur einen erratischen Ursprung zuweisen kann.

3. Zwischen Moränen lagert eine Breccie bei Malpensada südlich Trient, auf deren Auftreten gleichfalls BLAAS bereits hingewiesen hat. Die Auflagerung der Breccie auf Moränen bei der Villa Rossi ist eine ganz unzweifelhafte, ebenso die Überlagerung durch Moränen an den Gehängen der Marzola.

4. An der Mündung des Brantentales bei Leifers findet sich der rudimentäre Überrest eines alten, ziemlich mächtigen

---

<sup>1)</sup> Aus technischen Gründen müssen künftighin die Neueingänge der Bibliothek den Beschluß der Monatsberichte bilden.

Schuttkegels, bedeckt von den herrschenden Moränen der Gegend, sich lehnd an ein Porphyrgehänge mit deutlichen Rundbuckelformen.

5. In der Schlucht am Schlosse Tirol bei Meran findet sich unter Moränen und Etschtalschottern ein mächtiger alter Schuttkegel des Spronserals, in dem auch erratisches Material vorkommt.

Die erwähnten fünf Vorkommnisse erscheinen als durchaus analoge Bildungen, und wenn auch nur unter zweien direkt Moränen nachgewiesen sind, so finden sich doch unter den anderen entweder Rundhöckerformen oder in ihnen erratisches Material, so daß ihre stratigraphische Stellung als identisch anzusehen ist. Diese aber wird durch das Vorkommen der Varone-Schlucht als unzweifelhaft interglazial erwiesen. Genetisch entsprechen sie den postglazialen Bildungen des Etschtales und erweisen, daß dieses während der letzten, der Riss-Würm-Interglazialzeit, in ähnlicher Weise verschüttet wurde wie heute.

#### Herr G. STEINMANN sprach über Älteren Löß im Niederrheingebiet.

Unter den Auswürflingen des Rodderbergs findet man auch Löß in gefrittetem Zustande. Er enthält noch reichlich Reste der gewöhnlichen Schnecken, aber ihre Schalen sind verschwunden und nur ihre Abdrücke und Steinkerne übrig geblieben. Er braust nicht mit Salzsäure, aber der 5—6% betragende Gehalt an Kalkerde beweist, daß ursprünglich etwa 10—11% Karbonate darin vorhanden gewesen sind, die durch den Frittungsvorgang zerstört und in Silikate umgewandelt wurden. Dieser Löß entstammt naturgemäß einer Lößablagerung, die älter ist als die Eruption des Rodderbergs. Da nun gerollte Lapilli des Rodderberg-Ausbruchs bei Rolandswert lagenweise in den tieferen Schichten des Jüngeren Löß auftreten (POHLIG, LASPEYRES), und der Jüngere Löß transgredierend den Vulkanberg vom Fuß bis gegen den Kamm hinauf überkleidet, so muß angenommen werden, daß Älterer Löß in dieser Gegend vor der Eruption des Vulkans vorhanden gewesen ist. In der Tat hat ja auch LASPEYRES aus einem Hohlwege oberhalb Mehlem eine Lößablagerung beschrieben, die von eckigen Lapilli des Vulkans überdeckt wird, und die große Lößkindel pflasterartig zusammengefügt enthält. Das ist aber im Oberrheingebiete das bezeichnende Merkmal des Älteren Löß, der sich im Niederrheingebiete auch an mehreren anderen Orten gezeigt hat.

Das Verhältnis der beiden Lößabteilungen zu den diluvialen Geröllauffüllungen ist am Niederrhein das gleiche wie am Oberrhein und geeignet zur Unterscheidung der verschiedenen Auffüllungen. Solcher hat man bisher drei unterschieden. Am Rodderberg lassen sich aber mit fast modellartiger Klarheit deren vier unterscheiden, nämlich folgende:

a) Niederterrasse, die Rheinebene zwischen Rodderberg und Bonn bildend. Lößbedeckung fehlt, nur kalkarmer, unreiner Aulehm, vielfach als Ziegellehm benützt, bedeckt sie. Ihre Oberfläche liegt am Rodderberg in beiläufig 65 m Meereshöhe.

b) Mittelterrasse. Ihre Oberkante erhebt sich nur etwa 5 m über die der Niederterrasse; sie ist überall von Löß, aber nur von Jüngerem, bedeckt. KAISERS Mittelterrasse bei Dikopshof besitzt die gleichen Merkmale.

c) Hochterrasse. Ihre Oberkante liegt am Abhange des Rodderberges bei Mehlem in ca 110 m. Älterer Löß mit großen Konkretionen bedeckt sie in konkordanter Lagerung, während der Jüngere Löß die erodierten Abhänge dieser Geröllterrasse diskordant überkleidet.

d) Deckenschotter. Im Bereiche des Rodderberges in Höhen zwischen 160—180 m verbreitet. Meist von Höhenlehm bedeckt, anderorts auch von Älterem Löß.

Von diesen vier Terrassen entspricht a) dem Alluvium, b) und c) dem Gehängediluvium, d) dem Plateaudiluvium auf der Karte von LASPEYRES.

Die Übereinstimmung in der Gliederung des Diluviums zwischen Oberrhein und Niederrhein verdient besonders vermerkt zu werden.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren LEPLA, PENCK, P. G. KRAUSE, SIEGERT, WOLFF, WUNSTORF und der Vortragende.

Herr LEPLA hält es nicht für angängig, von den vereinzelt Beobachtungen am Rodderberg aus, die Übereinstimmung der Gliederung des Diluviums zwischen Oberrhein und Niederrhein zu beweisen. Er weist darauf hin, daß ähnliche Versuche im Mainzer Becken nicht zu einem befriedigenden Ergebnis geführt haben, daß weiter zwischen Oberrhein und Niederrhein große Gebiete liegen, die sich bis in die jüngere Diluvialzeit gesenkt haben und daß eine Übereinstimmung zwischen den oberrheinischen Terrassen der Baseler Gegend und den Terrassen im Schiefergebirge nur durch fortlaufende Kartierung erwiesen werden kann. Bis jetzt sei eine unmittelbare Verbindung beider

Ablagerungen nicht erwiesen und vermutlich fehle sie überhaupt, weil zwischen ihnen wahrscheinlich seenartige Gebiete ohne Strömung vorhanden gewesen seien. Auch hinsichtlich der Gliederung und Zahl der Terrassen und ihrer Fassung weiche er wesentlich von dem Vorredner ab. Daß man älteren und jüngeren Löß nach dem Vorkommen von Lößkindel, einer sekundären Bildung, unterscheiden könne, ist dem Redner bisher nicht bekannt gewesen. Die Schlüsse des Vorredners seien im allgemeinen verfrüht.

Herr G. STEINMANN sprach sodann über die Zinnerz-lagerstätten Bolivias.

STELZNER hat nach den Berichten und Proben, die ihm von verschiedenen Bergleuten eingesandt waren, und nach der vorliegenden Literatur ein klares und im wesentlichen zutreffendes Bild von der Eigenart der bolivianischen Silber-Zinnerz-lagerstätten geliefert; aber der Mangel eigener Beobachtungen an Ort und Stelle läßt es begreiflich erscheinen, daß seine Schilderungen noch vervollständigt oder verbessert werden können. Zudem sind im Laufe der letzten Jahre besonders im nordöstlichen Teile der bolivianischen Ostkordillere eine größere Anzahl von Zinnerzvorkommnissen entdeckt und in Betrieb genommen worden, die einen vollständigeren Überblick über die Verbreitung der Zinnerzgänge und über die Art ihrer Abhängigkeit von den tertiären Eruptivgesteinen gewähren, als man ihn früher hatte. Mein Weg führte mich auf meiner letzten Reise gerade über mehrere dieser neu entdeckten Vorkommnisse. Sie liegen zumeist weiter gegen O vorgeschoben als die bisher bekannten, so die Gruben des Cerro Leque, S. Arque, zwischen Cochabamba und Oruro. An diesem Berge, der, soweit ich ermitteln konnte, nur aus unter-silurischen Schiefern aufgebaut ist, sind etwa  $\frac{1}{2}$  Dutzend Betriebe im Gange, auf denen fast nur reine Zinnerzgänge abgebaut werden; andere Erze mit Ausnahme von Eisenkies scheinen ganz zu fehlen. Bemerkenswert ist aber weiterhin, daß liparitische oder dazitische Eruptive, an deren nächste Nähe die Silber-Zinnerzgänge sonst allgemein geknüpft erscheinen, hier anstehend nicht zu sehen, auch nicht als Geröll zu finden sind, obgleich an den kahlen und weithin übersehbaren Bergen jedes derartige Vorkommnis leicht bemerkt werden müßte. Ähnlich liegen die Verhältnisse in weiter nördlich gelegenen Gebieten der Ostkordillere, in der Kordillere von Tres Cruces und von Araca im S des Illimani. Auch hier begegnen wir z. T. sogar sehr reichen Zinnerzgängen, die

vielfach keine unmittelbaren Beziehungen zu benachbarten Liparitgängen erkennen lassen, und die durch die Abwesenheit oder doch durch das vollständige Zurücktreten aller anderen Mineralien außer Eisenkies und Quarz charakterisiert sind.

Dennoch kann es bei der ausgesprochenen Verknüpfung der normalen Silber-Zinnerz-Gänge vom Typus Potosí mit den erwähnten Eruptivgesteinen keinem Zweifel unterliegen, daß auch diese einförmigen Zinnerzgänge, die man als Typus Araca bezeichnen könnte, dem gleichen Herde entstammen wie jene. Sie erscheinen als die äußersten Ausläufer der Erzgangformation, die mit der Entfernung von dem Ursprungsherde an Zinn reicher, an anderen Erzen ärmer werden. Aus der Tatsache, daß sie hier und dort bis in die nächste Nähe der Granitmassive silurischen Alters der Ostkordillere sich erstrecken, wie bei Araca (Viloco) oder gar gelegentlich im Granit selbst aufsetzen (Milluni), darf aber keineswegs geschlossen werden, daß sie zu diesen Granititen in irgendwelcher genetischen Beziehung stehen. Es handelt sich dabei vielmehr nur um ein zufälliges und ganz seltenes Zusammentreffen.

Es ist nun schon von STELZNER dargelegt worden, daß, wo Silber- und Zinnerze im gleichen Gangsystem auftreten wie bei Potosí, die Zinnerze zumeist den oberen, die Silbererze usw. den unteren Teufen angehören. STELZNER spricht daher von zinnernen Hüten im gleichen Sinne, wie man von eisernen Hüten bei Erzgängen redet, d. h. er erklärt das zinnerzreiche Ausgehende der Erzgänge nicht durch eine ursprünglich verschiedene Erzführung, sondern durch nachträgliche Verwitterungsvorgänge entstanden. Wenn er auch die Möglichkeit einer primären Differenzierung der erzbringenden Lösungen nicht vollständig leugnet, so hält er doch den tatsächlichen Beweis dafür nicht für erbracht.

Mir will es aber scheinen, als ob die erwähnten Zinnerzgänge im östlichen Zuge der Ostkordillere, in und mit denen meines Wissens überhaupt andere irgendwie nennenswerte Erzvorkommnisse nicht angetroffen sind, nur durch eine ursprüngliche Differenzierung in der Lösung zureichend erklärt werden können. Denn das Zinn tritt hier vielfach gar nicht in der Form des Holzzinnes auf, das in der Tat mit Recht als Zersetzungsprodukt geschwefelter Erze aufgefaßt werden kann, sondern es erscheint zumeist als Zinnstein in kleinen, zuweilen aber auch sehr großen Kristallen, wie auf der Grube Viloco, und damit zusammen tritt nur Quarz und Brauneisen oder Eisenkies auf. Wo aber Eisenkies noch vorhanden ist, kann von einer Hutbildung im Sinne sekundärer

Verwitterung keine Rede sein, da dieses Erz bekanntlich am frühesten der Oxydation anheimfällt.

Man kann vielmehr die quarz-, eisenkies- und zinnerzführenden Gänge der Ostkordillere, die sich von den anstehenden Eruptivmassen weiter zu entfernen scheinen als die Gänge vom Typus Potosí, als die extremste Ausgestaltung der dortigen Silber-Zinnerz-Gänge betrachten (Typus Araca) und ihre einförmige Erzführung auf einen primären Sonderungsvorgang in der erzbringenden Lösung zurückführen. Dabei lassen sie in ihrem Bestande eine gewisse Ähnlichkeit mit den Goldquarzgängen erkennen, da sie ebenfalls als Gangminerale nur Quarz und Eisenkies führen. Genetisch scheiden sie sich aber scharf von den Goldquarzgängen der Ostkordillere, die nicht mit jungtertiären Lipariten, sondern mit den obersilurischen Granititen des nördlichen Teils der Ostkordillere verknüpft sind.

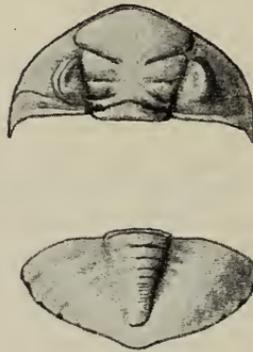
An der Diskussion beteiligten sich die Herren BEYSCHLAG und BERG.

Zum Schluß sprach Herr W. E. SCHMIDT über **Cryphaeus in den Siegener Schichten.**

Als ich im Sommer 1905 im Auftrage der Königl. preuß. geol. Landesanstalt die Ausbeutung der größtenteils von Herrn Professor Dr. DENCKMANN entdeckten Versteinerungsfundpunkte des Siegerlandes betrieb, fanden sich gar nicht selten zwei *Cryphaeus*-Arten, die beide neu sind. Die eine dieser Arten ist für den Paläontologen von großem Interesse, da sie einerseits als der Urahne der ganzen *Cryphaeus*-Reihe aufgefaßt werden muß und andererseits den phylogenetischen Anschluß der interessanten Gattung *Cryphaeus* an die ältere, im wesentlichen silurische Gattung *Acaste* als sehr wahrscheinlich erscheinen läßt.

So lange mir keine gut erhaltenen Schwanzschilder vorlagen, bestimmte ich diese Form, die ich *Cryphaeus atavus* nennen will, als *Acaste*. Das ganzrandige Schwanzschild ließ auch wohl kaum eine andere Gattungsbestimmung zu. Es fanden sich auch besser erhaltene Steinkerne des Schwanzschildes, und an diesen ließ sich deutlich wahrnehmen, daß der Außenrand des Schildes tatsächlich ganzrandig, ohne Zacken war, daß aber die Gesteinslamelle des Steinkerns, welche die Ausfüllung des Umschlages darstellt, deutlich vier Paare von ganz schwachen Zacken besitzt. Die Bildung der Schwanzanhänge ist also bei *C. atavus* in den ersten Anfängen stehen

geblieben; der Innenraum des Pygidiums besitzt an seinem Rande nur vier Ausstülpungen in die Schale hinein, ohne daß diese Ausstülpungen tief genug wären, um äußerlich in Form von Buckeln oder lappigen Anhängen sichtbar zu werden. Alle übrigen Arten von *Cryphaeus* haben fünf paarige Schwanzanhänge, *C. atavus* nur vier deutlichere Anhangsanlagen, ein fünftes Paar kann man nicht mehr wahrnehmen. An der Rhachis lassen sich, allerdings noch nicht sehr deutlich, die vier ersten Ringe von den folgenden schmälere Ringen unterscheiden, ein für die jüngeren Cryphäen charakteristisches, *Acaste* fehlendes Merkmal. Besitzt demnach *C. atavus* auch nicht alle Merkmale der Gattung *Cryphaeus* hinsichtlich des Schwanzschildes, so halte ich es doch für unzweckmäßig, einen neuen Gattungsnamen einzuführen.



*Cryphaeus atavus* n. sp. Breite Form. 3:1.

Die Verzerrung ist korrigiert.

Das Kopfschild ist durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Die Glabella trägt drei Paare von Seitenfurchen, von denen das mittelste am schwächsten entwickelt ist. Namentlich am Abdruck läßt sich wahrnehmen, daß die zweiten Seitenfurchen in der Nähe der Dorsalfurchen noch etwas schwächer werden; das ist vielleicht als ein Erbteil von den *Acaste*-Ahnen zu betrachten, denn bei der Gattung *Acaste* erreichen die zweiten Seitenfurchen die Dorsalfurchen nicht. Die Augen sind groß, die Zahl der Linsen beträgt in den mittleren längsten Vertikalreihen 6. Der Kopf endigt an den Ecken in kurze Wangenstachel. Die Gesichtsnaht verläuft hinter den Augen ziemlich gerade schräg nach vorn und biegt dann ziemlich plötzlich rückwärts zum Außenrande.

Bemerken muß ich noch, daß ich bei beiden Cryphäen der Siegener Schichten deutlich eine lange und eine breite Form unterscheiden kann. Das Schwanzschild der langen Form von *C. atavus* sieht einem echten *Acaste*-Schwanzschild noch viel ähnlicher als das abgebildete der breiten Form.

*C. atavus* bildet mit der anderen Siegener Art und *C. acutifrons* SCHLÜT. eine Entwicklungsreihe, die dadurch ausgezeichnet ist, daß die Hinterecken nur kurze Spitzen haben, und die zweiten Seitenfurchen schwächer ausgebildet sind als die ersten und dritten.

Zur physiologischen Erklärung der Schwanzanhänge der Cryphäen liegt es wohl am nächsten, diese Zacken oder Dornen als Schutzmittel gegen feindliche Angriffe aufzufassen; und ihre schließliche Gestalt haben sie wohl sicher zu diesem Zwecke erhalten. Vielleicht suchten die Cryphäen ihre Feinde von einem Angriff dadurch abzuschrecken, daß sie, ähnlich wie unsere Ohrwürmer (Forficularien) die geöffneten Zangen des Hinterleibes emporheben, das zackige Pygidium dem Feinde drohend entgegenstreckten. Bei *C. atavus* ist dieser Erklärungsversuch hinfällig, denn bei diesem sind ja noch gar keine äußeren Zacken vorhanden. Vielleicht gab bei ihm das Bedürfnis, den Innenraum des Pygidiums zu vergrößern, den Anlaß zu der Bildung dieser Zackenanlagen. In der Entwicklung des Trilobitenstammes zeigt sich deutlich die Tendenz, das Schwanzschild zu vergrößern, vielleicht weil, wie man vermutet hat, sich der Genitalapparat in das Pygidium verlagerte. Da nun dem Wachstum des Pygidiums durch die Gestalt des Kopfschildes, auf das es beim Einrollen passen mußte, Grenzen gesetzt waren, half sich die Natur damit, den Innenraum des Pygidiums durch Ausstülpungen über seinen Rand hinaus zu vergrößern. Im Laufe der Entwicklung erhielten dann diese Ausstülpungen zum Zwecke der Verteidigung ihre zacken- oder stachelförmige Gestalt.

*C. atavus* fand sich in den mildfaserigen Grauwackenschiefen<sup>1)</sup>, den Tonschiefern und den Herdorfer Schichten. Die andere *Cryphaeus*-Art fand ich selbst nur in den rauhfaserigen Grauwackenschiefen und den Herdorfer Schichten, doch hat Herr Professor DENCKMANN diese Art auch in Schichten gefunden, die nach ihrer tektonischen Lage, so drückt man sich wohl am besten mit Rücksicht auf die komplizierten Verhältnisse des Siegerlandes aus, älter sind

---

<sup>1)</sup> A. DENCKMANN: Mitteilungen über die Gliederung in den Siegener Schichten. Jahrb. geol. Landesanst. Berlin f. 1906, S. 6.

als die mildflaserigen Grauwackenschiefer. Demnach scheint es, als ob der primitivste *Cryphaeus* nicht der älteste ist, aber es ist ja bekannt, daß sich primitive Formen oft sehr lange erhalten, und bei weiterem Sammeln wird sich *C. atavus* wohl auch in den ältesten Siegener Schichten finden.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

BEYSLAG. KÜHN. P. G. KRAUSE.

---

## Briefliche Mitteilungen.

### 1. Zur Abwehr.

Von HERRN FRITZ WIEGERS.

Berlin, den 18. Januar 1907.

In dem Aufsätze: „Einige Bemerkungen zur Geologie der Umgegend von Eberswalde und zur Eolithenfrage“ (diese Zeitschr. 1906, Monatsber. S. 197—209) wendet sich Herr P. G. KRAUSE gegen meine kritische Beurteilung seiner in früheren Arbeiten niedergelegten Anschauungen über gewisse Schichten der Eberswalder Gegend.

Herr KRAUSE behauptet nun (S. 197—198), daß ich in meinem Aufsätze: „Über die natürliche Entstehung der Eolithe im norddeutschen Diluvium“ (diese Zeitschr. 1905, Monatsber. S. 485—514), seine mündlichen Mitteilungen und diejenigen anderer Kollegen ohne Quellenangabe benutzt hätte.

Hierdurch werde ich zu folgender Richtigstellung genötigt:

1. Herr KRAUSE hat im Jahre 1904 nicht mit mir über die geologischen Verhältnisse von Eberswalde gesprochen, wie er behauptet.

2. Herr KRAUSE hat im Jahre 1905 mich nicht wieder auf das angeblich schon 1904 Gesagte aufmerksam gemacht, wie er behauptet, sondern ich bin zu ihm gegangen mit den Worten: „Durch kritisches Studium Ihrer Arbeit über

„interglaziale“ Ablagerungen in der Eberswalder Gegend bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß die betreffenden Schichten nicht interglazial, sondern glazial sind.“ Als Herr KRAUSE antwortete, daß er jetzt derselben Meinung sei, fragte ich ihn, ob ich diese Übereinstimmung seiner neueren Ansicht mit der meinen in einer Fußnote in meinem Aufsätze äußern dürfe; Herr KRAUSE verbat es sich jedoch mit dem Bemerkten, er publiziere seine Ansichten allein. Ich stelle also Herrn KRAUSE gegenüber fest, daß ich nicht seine erst auf Anfrage mir zur Kenntnis gekommene Meinung ohne Quellenangabe, sondern lediglich meine eigene Ansicht ausgesprochen habe, die ich durch kritisches Lesen der KRAUSESchen Aufsätze gewonnen hatte.

3. Herr KRAUSE behauptet ferner, ich hätte das Verfahren unlauterer Benutzung auch anderen Kollegen, z. B. Herrn MENZEL, gegenüber eingeschlagen. Dazu äußert sich Herr MENZEL in einer Erklärung, die er mir zur Veröffentlichung überläßt:

„In der brieflichen Mitteilung des Herrn P. G. KRAUSE findet sich auf Seite 198 der Satz: ‚Ein Verfahren, daß er (Herr WIEGERS) auch anderen, z. B. Herrn MENZEL, gegenüber eingeschlagen hat.‘ Nach dem Zusammenhange wird darin Herrn WIEGERS der Vorwurf gemacht, mündliche Mitteilungen von mir verwertet zu haben, ohne ihre Quelle zu nennen. Dieser Passus, für dessen Fassung ich verantwortlich bin, da Herr KRAUSE mir seine Korrektur vor dem Druck vorgelegt hatte, enthält in dieser Form einen ungerechtfertigten Vorwurf. Meinen Namen hat Herr WIEGERS in der Stelle seines Aufsatzes auf den sich mein Vorwurf bezieht, nicht verschwiegen. Wohl aber hat er darin eine Mitteilung von mir ohne mein Wissen veröffentlicht, über die ich selbst eine Publikation vorbereite. Außerdem hat Herr WIEGERS meine Mitteilung ganz mißverstanden wiedergegeben. Denn wenn er auf Seite 495 seines Aufsatzes sagt: ‚. . . und dieser Auffassung schließt sich, wie er mir freundlichst mitteilte, Herr Dr. MENZEL an, indem er die Entstehung der Rixdorfer Sande . . . . in das Ende der Interglazialzeit verlegt‘, so ist das nicht zutreffend. Denn ich bin im Laufe mehrjähriger Beschäftigung mit der diluvialen Fauna dazu gelangt, die Entstehung der Rixdorfer Sande und gleichaltriger Bildungen in den Beginn der jüngeren Eiszeit zu stellen. Ich legte aber begreiflicher Weise Wert darauf, meine Anschauung einmal nicht entstellt wiedergegeben zu finden und zum ändern sie selbst und mit ausführlicher Begründung in die Literatur einzuführen. Ich bedauere, daß mein Freund WIEGERS mich nicht durch eine einfache Nachfrage der Notwendigkeit überhoben hat, ihn berichtigen und ihm den Vorwurf der Unterlassung machen zu müssen.“

Ohne Quellenangabe, wie Herr KRAUSE behauptet, habe ich demnach weder Mitteilungen des Herrn KRAUSE noch anderer Geologen benutzt.

Diese Behauptung des Herrn KRAUSE besteht also zu Unrecht.

Nachdem ich so den heftigsten persönlichen Angriff des Herrn KRAUSE widerlegt habe, glaube ich, seine übrigen Einwände — einschließlich der sachlichen — dem Urteile des Lesers überlassen zu können.

### Neueingänge der Bibliothek.

- AHLBURG, JOHANNES: Die Trias im südlichen Oberschlesien. Berlin 1906. = Abh. geol. Landesanst. Berlin, N. F. H. 50.
- BODMAN, GÖSTA: Om isomorfi mellan salter of vismut och de sällsynta jordmetallerna. Akademisk afhandling. Uppsala 1906.
- BURCKHARDT, C., et SCALIA, S.: Géologie des environs de Zacatecas. (1906.) Congrès géologique, Mexiko. XVI (Excursion du Nord).
- GRUPE, O.: Beiträge zur Kenntnis des Wellenkalks im südlichen Hannover und Braunschweig. Berlin 1906. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXVI: 1905, H. 3.
- HESS VON WICHORFF, HANS, und RANGE, PAUL: Über Quellmoore in Masuren (Ostpreußen). Berlin 1906. Ebendaraus XXVII: 1906, H. 1.
- HOLMBERG, OTTO: Om framställning af ren neodymoxid och om tvänne nya metoder för separering af sällsynta jordarter. Akademisk afhandling. Uppsala 1906.
- MARTIN, K.: Die Fossilien von Java. Auf Grund einer Sammlung von Dr. R. D. M. VERBEEK. H. 10: Mollusken. Leiden 1906. 2<sup>o</sup>. = Sammlungen des geologischen Reichs-Museums in Leiden, N. F. Bd I, H. 10.
- MEYER, ERICH: Aufnahmeergebnisse aus dem südlichen Fläming. Bericht über die Aufnahme der Blätter Straach und Hundeluft in den Jahren 1903 und 1904. Berlin 1906. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXV: 1904, H. 4.
- PHILIPPI, E.: Die Störungen der Kreide und des Diluviums auf Jasmund und Arkona (Rügen). Berlin. Aus: Zeitschrift für Gletscherkunde I, 1906.
- REID, H. F., et MURET, E.: Les variations périodiques des glaciers. (Commission internationale des glaciers.) Berlin. Ebendaraus.
- RUMPF, JOHANN: Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. Wien. Aus: Tschermaks mineralogischen und petrographischen Mitteilungen XXV: 1906.
- SCHMIDT, CARL: Bericht über die Exkursion nach dem Rieckentunnel, nach Uznach und dem Toggenburg. Aus: Bericht über die 38. Vers. des Oberrheinischen geol. Vereins zu Konstanz 1905.
- TASSIN, WIRT: Note on an occurrence of graphitic iron in a Meteorite. Washington 1906. = Proceedings of the United States National Museum, No. 1497 (aus Vol. 31).
- WILCOX, OSWIN W.: The viscous vs. the granular theory of glacial motion. Long Branch, N. J. 1906.





# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 2.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 6. Februar 1907.

Vorsitzender: Herr BEYSSCHLAG.

Das Januar-Protokoll wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als neue Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. JOSEPH KNAUER in Schlandorf bei Kochel (Oberbayern), vorgeschlagen durch die Herren STROMER VON REICHENBACH, ROTHPLETZ und BROILI;

Herr Dr. GEORG FRIEDRICH in Berlin W, Giesebrechtstraße 8, vorgeschlagen von den Herren G. v. D. BORNE, FRECH und WYSOGORSKI;

Herr Privatdozent Dr. H. G. JONKER im Haag (Holland), Amalia van Solmstraat 25, vorgeschlagen von den Herren MOLENGRAAFF, SCHEIBE und RAUFF;

Herr Dr. GUSTAV SCHULZE, München, Geolog.-Paläont. Institut, vorgeschlagen von den Herren ROTHPLETZ, STROMER VON REICHENBACH und BROILI;

Herr cand. geol. HUGO SCHWARZ aus Brünn, z. Z. in Berlin, Geolog. Institut d. Univ., vorgeschlagen durch die Herren BRANCO, STILLE, HAARMANN.

Der Vorsitzende macht auf eine Einladung zu dem III. Internationalen Petroleum-Kongreß in Bukarest, der im September 1907 stattfinden soll, aufmerksam.

Sodann legt derselbe die eingegangenen Bücher und Karten vor, von denen er die wichtigsten bespricht.

Herr STILLE sprach über geologische Studien im Gebiete des Rio Magdalena.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren NAUMANN, STILLE und OPPENHEIM.

Herr O. H. ERDMANNSDÖRFFER sprach über Vertreter der Essexit-Theralithreihe unter den diabasartigen Gesteinen der deutschen Mittelgebirge.

Je tiefer die Erkenntnis der gesetzmässigen Beziehungen und Zusammenhänge innerhalb der Eruptivgesteinsgruppen vordringt, um so deutlicher tritt die allgemeine Verbreitung jener zwei großen Reihen hervor, deren Existenz ROSENBUSCH zuerst erkannt hat, und die er als Alkali- oder foyaitisch-theralithische Reihe und als Kalkalkali- oder granitodioritische und gabbro-peridotitische Reihe bezeichnet. Es sei hier nur an BECKES Forschungen<sup>1)</sup> über die böhmischen und andinischen Gesteine erinnert, aus denen die Verschiedenheiten der Reihen so besonders klar hervorgehen. Und erst kürzlich hat HIBSCH<sup>2)</sup> bei Besprechung der WEINSCHENKschen Einteilungsversuche darauf hingewiesen, daß speziell bei den basaltischen Gesteinen eine natürliche Gliederung nur auf dem Prinzip dieser beiden großen Reihen beruhen dürfe.

Für die basischen Plagioklas-Augitgesteine, die lagerförmig den paläozoischen Schichten der deutschen Mittelgebirge eingeschaltet sind, hat man bisher eine solche Zweigliederung noch nicht versucht; sie werden insgesamt als Diabase bezeichnet. Ihnen gegenüber steht ziemlich isoliert die Gruppe der Keratophyre in ihrer fast ebenso mannigfachen Entwicklung. LOSSEN<sup>3)</sup> glaubte allerdings eine zusammenhängende Reihe zwischen diesen beiden Gruppen annehmen zu sollen, seine „Diabas-Keratophyrreihe“. Sieht man aber die Diabase, wie dies bisher geschah, als Äquivalente gabbroider Magmen an, so ergibt sich ein Widerspruch gegen das oben erwähnte Prinzip der nebeneinander und im wesentlichen unabhängig voneinander herlaufenden beiden Reihen, denn die Keratophyre sind echte Alkaligesteine.

Es lag nun die Frage nahe, ob nicht etwa manche „Diabase“, besonders in Gebieten, wo sie eng mit Keratophyren und verwandten Typen verknüpft sind, nicht gabbroiden, sondern essexitischen oder theralithischen Magmen entsprechen, wie ja auch unter den äquivalenten Tiefengesteinen Alkalisyenite mit Essexiten und Theralithen oft aufs engste verknüpft sind.

Bei der näheren Beschäftigung mit dieser Frage hat es sich als sehr förderlich erwiesen, eingehende Vergleichsstudien

---

<sup>1)</sup> Min.-Petr. Mitt. XXII, S. 209.

<sup>2)</sup> Ebenda XXIV, S. 308.

<sup>3)</sup> Diese Zeitschr. 34, 1882, S. 455; und 35, 1883, S. 217.

mit typischen Vertretern der Essexit-Theralithreihe anzustellen, Studien, die mein Kollege Dr. FINCKH und ich z. T. gemeinsam betrieben haben. Es kamen hier besonders in Betracht: die Essexite Südnorwegens, diejenigen des böhmischen Mittelgebirges, die schlesisch-mährischen Teschenite, die Theralithe der Crazy-Mts. u. a.

Es stellten sich hierbei eine ganze Anzahl von z. T. überraschend großen Analogien mit gewissen Diabastypen heraus, in erster Linie im mineralogischen Bestand, in zweiter in struktureller Hinsicht. Chemische Ähnlichkeiten sind gleichfalls mehrfach vorhanden, doch fehlen uns hier für manche der deutschen Vorkommen noch ausreichende analytische Belege.

Auf Grund dieser Studien war es möglich, für eine Anzahl von diabasartigen Gesteinen ihre Zugehörigkeit zur Essexit-Theralithreihe mit hinreichender Sicherheit festzustellen, für andere dieselbe wenigstens wahrscheinlich zu machen.

Es sind dies folgende Vorkommen:

### 1. Im Harz.

Die silurischen Diabase des Bruchberg-Acker, zuges. Diese Gesteine bilden eine Reihe, die von einfachen-vorwiegend aus Plagioklas und Augit bestehenden Diabasen über Hornblende und Olivin führende Glieder<sup>1)</sup> zu grobkörnigen, analcimreichen Gesteinen hinführt. Fast immer ist in ihnen der oft nach Analogie der Essexite mit Biotit verwachsene titanreiche Augit zum größten Teil oder völlig vor dem Feldspat gebildet. Der Augit ist ferner besonders in den olivin- und hornblendereichen Typen durch schmale Säume von Ägirin<sup>2)</sup> ausgezeichnet. Die tiefbraune, peripherisch oft tiefblaugrüne Hornblende gleicht völlig der der Teschenite und der gewisser Hornblendeessexite des Christianiagesbietes und der Theralithe (alkalireicher basaltischer Amphibol resp. Barkevikit). Für den Analcim ist eine Entstehung aus Nephelin zwar nicht direkt nachweisbar, aber das wahrscheinlichste. An farbigen Gemengteilen enthalten die analcimreichen Gesteine Augit, Biotit und vereinzelt eine eigentümliche Hornblende. Selten tritt auch Arfvedsonit auf

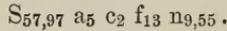
<sup>1)</sup> Vgl. M. KOCH: Mitteilung über Olivindiabase aus dem Oberharze; in: Festschrift z. 70. Geburtst. von ROSENBUSCH, 1906, S. 184.

<sup>2)</sup> Er wird von KOCH nicht angegeben. Auch in gewissen Tescheniten (z. B. Söhle bei Neutitschein) tritt Ägirin genau in der gleichen Weise wie im Harze auf, ohne daß er m. W. bisher daraus erwähnt worden wäre.

Die chemische Zusammensetzung eines wahrscheinlich intrusiven, analcimplührenden Gesteines von der Rauhen Schacht auf Blatt Riefensbeek ist folgende:

Si O <sub>2</sub> . . . . .	48,47	
Ti O <sub>2</sub> . . . . .	2,05	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15,51	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,52	
Fe O . . . . .	8,46	
Mg O . . . . .	3,83	Anal.: HAEFKE.
Ca O . . . . .	6,36	Spez. Gew. 2,723.
Na <sub>2</sub> O . . . . .	6,26	
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,44	
H <sub>2</sub> O . . . . .	4,38	
S O <sub>3</sub> . . . . .	0,31	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,23	
C O <sub>2</sub> . . . . .	1,29	
<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>		
Sa. . . . .	100,11	

Die Formel nach der OSANNschen Methode ist:



Der Projektionspunkt im gleichseitigen Dreieck fällt also in den Sextanten III, in das Gebiet der *S*-Magmen im Sinne von ROSENBUSCH.

Die Bruchberg-Ackergesteine stehen isoliert; ob im Mittelharz als basische Fortsetzung der Keratophyreihe ähnliche Gesteine auftreten, ist noch zu untersuchen.

## 2. Im rheinischen Schiefergebirge.

Die Diabase des rheinischen Schiefergebirges gehören, besonders dank den ergebnisreichen Arbeiten von BRAUNS<sup>1)</sup> und seinen Schülern zu den bestbekanntesten deutschen Vorkommen. Sucht man unter ihnen nach Analogien zu den Harzer Gesteinen, so fallen besonders die von DÖRMER<sup>2)</sup> genau beschriebenen Hornblende, Glimmer und z. T. Analcimplührenden Diabase der Umgebung von Dillenburg ins Auge, deren Ähnlichkeit mit den Tescheniten dieser Autor besonders betont. In der Tat ist hier die Hornblende z. T. genau die gleiche wie in den Tescheniten, den Harzer Gesteinen und den entsprechenden Essexiten und Theralithen, auch der bezeich-

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. die zusammenfassende Darstellung in: Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin XXX, 1905.

<sup>2)</sup> N. Jahrb. Min., Beil.-Bd XV, S. 594; vgl. auch HEINECK, ebenda Beil.-Bd XVII, S. 151.

nende Idiomorphismus des Augits gegen den Plagioklas findet sich in manchen Typen wieder, wenngleich echte „diabasisch-körnige“ Strukturen hier häufiger zu sein scheinen als im Harz. Ganz wesentlich wird ferner die Übereinstimmung dadurch erhöht, daß ich auch hier (in dem grobkörnigen analcimführenden Gestein vom Oberberg bei Wissenbach) den Ägirin nachweisen konnte, und zwar sowohl in Form schmaler Säume um die Augite als auch offenbar in selbständigen Individuen. Seine Menge ist freilich äußerst gering und so erklärt es sich wohl, daß DÖRMER ihn übersehen hat, aber gleichwohl ist die Anwesenheit dieses Minerals, das geradezu als Leitmineral für diesen Gesteinstypus gelten könnte, für seine systematische Stellung von ausschlaggebender Bedeutung.

Mit der Einordnung gewisser mitteldevonischer Diabas-typen der Lahn- und Dillmulde in die Essexit-Theralithreihe erhalten wir zugleich für diese Gegend das Bild einer recht vollständigen und schön entwickelten Gesteinsserie. Sie beginnt mit dem Quarzkeratophyr (Bicken, Ballersbach) als saurem Pol; darauf folgen die Keratophyre (Lahn, Langen-aubach) und die Lahnporphyre. (In diese Gegend gehört vielleicht auch das mannigfach gedeutete von PRIOR als Ägirin-Riebeckit-Tinguait bezeichnete Gestein vom Eingang in das Ruppachtal). An sie schließen sich die eben besprochenen diabasartigen Gesteine an, unter denen wahrscheinlich auch essexitische Typen vorhanden sind, und den basischen Pol bilden die Pikrite, die nach BRAUNS und DÖRMER im Gegensatz zu den mit dem oberdevonischen Deckdiabas verknüpften Pikriten den gleichen Amphibol wie die zugehörigen Diabase führen.

Wie die Verhältnisse

### 3. im Fichtelgebirge

liegen, ist infolge unserer noch recht geringen Detailkenntnisse von den dortigen Gesteinen noch nicht zu übersehen. Auffällig ist meines Erachtens das Zusammenvorkommen von Keratophyren und „Proterobasen“ in der Umgebung von Hof. Die chemische Zusammensetzung des Gesteins vom „heiligen Grab“, dessen Gehalt an Alkalien den an Kalk beträchtlich übersteigt, sowie die Angabe GÜMBELS<sup>1)</sup> über das gerade mit diesen Gesteinen eng verbundene Vorkommen von Analcim scheinen mir auf verwandtschaftliche Beziehungen zur Alkali-reihe hinzudeuten. Sehr bemerkenswert ist auch die Angabe

<sup>1)</sup> GÜMBEL: Geologie des Fichtelgebirges, S. 201.

GÜMBELS<sup>1)</sup> über ein „zwischen Proterobas und Keratophyr schwankendes“, gleichfalls mit sekundärem Analcim verknüpftes Gestein von Neufang. Schließlich erinnert nach ROSENBUSCH<sup>2)</sup> die Struktur des Proterobas von der Galgenleite sehr lebhaft an diejenige gewisser Teschenite.

Die thüringischen Diabase studiert zurzeit Herr L. FINCKH.

Aus diesen Mitteilungen geht hervor, daß die besprochenen Gesteine keineswegs einen festen Typus von bestimmtem mineralogischem und strukturellem Habitus darstellen, sondern offenbar eine ganze Reihe bilden, die an verschiedenen Orten verschieden entwickelt sein kann, und innerhalb der einzelnen Eruptivgebiete selbst oft verschiedene Typen enthält. Insbesondere muß nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß mit den nach Mineralbestand oder sonstigen Kennzeichen sicher in diese Reihe gehörigen Typen anscheinend überall Gesteine vom strukturellen Habitus der echten Diabase auftreten. Das bekannteste Beispiel hierfür liefern die Eruptivgesteine der schlesisch-mährischen Kreideformation, die ROHRBACH in zwei Gruppen — die eigentlichen Teschenite und die „ophitischen Diabase“ — zerlegt hat. Der geologische Befund deutet aber hier ebensowohl wie im Harz und anderwärts darauf hin, daß alle diese verschiedenen Gesteinstypen als Teilprodukte eines gemeinsamen Magmas zu betrachten sind.

Das mehrfache Zusammenvorkommen von Keratophyren und „echten Diabasen“ ist vielleicht manchmal auf solche Verhältnisse zurückzuführen.

Für diese „Diabase“ können als weitere gemeinsame und für ihre systematische Stellung bedeutungsvolle Eigenschaften nach den bisherigen Untersuchungen etwa gelten:

Die Führung von Ägirin in gewissen Typen. Der Übergang in hornblendeführende Abarten, deren Amphibol dem mancher essexitischen Gesteine entspricht.

Der Übergang in analcimführende Glieder, die alkalireiche Hornblenden oder Ägirin als farbigen Gemengteil führen können und in chemischer Hinsicht essexitisch-theralithisches Gepräge besitzen.

Die strukturelle Eigenart, dass der Pyroxen oft vor dem Plagioklas ausgeschieden ist.

Die häufige geologische Verknüpfung mit Keratophyren und verwandten Gesteinen.

<sup>1)</sup> Ebenda S. 394.

<sup>2)</sup> Mikr. Physiogr., 3. Aufl., II, S. 1139.

Die von M. KOCH im Harz nachgewiesene Führung von Olivin in den randlichen Teilen mancher Lager findet sich hier ebenso wie bei echten Diabasen, Kersantiten u. a. und ist als klassifikatorisches Moment erst in zweiter Linie von Bedeutung.

Es wird trotz diesen mannigfachen Merkmalen gar nicht in jedem Falle möglich sein, die Zugehörigkeit eines einzelnen vorgelegten Stückes zu dieser Reihe oder zu der der echten Diabase mit Sicherheit angeben zu können, besonders da die mangelhafte Erhaltung der Diabase im gefalteten Gebirge viele primäre Eigenschaften verwischt. In solchen Fällen kann oft nur das Studium ganzer Gesteinsreihen zum Ziel führen oder die Beobachtung über den geologischen Zusammenhang des fraglichen Gesteins mit andern, deren systematische Stellung sicher erkennbar ist (Keratophyre etc.).

In ihrem geologischen Auftreten gleichen die Gesteine durchaus den Diabasen sensu stricto, von denen sich manche Typen ja auch äusserlich kaum unterscheiden. Sie bilden intrusive Lager (Harz, Dillenburg), effusive Lager mit Übergängen in Variolite (Harz); sie sind verknüpft mit Gesteinen von diasporphyrischem Habitus (Dillenburg, Lahn) und mit Mandelsteinen, und sie besitzen schließlich wie jene ihre ultrabasischen Grenzformen.

Zusammenfassend kann man ihre systematische Stellung etwa folgendermaßen definieren: Sie verhalten sich zum Essexit und Theralith ebenso wie sich die Diabase zu den Gabbrogesteinen verhalten.

Ob manche der bisher beobachteten Typen speziell als Äquivalente von Essexiten, welche von ihnen als solche von Theralithen zu gelten haben, ist im einzelnen noch zu untersuchen; zu den letzteren wird man im allgemeinen die analcimreichen Gesteine zu stellen geneigt sein, wenn die Entstehung des Analcims auf ursprünglich vorhandenen Nephelin sich mit Sicherheit zurückführen läßt. Daß dies bei den hier in Rede stehenden Gesteinen ganz vorwiegend der Fall ist, darauf deuten die äusserst wichtigen Beobachtungen von LACROIX<sup>1)</sup> und ROSENBUSCH<sup>2)</sup> hin, denen es neuerdings gelungen ist, in Tescheniten von Portugal, Schottland und Bluschowitz einen sicheren Gehalt an frischem Nephelin festzustellen, wodurch die theralithische Natur des Teschenits einwandfrei erwiesen ist.

Auch der Gehalt an Ägirin deutet eher auf theralithische

---

<sup>1)</sup> C. R. Acad. sci. Paris **130**, 1900, S. 1271.

<sup>2)</sup> Mikr. Physiogr., 4. Aufl., II, S. 431.

als auf essexitische Natur, und daß er auch in scheinbar analcim-(nephelin-)freien Gesteinen auftritt, hindert diese Auffassung nicht, da in den Theralithen der Nephelin bis auf Spuren verschwinden kann.

Es erscheint nun wünschenswert, alle die diabasartigen Gesteine, deren Zugehörigkeit zu der Essexit-Theralithreihe erwiesen werden kann, von den Diabasen im eigentlichen Sinne, also den Vertretern gabbroider Magmen, abzutrennen. Es seien für sie — in Anlehnung an BRÖGGERS Vorgang, der neuerdings die Augitporphyrite des Christianiargebietes als Essexitmelaphyre bezeichnet<sup>1)</sup> — die Namen Essexitdiabase und Theralithdiabase vorgeschlagen, die ihrer Reihenzugehörigkeit sowohl als auch ihrem paläotypen Habitus und ihrer geologischen Erscheinungsform Rechnung zu tragen suchen.

Ich fasse diese Bezeichnungen nur als vorläufige Versuche auf, die den Zweck haben, zunächst überhaupt einmal das Zusammengehörige in der „Diabasfamilie“ zusammenzufassen und Verschiedenartiges zu trennen. Welche Gesteine im einzelnen bestimmten Tiefenformen entsprechen, wie sie gegeneinander abzugrenzen sind, und wie sie mit den Keratophyren zusammenhängen, das zu erforschen, bedarf es noch eindringender vergleichender Studien, besonders auch in chemischer Hinsicht. Danach können sich später vielleicht andere Bezeichnungen als praktischer erweisen, daß aber eine Zerteilung wie die hier vorgenommene, in Glieder der gabbroperidotitischen und solche der foyaitisch-theralithischen Reihe die Grundlage einer natürlichen Systematik auch für die „Diabasfamilie“ bilden muß, halte ich für unzweifelhaft.

Als ein weiterer Beitrag zur Kenntnis dieser Verhältnisse soll demnächst eine ausführlichere Darstellung der hier nur kurz besprochenen Harzer Gesteine folgen.

Herr FINCKH berichtete im Anschluß an diesen Vortrag des Herrn ERDMANNSDÖRFFER über Ergebnisse seiner Untersuchungen von ostthüringischen (vogtländischen) Diabasen. Er vertritt gleichfalls die Ansicht, daß ein Teil der Diabasgesteine des Paläozoikums im Vogtlande der theralithisch-foyaitischen Gesteinsreihe angehört und erwähnte, daß ein aus dem Ebersdorfer Waldrevier bei Hirschberg stammendes Gestein trotz seines schlechten Erhaltungszustandes

<sup>1)</sup> Nyt Magazin f. Naturw. 44, 2, 1906, S. 120.

als ein typischer Kamptonit erkannt werden konnte. Das Vorhandensein von kamptonitischen Gesteinen deutet darauf hin, daß unter den in Frage kommenden Diabasen theralithische bzw. essexitische Gesteine vorhanden sind.

Ferner weist Herr FINCKH darauf hin, daß auch in anderen Eruptionsbezirken theralithische und essexitische Gesteine mit kalkreichen Diabasen oder Feldspatbasalten vergesellschaftet sind. Auf Madeira treten nach seinen Untersuchungen unter den Tiefengesteinsformen der dortigen Basalte und Trachydolerite neben typischen Essexiten alkaliarme, diabasartige Gesteine auf. Dementsprechend finden sich neben den Trachydoleriten und Basaniten von Madeira auch Feldspatbasalte, die mit den übrigen Gesteinen durch Übergänge eng verbunden sind.

Dasselbe ist der Fall bei den trachydoleritischen und basanitischen Gesteinen des Mawensi am Kilimandscharo. Auch dort erscheinen Feldspatbasalte als Spaltungsprodukte der theralithisch-foyaitischen Magmen. J. E. HIBSCH beschreibt Feldspatbasalte des böhmischen Mittelgebirges, die ebenfalls mit Basaniten und Tephriten verknüpft sind. Es ist also eine allen diesen Eruptionsbezirken gemeinsame Erscheinung, daß kalkreiche Gesteine mit den erwähnten alkalireicheren Vertretern der theralithisch-foyaitischen Reihe genetisch zusammenhängen.

Eine weitere, wohl nicht zufällige Übereinstimmung in der Mineralkombination ist darin zu erblicken, daß die mit den Trachydoleriten des Mawensi vergesellschafteten Limburgite ebenso wie die von Herrn ERDMANNSDÖRFFER erwähnten, mitteldevonischen Pikrite aus dem Dillenburgischen durch einen wesentlichen Gehalt an Hornblende ausgezeichnet sind.

An der Diskussion nahmen Teil die Herren SCHEIBE, ERDMANNSDÖRFFER, BERG und FINCKH.

Herr R. MICHAEL sprach über die Altersfrage der oberschlesischen Tertiär-Ablagerungen.<sup>1)</sup>

Wenn bis jetzt über das eigentliche oberschlesische Tertiär wenig geschrieben worden ist, obwohl es sich um Ablagerungen handelt, deren Mächtigkeit stellenweise auf 1000 m ermittelt worden ist, so liegt dies mit daran, daß die Alters-

---

<sup>1)</sup> Die vorgelegte Kartenskizze wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

beziehungen desselben schon vor langer Zeit durch BEYRICH richtig erkannt worden sind, und daß die zahlreichen späteren Aufschlüsse im wesentlichen lediglich die Bestätigung und Begründung der einmal ausgesprochenen Ansichten gebracht haben. Zu diesen Arbeiten gehören die paläontologischen von REUSS, GÖPPERT, STEGER, RÖMER, KITTL und DAMES.

Schon BEYRICH hatte erkannt, daß über den im allgemeinen als Tegel bezeichneten marinen Absätzen, die nach ihrer ganzen Entwicklung in engsten Beziehungen zu den Tertiär-Ablagerungen des Wiener Beckens stehen, im nordwestlichen Teile Oberschlesiens eine Schichtenfolge liegt, welche im wesentlichen aus Süßwasser-Ablagerungen besteht und in verschiedenartig gefärbten Tönen Eisenerze führt, die zeitweilig bergmännisch gewonnen worden sind.

Es sind dies die Schichten von Kieferstädtel, deren obermiocänes Alter später GÜRICH ausdrücklich betont hat. Die zahlreichen meist fiskalischen Tiefbohrungen, die seit den 80er Jahren im Bereich des ober-schlesischen Steinkohlenbeckens niedergebracht worden sind, haben weiteres Material auch zur Kenntnis dieser Schichten beigebracht. Weiterhin aber ist es EBERT auf Grund dieser Tiefbohrungen gelungen, den gesamten Komplex des marinen Miocäns, auf welchen etwa  $\frac{4}{5}$  der Gesamtmächtigkeit der Ablagerungen entfallen, lediglich nach stratigraphischen Gesichtspunkten und auf Grund der petrographischen Beschaffenheit zu gliedern. EBERT konnte unter den etwa 1000 m mächtigen obermiocänen Schichten von Kieferstädtel zunächst eine Schichtenfolge von etwa 100 m starken, geschichteten, schiefrigen, kalkigen Tönen mit mariner Fauna unterscheiden; darunter eine Schichtenfolge von etwa gleicher Mächtigkeit, die durch die Führung von Gips, Kalk, Schwefel und Steinsalz ausgezeichnet ist. Erst unter dieser folgen nochmals etwa 300 m Tegel des marinen Miocäns mit reicherer Fauna. Über die nähere Altersstellung dieser marinen, in ihrer Gesamtheit zum Miocän gestellten Schichtenfolge zu den Schichten des Wiener Beckens, hat sich EBERT nicht ausgesprochen, da er die paläontologische Bearbeitung nicht mehr durchführen konnte. Die stratigraphische Gliederung stand fest; nach seiner Meinung sollte es der eingehenden paläontologischen Bearbeitung der Fauna lediglich vorbehalten bleiben zu entscheiden, ob die Fauna der Tegel über den Salz führenden Schichten verschieden ist von derjenigen unter denselben.

Die neueren von mir untersuchten Aufschlüsse der letzten Jahre haben nun unsere Kenntnisse hinsichtlich des gesamten

Tertiär-Profil nach oben und unten hin vervollständigt. Ich kenne jetzt 8 Bohrprofile, von denen ich 5 Kernbohrungen untersucht habe, in denen, scharf geschieden von den miocänen Schichten, oligocäne Ablagerungen, bestehend aus Tongesteinen, bituminösen Schiefen und Meletta-Schichten durchbohrt worden sind. Auf die Bedeutung dieser Funde werde ich noch an anderer Stelle näher eingehen.

Auf der anderen Seite habe ich vor etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahren an dieser Stelle nachgewiesen, daß die marinen Miocän-Schichten älter sind als die schlesische Braunkohlenformation, da sie in mehreren Bohrungen von letzterer überlagert werden. Nach BEYRICHS Vorgang hatte man die niederschlesische Braunkohlenformation bis in die neuere Zeit als Oligocän betrachtet. Erst GÜRICH hat ihre Zugehörigkeit zum Miocän betont. Ich habe die schlesische Braunkohlenbildung, welche den Fuß der Sudeten von der Lausitz ab begleitet und das Vorland bis zum Odertal bedeckt, als „subsudetische“ bezeichnet, obwohl ich mich damit im Gegensatz zu BERENDT befinde. Ich fasse diesen Begriff „subsudetisch“ dem Begriffe „subkarpatisch“ in der Karpaten-Literatur entsprechend als rein geographischen Begriff auf. Die BERENDTsche Bezeichnung „subsudetisch“ betraf zunächst nur die im Vorland der nördlichen Sudeten vorhandenen Braunkohlen-Ablagerungen in der Lausitz, die von ihm im Gegensatz zu der märkischen als eine etwas ältere Abteilung hervorgehoben werden sollten, und die nur einen Teil der schlesischen Braunkohlenbildungen betreffen. Er meinte damit aber die niederschlesische Braunkohlenformation und damit die stets zu dieser gerechneten Braunkohle führenden Schichten Oberschlesiens mit. Für die Gesamtheit dieser einheitlichen Bildung ist der Ausdruck subsudetisch der gegebene.

Es ergab sich, daß die Schichten dieser subsudetischen Braunkohlenformationen (Bernstadt, Brieg, Löwen und Oppeln) genau den oben genannten obermiocänen Schichten von Kieferstädtel entsprechen, wie durch zahlreiche Aufschlüsse namentlich auch zwischen dem Odertal bis Kieferstädtel festgestellt werden konnte, sodaß diese letzteren Schichten nur eine braunkohlenfreie Fazies des Obermiocäns darstellen, denn schwache Braunkohlenschmützen kommen z. B. auch im Kieferstädtel-Horizont in der Bohrung Chorinskowitz vor.

Durch die interessante Bohrung von Lorenzdorf wissen wir, daß diese Schichtenfolge 180 m mächtig wird, und daß zu ihr auch die Quarz- und Glimmer-Sande gehören, die anderwärts

in Schlesien unter dem Flammen- und Flaschen-Ton angetroffen werden. Wenn EBERT noch nicht imstande war, sich präzise über das Alter der einzelnen von ihm rein petrographisch innerhalb des oberschlesischen Miocäns unterschiedenen Stufen auszusprechen, so geschah dies, weil er eine wichtige stratigraphische Tatsache noch nicht berücksichtigen konnte, deren Bedeutung sich erst in den letzten Jahren herausgestellt hat. Ich meine damit den von EBERT bereits genannten Gips und Steinsalz führenden Horizont innerhalb der Ablagerungen des Miocäns, der in der oberen Hälfte des Schichtenkomplexes auftritt. Wir wissen nunmehr, daß dieser Horizont genau dem subkarpatischen Salzhorizonte von Wieliczka entspricht, in allen seinen Einzelheiten, zu denen in erster Linie das Auftreten von Steinsalzlagerstätten gehört, die jetzt auch in Oberschlesien bekannt sind.

Leider ist es mir heute noch nicht gestattet, im Zusammenhange über die besonderen Verhältnisse dieses wichtigen Vorkommens zu Ihnen zu reden, wir müssen aber mit dieser festen Tatsache rechnen, und durch sie gelangen wir zu einer leichten und klaren Gliederung des oberschlesischen Miocäns. Daß Wieliczka untermiocänen Alters ist, bzw. an der Grenze vom Mittel- zum Unter-Miocän steht, bedarf keiner weiteren Erörterung und Begründung mehr. Auch die bezüglich der engeren Lagerungsverhältnisse hier abweichenden Auffassungen erkennen diese Tatsache an. Wir können aber andererseits durch eine ganze Reihe von Vorkommnissen die Aufschlüsse von Wieliczka bis Oberschlesien z. T. in direkter Augen-Verbindung verfolgen. Der Horizont ist westlich über Krakau nördlich und südlich der Weichsel im Gebirgsvorlande verfolgt worden; deshalb ist es z. B. ganz ausgeschlossen, daß die Fauna von Przecziszow, welche erst an der Basis einer 300 m mächtigen Schlier-Ablagerung auftritt, sarmatischen Alters sein kann, wie Herr Dr. QUAAS vermutet hat.

Nach den stratigraphischen Verhältnissen muß dieselbe mindestens untermiocän sein; Herr Dr. ABEL ist, wie er mir freundlichst mitteilte, der Ansicht, daß auch diese meine Auffassung noch nicht zutrifft und die Schichten vielmehr zum Oligocän gehören. Wir wissen nun weiter, daß der Salzhorizont auch im westlichsten Galizien verbreitet und an einer Reihe von Punkten aufgeschlossen ist, und es ist uns durch die Tiefbohrungen auch bekannt, daß er sowohl im gesamten Oberschlesien, auch in der westlichsten Bohrung auf der rechten Oderseite bei Althammer, als auch in der Bohrung von Lorendorf angetroffen worden ist.

	Sudetisches Vorland und Niederungsgebiet der Oder		Oberschlesische Platte
Ober-Miocän	Flammentone der obermiocänen schlesischen (subsudetischen) Braunkohlenschichten, Braunkohlen zwischen Öls und Kempfen bei Bernstadt, Brieg, Lossen, Schurgast und Oppeln = Tone der Bohrprofile Lorenzdorf, Polnisch-Neukirch und Klein-Althammer, Quarz- und Glimmersande.	ca 100—180 m	Schichten von Kieferstädtel mit Säugetierresten. Bunte Letten und Sande als Begleiter der Eisenerze in den Taschen bei triadischen Dolomite und Kalksteine bei Tarnowitz etc. Landschneckenmergel bei Oppeln z. T. Kurzawka z. T.
Mittel-Miocän	Obere marine Tegel von Lorenzdorf und Klein-Althammer. Gips- und Kalkstein-Schichten von Lorenzdorf.	100—150 m 100 m	Obere marine Tegel (2. Med.-Stufe z. T.). Gips-, kalk- und schwefelführende Schichten von Psohow, Dirschel, Katscher, Kokoschütz; Steinsalzlager in Oberschlesien und Galizien, Horizont der Jod-Schwefel- und Soolquellen.
Unter-Miocän	Untere versteinierungsführende Tegel von Lorenzdorf, Kalkbänke von Holindorf bei Leobschütz, Schreibersdorf etc. Untere marine Tegel bei Ostrau etc.	200—300 m 50—200 m	Landschneckenmergel b. Oppeln z. T., Beuthen und Gleiwitz. Untere marine Tegel (1. Med.-Stufe).
Oligocän	. . . . .		O. O. Tommergel von Pallowitz und Zawada. Fauna von Przeciszow. U. O. Mellettaschichten etc. von Pallowitz und Zawada. Mergelige Sandsteine von Przeciszow.

Diese letztere leider nicht als Diamantbohrung niedergebrachte Bohrung hat bis nahezu 500 m Teufe, wo Senon erreicht wurde, die tertiären Schichten durchbohrt, und zwar auch in den oberen Teufen mit zahlreichen Bruchstücken von Fauna, unter der die Cerithien wegen ihrer Widerstandsfähigkeit am besten erhalten sind. Wegen der sicheren Stellung des Gipshorizontes allein ist es vollständig unmöglich, rein vom stratigraphischen Gesichtspunkte aus, daß die tiefsten Schichten dieser Tegel, also unter diesem Horizont, in denen Cerithien in größerer Menge sich fanden, obermiocänen Alters sein können, wie Herr Dr. QUAAS neuerdings annimmt. Selbst die von ihm angegebene Liste entspricht keiner Fauna rein sarmatischen Charakters. Die Fauna ist vielmehr nicht jünger als mittelmiocän, wie ich von Anfang an behauptet habe, wahrscheinlicher schon untermiocän. Mit dieser nach den stratigraphischen Verhältnissen unabweisbaren Schlußfolgerung stehen auch die eingehenden paläontologischen Untersuchungen KITTLs über den Ostrauer Tegel in vollstem Einklang. Diese Tegel entsprechen den unteren Tegeln unter dem Gips- und Salzhorizont und gehören zu den ältesten mediterranen Ablagerungen. Mit diesem Ergebnis fallen auch alle weiteren Schlußfolgerungen, zu denen Herr Dr. QUAAS von seiner Auffassung des sarmatischen Charakters der Lorenzdorfer Fauna ausgehend gelangen mußte und nach denen die Tegel des oberschlesischen Miocäns alle ins Obermiocän und die subsudetische Braunkohlenformation sogar ins Pliocän rücken sollten. Ob der Posener Flammenton, der zweifellos nach Schlesien übergreift, in seinem nördlichen Hauptverbreitungsgebiet jüngeren (pliocänen) Alters ist, will ich dahingestellt sein lassen. Nach unserer heutigen Kenntnis gliedern sich die oberschlesischen Tertiärablagerungen wie auf der vorhergehenden Seite (27) angegeben.

Herr P. OPPENHEIM freut sich, in allen wesentlichen Punkten mit Herrn MICHAEL übereinzustimmen. Wenn der Herr Vorredner betont, daß die Resultate der QUAASSchen Untersuchung aus stratigraphischen Gründen nicht stichhaltig sein können, so hofft Herr OPPENHEIM, in einer der Redaktionen dieser Zeitschrift bereits vorliegenden Mitteilung<sup>1)</sup> den Beweis liefern zu können, daß sie auch aus rein paläontologischen Gesichtspunkten nicht akzeptiert werden können. Was den Ausdruck „subsudetische Braunkohlen“ anlangt, so scheint es

---

<sup>1)</sup> Siehe unten S. 43 ff.

mißlich, den Sinn dieses seit 20 Jahren in die Literatur eingeführten Terminus vollständig zu verändern. Es scheint auch aus praktischen Gründen der durch diese Änderung erzielte Gewinn sehr zweifelhaft, da es sich möglicherweise in Oberschlesien nicht um ein einziges Niveau von Braunkohlen handelt, sondern deren vielleicht zwei oder gar drei vorhanden sind. Nähere Belege für diese Ausführungen sind in dem oben erwähnten Aufsätze enthalten. Zum Schlusse betont Herr OPPENHEIM die hohe Wichtigkeit, welche die Resultate der neueren Tiefbohrungen in Oberschlesien, soweit sie das Neogen angehen, nicht nur für ihren engeren Verbreitungsbezirk besitzen, sondern weit über die Grenzen Oberschlesiens hinaus, für alle Gebiete, in denen das Miocän eine größere Entwicklung erfährt, so besonders für Österreich-Ungarn. Diese Tiefbohrungen in Ober-Schlesien, welche in regelmäßiger Überlagerung die erste Mediterranstufe, Schlier, Grunderschichten und zweite Mediterranstufe ihrerseits wieder von kontinentalen Absätzen bedeckt zeigen, scheinen ihm ein schwer zu erschütternder Beweis für die Richtigkeit der von SUESS vertretenen Anschauung zu sein, und zwar der deutlichste und einwandfreieste, der ihm bekannt ist.

Herr MICHAEL bemerkte zu den Ausführungen des Herrn OPPENHEIM, daß nach den bisherigen Aufschlüssen und seinen Kenntnissen in Oberschlesien nur ein Braunkohlenhorizont bekannt sei. Die Bemerkung von EBERT, auf welche ihn Herr OPPENHEIM vor der Sitzung freundlichst aufmerksam gemacht habe, sei nicht ganz sichergestellt. EBERT gibt an, daß bei der fiskalischen Tiefbohrung Paruschowitz 4 in 356 m Teufe ein 2,78 m mächtiges Braunkohlenflöz durchbohrt worden sei. Es wäre sehr wohl möglich, daß es sich, da das Deckgebirge vielfach mit Meißel durchbohrt worden ist, auch um eine Scholle vom Steinkohlengebirge im tertiären Tegel gehandelt haben kann<sup>1)</sup>. Ein anderes in der Literatur von

<sup>1)</sup> Das Profil der Bohrung ist, wie ich nachträglich festgestellt habe:

- 263 m Tegel
- 344 - Sande und Sandsteine im Wechsel
- 349 - Sand und Ton
- 356 - brauner Schieferton
- 358,78 - Braunkohle
- 393 - rötliche lockere Sandsteine
- Schiefertone des Karbons

Danach möchte ich das Kohlevorkommen für ein solches karbonischen Alters halten.

der Basis des oberschlesischen Miocäns angeführtes Braunkohlenvorkommen bei Goczalkowitz hat keine Berechtigung; die dort in ca 230 m Teufe angetroffenen beiden Flöze von 2 und 3 m Stärke, welche noch in der neuen Auflage von DECHEN S. 348 ausdrücklich als Braunkohlenflöze bezeichnet werden, sind echt karbonische Flöze und nur durch Wasserwirkung verändert, und von etwas bräunlichem Aussehen. Lignite in Trümmern sind im Tegel häufiger in den verschiedensten Tiefen angetroffen worden. Dagegen wird in der älteren Literatur noch ein aber nicht aushaltendes Braunkohlenflöz erwähnt, von der Zinkerzgrube Theresie nördlich von Beuthen, welches v. CARNALL im Jahre 1854 in dieser Zeitschrift Bd VI, S. 15 beschrieben hat. Dasselbe wurde über der Galmeilage angetroffen, von Schichten mit mariner Fauna unterlagert. Was das von Herrn OPPENHEIM erwähnte Vorkommen der Landschneckenmergel von Oppeln anlangt, so sind die Lagerungsverhältnisse dort meistens nicht mehr ursprüngliche, sondern vielfach verwischt und gestört, und während die Säugetierreste in diesen Mergeln auf ein jüngeres miocänes Alter hinweisen, deuten die Landschnecken auf tieferes Miocän. Bemerkenswert ist, daß die in einer Tiefbohrung bei Knurów, südlich von Gleiwitz, von mir beobachteten miocänen Landschneckenmergel an der Basis des Tertiärs unmittelbar auf dem Steinkohlengebirge angetroffen worden sind, ebenso wie ein von mir beschriebenes Vorkommen in den Ziegeleien östlich von Beuthen in Oberschlesien in einer die dortige Trias durchsetzenden Spalte unter echten versteinierungsführenden miocänen Ablagerungen des Miocäns auftritt.

Bezüglich des Ausdrückes „subsudetisch“, den ich, ohne damals eine bestimmte Stellung zu der Altersfrage zu nehmen, lediglich im geographischen Sinne gebraucht habe, steht fest, das die BERENDT'sche Bezeichnung und Anwendung desselben eine unglückliche und unrichtige ist, da derselbe Ablagerungen verschiedenen geologischen Alters begreift.

#### Herr R. MICHAEL sprach sodann über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken.

Die Ablagerungen des oberschlesischen Steinkohlenbeckens lassen sich zunächst nach geologischen Gesichtspunkten und auch nach ihrer räumlichen Verteilung in zwei große Abteilungen gliedern, von denen die älteren Schichten der Randgruppe sich auch durch das Vorkommen mariner Zwischenlagen

von den jüngeren Schichten der Muldengruppe unterscheiden. Allgemein, namentlich aber für die sattelförmige Erhebung der Karbonschichten im nördlichen Teile des Hauptbeckens ist für den tiefsten Teil der jüngeren Schichtengruppe eine ungewöhnlich starke Anreicherung der Kohlenflöze charakteristisch, die als Sattelflöze bezeichnet und auch aus praktischen Gesichtspunkten als eine besondere Gruppe der Sattelflöze unterschieden werden. Die tieferen Schichten sind an den Rändern der großen Steinkohlenmulde entwickelt, in größter Ausdehnung im westlichen Randgebiet, wo dieselben eine kleinere Randmulde für sich bilden. Die zahlreichen seit den 80er Jahren südlich des Hauptsattelzuges ausgeführten Bohrungen hatten nun in einer nordsüdlichen Zone zwischen Gleiwitz einerseits und Orlau in Österreichisch-Schlesien andererseits auf der einen Seite zweifellos Schichten der Muldengruppe, auf der andern Schichten der Randgruppe ergeben. Dieser auffällige Gegensatz mußte bei den früheren Vorstellungen von den Lagerungsverhältnissen zu der Annahme einer großen Störungszone führen, welche die westliche Rand- von der großen Binnenmulde trennt. Zu den gleichen Ergebnissen waren sowohl EBERT wie GAEBLER gelangt; letzterer hat sich ganz besonders mit der von ihm als Orlauer Verwurf bezeichneten Hauptstörung beschäftigt, die nunmehr seit Jahren den hervorstechendsten und eigenartigsten Zug in der oberschlesischen Karbongeologie bildete. Stellte doch diese Verwerfung mit der bei Orlau ermittelten Sprunghöhe von 3000 bis 4000 m, die weiterhin in Oberschlesien noch etwa rund 1600 m betragen sollte, mit die bedeutendste Störung dar, die überhaupt im Karbon unseres Planeten bekannt war.

Seitdem ich Gelegenheit habe, mich fortlaufend mit dem oberschlesischen Karbon zu beschäftigen, habe ich mich mit dieser Annahme nie befreundet und in den bisher vorgebrachten Tatsachen keine überzeugenden Beweise für das Vorhandensein einer solchen Verwerfung erblicken können, wie ich auch wiederholt ausgesprochen habe. — Ich stellte mir (vgl. diese Zeitschrift 1904, S. 128) die Zone lediglich als die durch kleinere Verwerfungen, Staffelbrüche, Schleppungen, Überschiebungen und Steilstellung der Schichten stark beeinflusste Grenzzone der älteren marinen gegen die jüngeren nicht marinen Schichten vor. Darnach glaubte ich mit einer Diskordanz innerhalb des Oberkarbon rechnen zu müssen; denn nicht in der einmal vermuteten Nordsüdrichtung nördlich von Gleiwitz, sondern genau dem Ausgehenden der Sattelflöze nach ihrer Um-

biegung bei Mikultschütz in die östliche Richtung entsprechend zeigen sich am Nordrand der Beuthener Mulde genau die gleichen Erscheinungen, auch auf russischem Gebiet. Schon seit Jahren war für mich das Nichtvorhandensein eines so bedeutenden Verwurfs erwiesen. Es war nur schwer, die für diese Auffassung vollgültigen Beweise zu schaffen, da naturgemäß nach Maßgabe der einmal gewonnenen Auffassung die etwa 2 km breite Störungszone, in welcher die jüngeren gegen die älteren Schichten abstoßen sollten, ängstlich gemieden wurde und keinerlei Aufschlußarbeiten in derselben erfolgten.

Von um so größerem Interesse sind daher die neueren Bohrungen im Felde des fiskalischen Steinkohlenbergwerkes Knurow, die jetzt zum Abschluß gelangt sind und die Lagerungsverhältnisse in einfacher Form erklären. Die älteste bei dem Dorfe Knurow niedergebrachte fiskalische Tiefbohrung hatte, wie das vorgezeigte, von der Königlichen Berginspektion zur Verfügung gestellte und von mir ergänzte Profil durch die einzelnen Bohrungen nachweist, die untere Grenze der Sattelflöze und damit die untere Schichtenfolge des oberschlesischen Steinkohlengebirges mit marinen Einlagerungen, die Schichten der Randgruppe in etwa 1170 m Teufe erreicht. Mit der Möglichkeit, im westlichen Teile des Feldes die Sattelflöze für den Bergbau zu erschließen, hatte man bei der herrschenden Auffassung nicht gerechnet. Während der Ausführung der Tiefbohrung Königin Luise VII, welche 1,6 km nordwestlich von der erstgenannten Bohrung nur die hangenden Flöze untersuchen sollte, konnte ich nach Untersuchungen des Bohrkernmaterials, die ich zum Teil gemeinsam mit Herrn Dr. TORNAU durchführte, mit Bestimmtheit die Ansicht vertreten, daß die Bohrung schon bei 423 m Tiefe in wesentlich älteren Schichten stand, als man bisher anzunehmen glaubte, und nicht weit von den Sattelflözen entfernt war; bei der daraufhin erfolgten Fortsetzung der Bohrung wurde diese Ansicht bestätigt und die Sattelgruppe tatsächlich schon mit 680 m Tiefe völlig durchbohrt. Damit stand bei dem ermittelten östlichen Einfallen der Schichten fest, daß die Flöze der Sattelgruppe sich gegen Westen hin zur Oberfläche des Steinkohlengebirges heraus heben mußten. Die liegenden Schichten der Randgruppe unter den Sattelflözen wurden gleichfalls z. T. aufgeschlossen, doch mußte die Bohrung bald eingestellt werden, weil die konglomeratischen Zwischenlagen in den Sandsteinen den Bohrbetrieb erschwerten und zu kostspielig gestalteten. Die Sandsteine entsprechen genau den gleichen Schichten, welche auch in dem Bohrloch

Knurow I unter den mächtigen Sattelflözen auftraten. — Zur weiteren Aufklärung der Lagerungsverhältnisse wurde wieder westlich von der vorigen die Tiefbohrung Knurow V niedergebracht, etwa 600 m von der Bohrung Königin Luise VII entfernt. War die jetzt gewonnene Auffassung richtig, so mußte diese Bohrung gleichfalls die mächtigen Flöze in einer noch geringeren Teufe antreffen. Dies letztere war nun nicht der Fall, dennoch aber hat die Bohrung einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der einmal gewonnenen Auffassung erbracht. Die Bohrung ist nämlich in eine mit Tertiär-Ablagerungen erfüllte Auswaschung der Oberfläche des Steinkohlengebirges geraten, so daß das letztere, welches in den übrigen Bohrungen bei Knurow schon längstens bei 300 m Tiefe auftrat, hier erst bei 440 m Tiefe erreicht wurde. Es zeigte sich, daß hier sofort die Schichtenfolge der grobkörnigen Sandsteine mit konglomeratischen Zwischenlagen einsetzte, die bereits oben aus dem Liegenden der Sattelflöze erwähnt worden waren. Da auch sonst die stratigraphische Stellung der durchbohrten Schichtenfolge feststand, konnte die Bohrung eingestellt werden. Nach Einstellung der Bohrung wurde mit dem letzten Kernrohr bei 580 m Teufe noch Schiefertone erbohrt, der zahlreiche marine Fauna enthielt, so daß damit noch ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der ermittelten Altersstellung gewonnen wurde. Darauf wurde in der Mitte zwischen den Bohrungen Königin Luise VII und Knurow V die Bohrung Knurow VI niedergebracht, welche in Übereinstimmung mit dem einmal gewonnenen Bilde der Lagerungsverhältnisse das Steinkohlengebirge bei 366 m Tiefe erreicht und bei 534 m die mächtigen Sattelflöze in der gleichen Gruppierung wie im Bohrloch Knurow I und Königin Luise VII angetroffen hat. Unter dieser wurden dann wiederum Sandsteine erbohrt, die bei 553 m Teufe grobkörnige Sandsteine mit konglomeratischen Zwischenlagen führten, so daß also auch in dieser Bohrung die sichere Basis festgestellt werden konnte.

Aus diesen übereinstimmenden Ergebnissen geht hervor, daß die Schichten der Rand- und Muldenzone hier nicht, wie es das Vorhandensein einer großen Störung zur Voraussetzung machen mußte, unvermittelt aneinanderstoßen, sondern daß sich die erst in großer Teufe erwarteten Sattelflöze in regelmäßiger Weise allmählich nach der vermuteten Störungslinie nach der Diskordanzebene hin im Gegenteil zur Oberfläche des Steinkohlengebirges herausheben.

Demnach kann an dieser Stelle von dem Vorhandensein einer großen Verwerfung nicht mehr die Rede sein.

Wir gelangen damit aber auch zu einer andern, naturgemäß günstigeren Auffassung über die Lagerungsverhältnisse und die Flözentwicklung in den gesamten östlichen Grenzgebieten der vermuteten Störungslinie. Ich will an dieser Stelle nur kurz hervorheben und mir die nähere Begründung und Erörterung der durch Beobachtung gewonnenen Tatsachen anderweitig vorbehalten, daß auch an andern Stellen im Bereich der Störungszone das tatsächliche Nichtvorhandensein einer solchen großen Verwerfung bereits erwiesen ist. Es gilt dies sowohl von dem Grenzgebiet der älteren und jüngeren Schichten am Flözberg von Zabrze als von der Gegend nördlich und südlich von Rybnik, ebenso wie von der Gegend von Orlau und Karwin. Hier, wo die Verwerfung zuerst vermutet wurde und angeblich ihre größte Höhe erreichen sollte, werden nach meiner Ansicht Sattelflöze tatsächlich bereits längere Zeit gebaut, ohne daß sie als solche erkannt worden sind.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYSLAG. KÜHN. P. G. KRAUSE.

---

## Briefliche Mitteilungen.

---

### 2. Über die Schreibweise von Rhät und Röth.

Von Herrn v. KOENEN.

Göttingen, den 15. August 1906.

Zu dem Briefe des Herrn ZIMMERMANN im Jahrg. 1906, Monatsber. S. 50 dieser Zeitschrift möchte ich bemerken, daß ja doch wohl darüber allgemeines Einverständnis erzielt worden ist, daß die neue Schreibweise an Namen nichts ändern soll. Wie dieselben in alter Zeit geschrieben worden sind, ist dabei ganz gleichgültig, hat sich doch die Schreibweise so ziemlich aller Namen im Laufe der Jahrhunderte mehrfach geändert, und die jetzige Schreibweise ist für uns die richtige. Wichtig ist dies namentlich deshalb, weil in Registern usw. sonst vielfach Konfusionen oder Schwierigkeiten entstehen würden.

Da nun im Deutschen wie in allen anderen Sprachen Rhät mit h geschrieben wird, so halte ich den Vorschlag des Herrn ZIMMERMANN, jetzt Rät zu schreiben, für wenig glücklich, und ebensowenig den, Röth ohne h zu schreiben.

---

### 3. Interglazialer Torf in Vorpommern.

Von Herrn W. DEECKE.

Greifswald, den 12. September 1906.

In dem Aufsätze, der in dieser Zeitschrift im Monatsbericht für Januar 1906 abgedruckt ist, habe ich geschildert, daß in Vorpommern zwischen den drei dort entwickelten Geschiebemergelbänken interglaziale Schichten in Form von mehr oder minder mächtigen Sanden entwickelt sind, daß aber andere, fossilführende Schichten bisher vollständig fehlen. Um so interessanter ist eine Bohrung bei Niepars, 11 km W. von Stralsund, die in diesem Frühjahr gestoßen wurde, und welche unzweifelhaft interglaziale Torf- und

Muschelsande erschloß. Da ja in letzter Zeit die Diskussion über das Interglazial und seine Bedeutung recht lebhaft geführt worden ist, halte ich es für angebracht, dies Bohrloch und seine Resultate zu veröffentlichen; denn es zeigt, daß zwischen den Vereisungen bis an den Rand Pommerns hinauf organisches Leben existierte. Die Bohrung lautet in ihrem Profil:

0,00— 1,00 m	Ackerboden, Schutt		
1,00— 7,00	- Gelb. sandiger Geschiebe-Lehm	} 3. Geschiebe	
7,00—10,00	- Grauer Geschiebe-Mergel, etwas tonig und bröckelig		
10,00—14,00	- Grauer Geschiebe-Mergel, steinig, hart	} Mergel	
14,00—25,00	- Grauer Geschiebe-Mergel, etwas sandiger	} Ob. Di-	
25,00—31,00	- Grauer Geschiebe-Mergel, tonig		
31,00—34,00	- Hellgrauer, glaukonitischer Sand	} Sandein-	
34,00—39,00	- Hellgrauer Sand, nur etwas dunkler und gröber		
39,00—41,00	- Grauer, bröckeliger Geschiebe-Mergel		
41,00—43,00	- Grauer, bröckeliger Geschiebe-Mergel (etwas dunkler und tonig)		
43,00—44,00	- Grand	} Inter-	
44,00—45,00	- Grandiger Sand		
45,00—46,00	- Grobkiesiger Sand		
46,00—47,00	- Torf		
47,00—48,00	- Sandiger Torf		
48,00—49,00	- Grandiger Sand mit Torf- resten u. Süßwassermuscheln		
49,00—50,00	- Kiesiger Sand mit Süßwassermuscheln		
50,00—50,53	- Grand mit reichlichem gutem Wasser		
			glazial

In diesem Profil fehlt unter dem gelben Lehm die Sandlage, die das obere Diluvium in der Regel von einem mittleren mächtigen Geschiebe-Mergel trennt. Darunter folgt der sonst als Wasserhorizont bekannte glaukonitische Sand, dann eine weitere Geschiebemergelbank und als Liegendes derselben Sand, z. T. grandig, Torf in 2 m Dicke und grandig-kiesiger Sand mit allerlei weißen zerbrochenen Muschel-  
schalen. Bei Durchsicht dieser tiefsten Sandproben entdeckte ich ein Exemplar von *Valvata piscinalis* und mehrere Schalen von *Pisidium*. Leider geht die Bohrung nicht tiefer,

so daß das Diluvium nicht durchsunken ist. Denn diese Sande sind noch typische Diluvialsande mit allerlei nordischen Gesteinstrümmern, mit obersilurischen Krinoidenstielgliedern, *Rhynchonella nucula* usw. Präglazial sind diese Schichten sicher nicht. Man kann also nur an interglaziales Alter denken. Ich habe mir auch die Frage vorgelegt, ob durch die Litorinaseinkung etwa eine Verwerfung von 50 m eingetreten sei und junge, der Ancyluszeit angehörige limnische Sedimente in so große Tiefe hinabgeschoben hätte. Das paßt aber weder mit dem Profil, da ja die Schichten wiederkehren müßten, noch vor allem mit der Topographie. Eine schwache Verrutschung mag ja vorhanden sein, worauf die Sandeinklagerung hinzudeuten scheint. Ich halte den Sand und Torf für diluvial und für Sedimente in einer damals vorhandenen Rinne.<sup>1)</sup>

Zweifelhaft aber bleibt, ob wir es mit dem Hauptinterglazial zu tun haben. Dieses ist sonst in Vorpommern durch die glaukonitischen Sande vertreten. Letztere können in dem Bereich des Zwischen-Endmoränenbogens, der nach ELBERT von Barth über Niepars zum Borgwallsee in Vorpommern läuft, verquetscht und in den 2. Geschiebemergel eingepreßt sein, so daß die 4 Meter Mergel (39—43 m) eigentlich über den Sand zu stellen sind. Es ist indessen nicht ausgeschlossen, daß hier der 2. Mergel stark reduziert ist, und die Sande dem älteren Interglazial angehören, das ja auch am Kieler Bache auf Rügen Torfmoose und Käferreste lieferte. Nach reiflicher Überlegung und mit Rücksicht auf die wahrscheinlich vorhandene Stillstandslage, die eine Zunahme in der Dicke des oberen Mergel bedingen würde, glaube ich in diesen Sanden das höhere Interglazial vermuten zu dürfen. Diese Annahme würde gestützt werden durch einige Blattfunde in den gleichaltrigen Sanden von Hiddensö, durch eine Torfschicht, die 21—23 m unter der Oberfläche in Barth, und eine ähnliche Lage, die 30 m unter Tag bei Klein-Lehmhagen unweit Gimmen erbohrt worden sind. Diese Nieparser Schichten liegen freilich um 20 m tiefer, aber das hat ja keine Bedeutung, da die interglazialen Torfbecksen sehr verschiedenes hohes Niveau oder wechselnde Tiefe besessen haben werden. Die Bohrung war mit Meißel und Schöpfkolben ausgeführt; deshalb ist bis auf die kleinen Pisidien und einige Valvaten alles übrige leider zerstoßen.

---

<sup>1)</sup> Vergl. wegen weiterer Einzelheiten: Mitteilungen des Naturw. Vereins zu Greifswald 38 (1906), 1907, S. 59—60.

Niepars ist vom Dornbusch auf Hiddensö, an dem marine interglaziale Cyprinatone aufgepreßt anstehen, ca 30 km gegen Süden entfernt. Demnach hat die marine Bedeckung bis in dieses Gebiet nicht gereicht. Am Dornbusch steigen die marinen Tone bis 40 m über den Meeresspiegel, hier liegen die Süßwasserschichten gleichen Alters um etwa ebensoviel unter der See, ein Zeichen dafür, daß in dem späteren Diluvium und in der Postglazialzeit ganz erhebliche Bodenbewegungen eingetreten sind.

#### 4. Eine Berichtigung.

Von Herrn J. PETERSEN.

Hamburg, 21. September 1906.

Mein Freund STOLLEY macht in seiner Abhandlung „Quartär und Tertiär auf Sylt“ (N. Jahrb. Min., Beilage-Bd XXII) einige Ausstellungen zu meiner in diesen Monatsberichten (1905, No. 8) veröffentlichten Mitteilung über „die kristallinen Geschiebe des ältesten Diluviums auf Sylt“, auf welche ich erwidern muß.

Wenn STOLLEY auf Seite 156 bemerkt, daß Fig. 5 meiner Mitteilung „den Eindruck macht, als seien die Tonschichten nach Norden zu wie an einer Kluft scharf abgeschnitten, was nicht zutrifft“, so verweise ich darauf, daß Fig. 5 eine Erläuterung zu der Photographie Fig. 4 gibt. Auf beiden Darstellungen gelangt deutlich zum Ausdruck, daß nicht die Tonschichten „wie an einer Kluft scharf abgeschnitten“ sind, sondern nach Norden hin durch Abrutsch ( $\alpha$ ) verdeckt werden.

Ferner ist STOLLEYS Behauptung unrichtig, — trotz des Vorhandenseins einer angeblich seine Meinung bekräftigenden Photographie — daß meine Fig. 7 „dieselbe Stelle, wahrscheinlich zu anderer Zeit beobachtet, noch einmal wiedergibt“, wie Fig. 5. Ich bedaure, daß STOLLEY trotz meines schriftlich ihm bereits ausgesprochenen Widerspruchs diese Vermutung in seiner Abhandlung wiederholt. Zu seiner Entschuldigung mag angeführt werden, daß Fig. 5 und somit auch die zugehörige Fig. 4 in meiner Mitteilung in No. 8 von 1905 leider versehentlich falsch bezeichnet sind. Es steht dort auf S. 289 „ndl. Buhne X“. Ich habe mich bei meinem diesjährigen

Besuch der Insel Sylt davon überzeugt, daß die fragliche Stelle ndl. Buhne IX liegt. Sie befindet sich zwischen den bei STOLLEY Taf. 5 und GEINITZ Taf. 8 abgebildeten Stellen. Wenn auch seit Herstellung der Aufnahme im vorigen Jahre nicht unbeträchtliche Verrutschungen eingetreten sind, war doch die photographierte Stelle noch erkennbar. Fig. 7 stellt, wie richtig bei mir angegeben, eine ganz andere Stelle ndl. vom Herrenbade dar.

Wenn STOLLEY auf S. 160 und 161 den Gebrauch der Namen „Gchiebemergel“ und „Moräne“ für Ablagerungen mit feiner Schichtung bemängelt und deutliche und feine Schichtung als Merkmal fluvioglazialer Entstehung ansieht, so erinnere ich daran, daß solche Schichtung stellenweise in echten Moränen vorkommt, und daß ihr Vorkommen keineswegs notwendig als Beweis fluvioglazialer Entstehung dienen muß. Ich halte in Übereinstimmung mit GAGEL, der die fragliche Stelle ebenfalls genau untersucht hat, die auf meiner Fig. 9 abgebildete Partie nach wie vor für „Geschiebemergel“ und nicht „fluvioglazialen Grand“.

Schließlich muß ich im Gegensatz zu STOLLEY daran festhalten, daß auf meinen Fig. 8 und 10 intensive Stauchungen erkennbar sind. Das Vorkommen von Mulden, die STOLLEY richtig erkannt hat, schließt das Vorkommen von Stauchungen natürlich nicht aus. Für meine Fig. 9 erkenne ja STOLLEY auch Stauchungen an. Auf meiner Fig. 10 sind deutlich (z. B. links über s) zurückgebogene Sandschichten erkennbar, deren Entstehung sich m. E. nicht aus stürmischen Schmelzwässern und dgl. ableiten läßt. Auch in Fig. 8 habe ich starke Faltungen gesehen, namentlich in der linken Hälfte des Bildes unter dem isolierten Dünenrest, die sich meiner Ansicht nach nur auf Stauchungen zurückführen lassen, gleich den Falten auf dem schönen Bilde bei GEINITZ Taf. 7, und nicht auf Unregelmäßigkeiten in der Ablagerung aus strömendem Wasser.

Übrigens ist es im Grunde für die Beantwortung der Hauptfrage ganz gleichgültig, ob an einer einzelnen Stelle Stauchung vorkommt oder nicht. Es sind zweifellos die Mulden vorhanden, von denen STOLLEY spricht, ebenso zweifellos kommen aber auch Stauchungen vor. Ich lege auf das Vorkommen der Stauchungen, und zwar als im Verlauf der Ablagerung des ersten Eises hervorgerufenen Erscheinungen, deshalb besonderen Wert, weil ich in diesem Vorkommen mit einem Beweis für die Notwendigkeit der scharfen Unterscheidung mindestens zweier Diluvialablagerungen am

Roten Kliff erblicke. Wir haben dort zu unterst außerordentlich unregelmäßig gelagerte Schichten und Bänke, Linsen und dgl. Der ganze Komplex erscheint über mehrere Kilometer hin scharf abgeschnitten durch eine fast horizontale Grenzlinie, die eine ebene Denudationsfläche markiert, eine Denudationsfläche, welche, wie die auf ihr liegenden Windschliffe beweisen, längere Zeit hindurch Landoberfläche gewesen ist. Die Windschliffe sind nicht nur auf flache Mulden beschränkt, wie deren eine in meiner Fig. 3 abgebildet ist, — in diesen Mulden sind sie zusammengehäuft — sondern sie kommen, wie ich positiv festgestellt habe, auch sonst einzeln auf der Grenzfläche vor. Auf dieser Landoberfläche hat sich nach meiner Ansicht die zweite Vereisung meist ruhig ausgebreitet, nur stellenweise, wie z. B. bei Kampen, hat sie stauchend auf den Untergrund eingewirkt. — Ich sehe nicht ein, wie die zweite Vereisung z. B. die Stauchung der Fig. 9 meiner Mitteilung hervorgebracht haben soll, wo doch weithin nördlich und südlich die ebene Denudationsfläche erkennbar ist, ohne irgend welche Einpressungen der oberen Moräne in die tiefere.

Wenn STOLLEY die Mehrzahl der Stauchungen des unteren Diluviums als durch das Eis der oberen Moräne hervorgerufen ansieht, muß er auch die ebene Grenzfläche nicht als eine Denudationsfläche, die einer interglazialen Oberfläche entspricht, ansehen — wie ich es tue — sondern als eine Abrasionsfläche, geschaffen durch hobelnde Wirkung des zweiten Eises, die die Unebenheiten der Interglazialoberfläche beseitigte, stellenweise auch stauchte. Dann aber wäre es unbegreiflich, warum das Eis die Windschliffe in der Ebene liegen ließ und nicht sie in die Moräne aufnahm oder in den Untergrund einstauchte.

Übrigens sind die Verschiedenheiten der Ansichten, welche STOLLEY und ich aussprachen, gegenüber der Hauptfrage von untergeordneter Bedeutung. Darin stimmen wir beide überein, daß im Diluvium des Roten Kliffs nicht eine einheitliche Ablagerung, sondern mindestens zwei Ablagerungen verschiedenen Alters auftreten.

Zum Schluß mag eine Bemerkung allgemeineren Inhalts hinzugefügt werden. Ich gebe zu, daß in den Signaturen zu meinen Figuren insofern stellenweise Inkonsequenzen vorkommen, als teilweise petrographische und stratigraphische Bezeichnungen nebeneinander gebraucht sind. Ich sehe „Moräne“ als eine stratigraphische Bezeichnung an, Geschiebemergel, Diluvialton, Tonmergel usw. als petrographische.

Eine Moräne bleibt meiner Ansicht nach Moräne auch dann, wenn sie z. B. zum Teil sandige oder tonige Einlagerungen enthält, die durch innerhalb des Eises fließendes Wasser abgelagert oder aus dem Untergrunde aufgenommen sind. Selbst bei Einlagerung größerer fluvioglazialer Massen in eine Moränenbank verliert diese nicht den Charakter der Moräne, sofern nur ersichtlich ist, daß die fluvioglazialen Massen genetisch einen Teil der Moräne bilden, ihr eingelagert und nicht etwa überlagert sind. Aufgenommene Untergrundbestandteile verändern den Charakter der Moräne wohl petrographisch, nicht aber stratigraphisch, so wenig wie eingelagerte größere Geschiebe der Moräne ihren Charakter als Moräne nehmen. — In diesem Sinne ist auch in den Figuren der in Frage stehenden Arbeit der Begriff Moräne zu fassen.

## 5. Mitteilung an Herrn JOH. BÖHM.

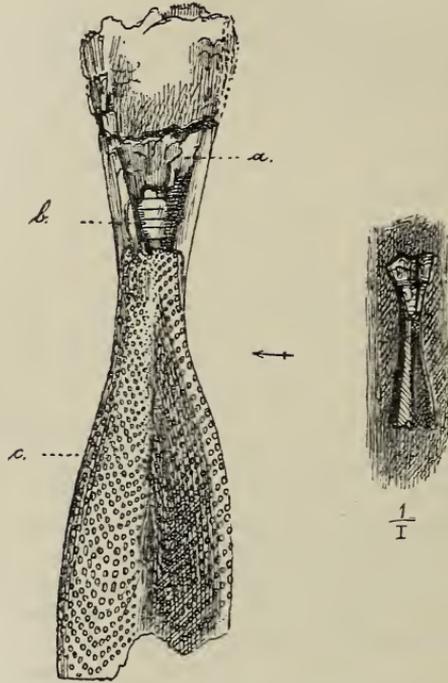
Von HERRN A. LANGENHAN.

Mit 1 Textfigur.

Friedrichroda, den 24. Oktober 1906.

Triassische Vorläufer der eigentlichen Belemnitiden wurden seither nur in der alpinen Trias gefunden, so beispielsweise *Belemniteuthis bisinuata* nach H. v. STUR in den schwarzen Kalken der Raibler Schichten. Aus der deutschen Trias waren mir seither Reste dieser interessanten Tiergruppe nicht bekannt. Ein Fund nun aus den unteren Tonplatten des oberen Muschelkalks dürfte deshalb als neu und bemerkenswert nach verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten sein. Das Fundobjekt ist allerdings nur zwei Zentimeter lang, liegt aber frei am Rande einer mit deutlichen Schalenexemplaren von *Gervilleia (Hoernesia) socialis*, *Myophoria laevigata* und anderen Zweischalern ausgestatteten kleinen Platte aus den unteren Tonplatten des linken Unstrutsteilufers nördlich von Gräfenonna bei Gotha. — Das in die ziemlich horizontal gelagerten unteren Tonplatten des oberen Muschelkalks scharf eingerissene Bett der Unstrut enthält gerade an den Steilrändern dieser Stelle zahlreiche ziemlich gute Triaspetrefakten. So fand ich da schon seit einer Reihe von Jahren große Exemplare von *Nautilus bidorsatus* zuweilen mit aufsitzenden zahlreichen Schalen von *Terquemia (Ostrea) placunoides*; neuerdings einen *Nautilus* mit sechs

großen Schalen von *Pecten laevigatus* usw. Bemerkenswert war die gute Erhaltung von Gervilleien, Myophorien, *Pecten*-Arten; auch kam einige Male der kleine *Ceratites Münsteri* (*binodosus*) und einmal eine *Aspidura* vor. Das jetzt vorliegende Fundobjekt zeigt deutlich die Belemnitenalveole mit Teilen des Phragmokons. Letzteres hebt sich glänzend aus der Alveole heraus, so daß es namentlich mit zehnmalig ver-



ca.  $\frac{12}{1}$

größernder Lupe ganz deutlich beobachtet werden kann. Besonders bemerkenswert aber erscheint der untere sich verbreiternde Teil der Schale (Rostrum), da derselbe mit bräunlich glasglänzenden Körnchen in wohlgeordneten, nach der Mittellinie konvergierenden, bzw. sich umbiegenden Reihen ausgestattet ist. Die beigegebene vergrößerte Abbildung zeigt das kleine Fundobjekt in deutlicher Umgrenzung der einzelnen Teile [a) Phragmokon; b) Alveole; c) Unterteil des Rostrums], nicht aber den gelbbraunen Glasglanz des kleinen

Objekts, durch welchen sich dasselbe ganz auffällig von allen anderen Resten des Triasmeeres unterscheidet. Wegen des granulierten Rostrums erscheint der kleine Belemniten-vorläufer wohl neu und typisch. Der Rest reicht aber zunächst doch wohl nicht aus, um eine neue Spezies auf denselben zu begründen.

## 6. Über das Miocän in Oberschlesien.

Von Herrn PAUL OPPENHEIM.

Groß-Lichterfelde, 3. Februar 1907.

Im Jahre 1904 hat Herr MICHAEL<sup>1)</sup> zuerst sehr dankenswerte Mitteilungen über versteinierungsführende Absätze des Miocän gegeben, welche an verschiedenen Punkten Oberschlesiens durch Tiefbohrungen gewonnen worden waren. Das wichtigste Profil ist hier das von Polnisch-Neukirch, wo das Miocän bis zu einer Teufe von 130 m entwickelt ist. An der Basis läge hier der Tegel des ober-schlesischen Industriebezirkes mit zahlreichen Versteinerungen, darüber aber „eine über 100 m mächtige Schichtenfolge von Quarzsanden, Tonen, Glimmersanden, Flammentonen, Braunkohle-tonen mit Braunkohle, dann wieder Quarz und Glimmersanden bis zur Kohle<sup>2)</sup>, die der sog., früher als Oligocän angesprochenen, subsudetischen Braunkohlenformation angehöre“. „Das wesentlich jüngere, wohl obermiocäne Alter derselben sei hier durch die direkte Auflagerung auf marinem Mittelmiocän bewiesen“. Herr MICHAEL ist auch im folgenden Jahre auf dieses Thema weiter zurückgekommen, und hat in der gleichen Zeitschrift 1905, S. 224 weitere Mitteilungen über das Alter der subsudetischen Braunkohlenformation gegeben. Er bespricht hier besonders zwei Tiefbohrungen, die eine von Klein-Althammer bei Jakobswalde, die andere von Lorendorf bei Kujau, in denen beiden die Braunkohlenformation in einer Mächtigkeit von annähernd 100 m über marinen Schichten des Miocän erbohrt wurde. Während in dem ersteren Falle die Versteinerungen des sie unterteufenden, marinen Horizontes anscheinend spärlich und nach den beiden angegebenen Formen (*Corbula*

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 56, Monatsber. S. 143.

<sup>2)</sup> Ich nehme an, daß hier Kohle und nicht Kreide zu lesen ist, wie a. a. O. gedruckt ist.

*gibba* und *Ostrea cochlear*) ziemlich indifferent sind, hat die Bohrung bei Lorenzdorf, zumal in den tiefen Horizonten von 374—396 m Teufe, „eine ungemein individuenreiche Fauna“ ergeben, „deren Hauptformen *Cerithium* cf. *pictum*, *Lithoglyphus*, *Limnocardium*, *Melanopsis* usw. mehr auf Brackwasser hinweisen“ sollen. Dieses Vorkommnis erinnere an ein ähnliches, welches der Autor gelegentlich der Untersuchung der Tiefbohrung von Przeciszow östlich von Oswiecim in Galizien beobachtet habe. Auch hier läge eine brackische Fauna vor, welche nach den Beobachtungen des Herrn QUAAS, welcher mit der paläontologischen Bearbeitung dieser Faunen beschäftigt sei, vom Charakter der sarmatischen Stufe sei und „sich vorwaltend zusammensetze aus *Dreissensia*- bzw. *Congeria*-Formen und aus einer *Melanopsis Martiniana* nächst verwandten Art, aus einer *Neritina*-Spezies und Cerithien, darunter *Cerithium pictum*.“

Herr QUAAS, von dessen Mitwirkung an der Bearbeitung des paläontologischen Materials dieser Tiefbohrungen Herr MICHAEL bereits seinerzeit Kenntnis gab, hat nunmehr die Resultate seiner Untersuchungen dem wissenschaftlichen Publikum unterbreitet. Ich will vorausschicken, daß sie nach mancher Richtung hin zum Widerspruche auffordern. Nicht überall, denn wenn QUAAS in einer Anmerkung einleitend ausführt, daß er den Ausdruck „subsudetische Braunkohlen“ im folgenden durchweg im Sinne MICHAELS gebrauche, daß dieser aber sich durchaus nicht decke mit dem allgemein üblichen und historisch begründeten, so kann man ihm in diesem Punkte nur durchweg beipflichten. Es besteht für mich nicht der Schatten eines Zweifels, daß der Ausdruck „subsudetische Braunkohle“ für diese oberschlesischen Vorkommnisse keine Anwendung finden darf. Wie bereits QUAAS betont, stammt diese Bezeichnung von BERENDT her, der sie im Jahre 1885 in seinem hochwichtigen Aufsatz: „Über das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg“<sup>1)</sup> zuerst in Anwendung gebracht hat. BERENDT schreibt hier auf S. 884: „während die jüngere Abteilung, die sog. nördliche Bildung GIEBELHAUSENS, welche bis nach Mecklenburg und Pommern hinein in auffallender Übereinstimmung der Oberfläche naheliegt, sich bis weit in die Lausitz hinein zieht, scheint sich die ältere, GIEBELHAUSENS südliche Bildung, nur auf die Lausitz zu beschränken, und zwar hier einerseits bis nach Sachsen in die Gegend von Leipzig, andererseits nach Schlesien hinein, eine

<sup>1)</sup> Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 38, S. 863 ff.

gewisse Randbildung um den nördlichen Fuß der Sudeten zu bilden, sodaß ich sie mit dem Namen der subsudetischen von der märkischen unterscheiden möchte . . . So liegt wohl die Vermutung nahe, daß die subsudetische Braunkohle eine schmale, südliche Umrandung des Oligocänmeeres zum Schlusse der Oligocänzeit bildete, gerade so, wie die subhercynische eine solche zum Beginn der Oligocänzeit ausmacht, während die überall bis hinab zur Ostsee die Oberfläche bedeckende märkische Braunkohle schon den Beginn der Miocänzeit bezeichnet.“ Wir sehen also, daß der Begriff „subsudetische Braunkohlen“ für BERENDT niemals ein rein geographischer war, sondern daß er, wie der Ausdruck „subhercynisch“, mit einer gewissen Altersbestimmung untrennbar verbunden bleibt. Subhercynische Braunkohlen sind für den Autor die Sedimente des Unteroligocän, welche seinerzeit zumal bei Lattorf, dann auch bei Magdeburg, Biere, Kalbe, Westeregeln usw. die reichen Faunen des Unteroligocän geliefert haben, und welche auch jetzt noch, zumal im Herzogtum Anhalt, ihren Abbau finden; subsudetisch sind die Braunkohlen der Lausitz und von Nieder- und Mittelschlesien, welche in ihrem Alter sich vom Oligocän in das Miocän hineinziehen, über den oberoligocänen Meeressanden lagern und ihre Äquivalente in den Braunkohlen Hessens und des Niederrheins finden. Die märkisch-pommersche Braunkohlenbildung ist jünger und liegt in der Priegnitz und in Mecklenburg unter mittelmiocänen Meeresbildungen. In diesem Sinne hat auch FRECH an anderer Stelle<sup>1)</sup> die Sachlage mit Recht aufgefaßt, wie denn auch BEYRICH<sup>2)</sup> und FERD. RÖMER<sup>3)</sup> schon früher für die Altersunterschiede der Braunkohlen Nieder- und Oberschlesiens eingetreten sind, und F. RÖMER a. a. O. auch schreibt:

„Auf der, den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen erläuternden, geologischen Übersichtskarte, welche BEYRICH ein Jahr früher veröffentlichte, stellte er die ober-schlesischen Tertiärbildungen scharf geschieden von den nieder-schlesischen dar. Die letzteren gehören der oligocänen, nordost-deutschen Braunkohlenbildung an, während die ober-schlesischen den miocänen Ablagerungen des Wiener Beckens im Alter gleich stehen. Der von Ost nach West streichende und bei Krappnitz a. Oder endende, ober-schlesische Muschelkalkkrücken

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 1904, Monatsber. S. 239.

<sup>2)</sup> Über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. Abh. Ak. Wiss. Berlin 1855.

<sup>3)</sup> Vergl. Geologie von Oberschlesien S. 368.

wird als die Scheide zwischen den Tertiärbildungen Oberschlesiens und denjenigen Niederschlesiens bezeichnet.“

Soweit über den Ausdruck „subsudetische Braunkohle“ und seine Anwendbarkeit. Ich gehe nunmehr zur Altersfrage der marinen Horizonte über.

Herr QUAAS<sup>1)</sup> hat also zuerst die Fauna des Lorenzdorfer Tegels, welche in einer tiefen Lage von ca. 370—390 m erbohrt wurde, einer genauen Untersuchung unterzogen. Da Herr MICHAEL einen Teil gerade der wichtigsten Formen selbst näher nachzuprüfen beabsichtigte, so war es mir nicht möglich, mich mit den Objekten selbst näher zu beschäftigen. Ich will daher die Bestimmungen von QUAAS hier vorläufig akzeptieren, obgleich mir dies angesichts dieser wunderlichen und nie anderweitig beobachteten Mischung von sarmatischen und rein mediterranen Formen etwas schwer fällt. Im übrigen bestehen, um dies vorweg zu nehmen, die wirklich ausschließlich sarmatischen Arten nur aus wenigen Exemplaren. Es wäre hier vor allem *Modiola marginata* EICHW., die in 2 Stücken, *Tapes gregaria* PARTSCH, der in 3 Stücken, und *Trochus Poppelacki* PARTSCH, der in 2 Stücken vertreten ist. Selbst wenn sich diese, nach allen bisher bekannten, sehr auffallenden Funde bestätigen würden, so würden sie für mich nur ein Beleg mehr sein für die Richtigkeit der von BITTNER<sup>2)</sup> seinerzeit über den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens gemachten Beobachtungen, besonders seines Hinweises auf die immerhin nicht seltenen Fälle, in denen selbst Leitfossilien der sarmatischen Stufe schon gelegentlich in älteren mediterranen Bildungen beobachtet wurden.

Auf die Beziehungen des *Trochus Poppelacki* zu dem mediterranen *Trochus patulus*, auf das Auftreten der *Modiola marginata* im marinen Tegel von Rudelsdorf in Böhmen, wie vielleicht in marinen Schichten in Holubica in Galizien und auf das Zitat der *Tapes gregaria* von Lapugy in Siebenbürgen wie auf die nahe Verwandtschaft der letzteren mit Arten der Schweizer Molasse hat ebenfalls BITTNER a. a. O. aufmerksam gemacht.

Sehen wir von diesen immerhin zweifelhaften Formen ab, so folgert QUAAS ein sarmatisches Alter des Tegels von

---

<sup>1)</sup> Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der „subsudetischen“ Braunkohlenformation in Oberschlesien etc. Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin XXVII: 1906, H. 2.

<sup>2)</sup> Über den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens. Jahrb. Geol. Reichs-Anst. Wien 33, 1883, H. 1.

Lorenzdorf in erster Linie auf Grund des Auftretens zahlreicher Cerithien, wie *C. pictum* BAST., *C. rubiginosum* EICHW., *C. disjunctum* SOW. und verwandter Formen.

„Alle diese Arten“, fährt QUAAAS fort, „sind aus dem Wiener Becken und aus seinen Nachbargebieten als charakteristische Formen der sarmatischen Stufe (gleich obermiocän), im besonderen der Unterstufe der Cerithien bekannt.“ Es ist dies ein Irrtum, gegen den sich kein geringerer als SUESS bereits 1866 in seinem grundlegenden Aufsätze: „Über die Bedeutung der sogenannten ‚brackischen Stufe‘“ oder der „Cerithiensichten“<sup>1)</sup> mit aller Entschiedenheit ausgesprochen hat:

„Der Name „Cerithiensichten“, welcher schon darum unpassend ist, weil es z. B. im Mainzer und im Pariser Becken ebenfalls „Cerithiensichten“ von ganz verschiedenem Alter gibt, hat die Ansicht verbreitet, daß *Cerithium pictum* und *C. rubiginosum*, welche allerdings stellenweise zu Tausenden in dieser Stufe vorkommen, als die bezeichnenden Leitfossilien derselben anzusehen seien. Dies ist aber nicht der Fall. Man kann an sehr vielen den verschiedensten Horizonten angehörigen Teilen unserer marinen Schichten diese Cerithien bald der Masse der marinen Versteinerungen beigemischt, bald in einzelnen Bändern eingeschwemmt sehen. Der erstere Fall findet z. B. in ausgezeichnete Weise in den oberen, mürben Lagen des Leithakalkes von Breitenbrunn am Neusiedler-See statt; im letzteren Falle sind die Cerithien bald von *Murex sublavatus*, *Nerit. picta* und *Melanopsis* begleitet, bald von anderen rein marinen Versteinerungen.

In dem durch seinen ausserordentlichen Reichtum an Meeresversteinerungen bekannten Höhenzuge von Steinabrunn und Garsenthal, südlich von Nikolsburg, liegt oben eine etwa 4 Fuß mächtige Decke von hartem Nulliporenkalk mit Steinkernen von *Conus*, *Scutum Bellardii*, *Panop. Faujasi*, *Pectunculus* usw. Unter diesen folgt eine ziemlich mächtige, in einer Reihe von Steinbrüchen aufgeschlossene Masse von weichem weißem und porösem Werkstein, der einzelne kleine Gehäuse von *Diadema* und Bruchstücke von *Pecten* enthält, nach unten an einzelnen Stellen sehr mürbe wird, und in eine Anhäufung von Knollen der *Cellepora globulosa* mit zahlreichen *Pinna*-Schalen übergeht. Darunter im Hohlwege, der vom Garsenthaler Gemeindebruche in das

1) Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien Bd 54, I, 1866.

Dorf Steinabrunn hinabführt, ist eine Einschwemmung von blauem Letten entblößt, welche sehr zahlreiche Exemplare von *Turritella bicarinata*, *Cerith. nodosoplicatum* (mit Übergängen zu *Cer. pictum*) und *Nerita picta*, zwei Exemplare von *Cer. rubiginosum*, eines von *Pleurotoma interrupta* und Bruchstücke einer *Helix* lieferte. Bei den südlichsten Häusern von Steinabrunn sieht man diese Lettenlage wieder und unter ihr erst jenen Komplex von Sand und gelbem Mergel, welcher die durch ihren Reichtum an *Conus*, *Cardita* usw. ausgezeichnete Fauna von Steinabrunn umschließt, und in welcher man *Turrit. Archimedis* ebenso massenhaft vorfindet, wie *Turrit. bicarinata* in dem eingeschwemmten blauen Letten.“

Mit diesem Zitat dürfte die Bedeutung dieser Cerithien, von denen überdies *C. pictum* BAST.<sup>1)</sup> ursprünglich aus dem Bordelais beschrieben wurde, und hier in den typisch mediterranen Absätzen keineswegs selten ist, als Leitfossilien der sarmatischen Stufe definitiv erledigt sein. Das gleiche gilt von *Neritina picta* FÉR., von der übrigens schon M. HOERNES ältere Sedimente des Wiener Beckens, wie Gauderndorf und Grund, als Provenienz angibt, neben zahlreichen Punkten des außerösterreichischen Miocän (Mérignac bei Bordeaux, St. Paul b. Dax, Carry b. Marseille, Miesbach in Oberbayern, Lapugy in Siebenbürgen), sodaß hier der Ausspruch, daß diese Form Leitfossil der sarmatischen Stufe sein soll, noch wunderlicher ist. *Murex sublavatus* BAST. ist ebenfalls ursprünglich aus dem Bordelais beschrieben, und z. B. im badener Tegel auch im Wiener Becken sehr häufig. *Hydrobia acuta* DRAP<sup>2)</sup> (nicht A. BRAUN, wie QUAAS schreibt) ist allerdings in soweit „auch außerhalb des Wiener Beckens als ausgesprochen jungmiocäne Spezies“ bekannt, als sie noch der Jetztzeit angehört, dagegen findet sie sich im Mainzer Becken in den tiefmiocänen Litorinellenkalken. Ob es möglich ist, Schalenreste von *Cardium obsoletum* mit Sicherheit als solche zu bestimmen, lasse ich dahingestellt. Im übrigen soll diese Type, wie BITTNER a. a. O. anführt, von KARRER aus dem marinen Tegel von Baden angegeben werden. Das wunderbarste aber ist in dieser Hinsicht die Bezeichnung von *Buccinum (Uzita)*

<sup>1)</sup> Mémoire géologique sur les Environs de Bordeaux I, 1825, S. 57, Taf. 3, Fig. 6.

<sup>2)</sup> Vergl. die Synonymie dieser dort als *Hydrobia ventrosa* MONTF. beschriebenen Form bei F. SANDBERGER: Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1875, S. 489—90.

*nodoso-costatum* HILBER<sup>1)</sup> als Leitfossil der sarmatischen Stufe. Diese Art wurde von HILBER<sup>1)</sup> aus den Tegeln von Pölz und St. Florian in Steiermark beschrieben, welche HILBER in den Horizont von Grund stellt, also für älter ansieht als sämtliche Sedimente des Wiener Beckens im engeren Sinne.

Neben diesen typisch-sarmatischen Formen und außer den wenigen schon von QUAAS angeführten (einige Foraminiferen, Bryozoen und Kalkalgen) besitzen die Lorenzdorfer Tegel aber nach den Bestimmungen von QUAAS noch folgende Arten, die niemals bisher in sarmatischen Schichten aufgefunden worden sind:

*Echinus* sp. (cf. *hungaricus* LAUBE). (Echiniden fehlen der sarmatischen Stufe durchaus. Vergl. R. HOERNES.<sup>2)</sup>)

*Pecten* cf. *spinulosus* MÜNST.

*Pecten* cf. *substriatus* d'ORB. (Pectiniden sind meines Wissens überhaupt in der sarmatischen Stufe unbekannt.)

*Modiola* cf. *Hoernesii* REUSS,

*Chama* cf. *austriaca* HOERN.,

*Lucina dentata* BAST.,

*Corbula gibba* OLIVI,

*Corbula carinata* DUJ.,

*Adeorbis Woodi* M. HOERN.,

*Pyramidella (Obeliscus) plicosa* BRONN,

*Cerithium spina* PARTSCH,

*Buccinum (Uzita) nodosocostatum* HILB.,

*Balanus* sp.<sup>3)</sup>

Wir haben also hier in Lorenzdorf eine im wesentlichen mediterrane Fauna vor uns, welche durch das Auftreten zahlreicher Cerithien und Neritinen einen ziemlich ausgesprochen brackischen Charakter erhalten hat. Diese Fauna ist nach MICHAEL von einem 174 m mächtigen, marinen Tegel bedeckt, welcher „in seiner ganzen Schichtenfolge, zum Teil allerdings nur in Bruchstücken, die Versteinerungen führt, welche für das oberschlesische Mittelmiocän leitend sind“<sup>4)</sup>. Es gibt

<sup>1)</sup> Neue Conchylien aus den mittleren steiermärkischen Mediterranschichten. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien **79**, 1879, S. 428; vergl. auch S. 417—19.

<sup>2)</sup> DIENER, HOERNES, SUESS u. UHLIG: Bau und Bild Österreichs, S. 966: „Es mangeln in den sarmatischen Ablagerungen alle Pteropoden, Cephalopoden, Brachiopoden, Echiniden, Korallen und Balanen — also alle Formen, welche an Meerwasser mit normalem Salzgehalt gebunden sind.“

<sup>3)</sup> Vergl. die Anmerkung über R. HOERNES.

<sup>4)</sup> R. MICHAEL (1905) a. a. O., S. 226.

nur eine Stufe in dem österreichischen Neogen, an welche dieses Vorkommnis gemahnt, das sind die Grunderschichten, wie sie in Nieder-Österreich in mehr sandiger, in der Steiermark aber in entsprechend toniger Fazies, hier als Florianer Tegel, entwickelt sind. Wenn wir dazu berücksichtigen, daß die Grunderschichten in Nieder-Österreich auf dem Schlier liegen, während sich in Oberschlesien in den tieferen Horizonten ebenfalls eine Ablagerung toniger Natur einstellt, welche durch ihren Besitz von Gips und Steinsalz<sup>1)</sup> sehr ausgesprochen an diesen erinnert, so würde die Annahme, die Fauna von Lorenzdorf entspräche den Grunder Schichten, noch an Bedeutung gewinnen, selbst wenn wir das Auftreten des in Lorenzdorf nach QUAAS ausgesprochen häufigen *Buccinum (Uzita) nodosocostatum*, eines Leitfossils des Tegels von St. Florian, mithin der Grunderschichten, nicht allzu hoch veranschlagen würden. Auch in Lorenzdorf liegen die brackischen Schichten, deren Fauna QUAAS studierte, nicht wie MICHAEL ursprünglich annahm, an der Basis des Miocän, sondern es wurden, nach freundlichen Mitteilungen des erwähnten Autors, noch 100 m tertiäre Schichtenfolge durchbohrt, dann kam Senon. Daß ein großer Teil der neogenen Bildungen Oberschlesiens zudem nicht jünger sein dürfte als die zweite Mediterranstufe, wie QUAAS meint, sondern älter als diese, dürfte schon durch die Verhältnisse des benachbarten Ostrau-Karwiner Gebietes nahe gelegt sein, wo KITTL<sup>2)</sup> im Einvernehmen mit TH. FUCHS ebenfalls die Beziehungen zu der ersten Mediterranstufe betont hat.<sup>3)</sup> Auch hier haben wir im wesentlichen blaugraue Tone und Mergel mit Schliercharakter, unterlagert von Sanden, Gerölln und Basalttuffen mit der Horner Fauna der ersten Mediterranstufe.

Wir haben also in Ober-Schlesien nach meiner Auffassung von unten nach oben etwa folgende Glieder des Neogen zu unterscheiden:

1. die faunistisch noch ungenügend bekannten Absätze der Hornerschichten,
2. Schlier mit Gips und Steinsalz,

---

<sup>1)</sup> Vergl. TH. EBERT: Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im oberschlesischen Steinkohlengebirge. Abh. geol. Landesanst. Berlin N. F. H. 19. 1905.

<sup>2)</sup> Vergl. E. KITTL: Die miocänen Ablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers und deren Fauna. Annal. des K. K. naturhistorischen Hofmuseums II, Wien 1887, S. 217f.

<sup>3)</sup> Vergl. das Referat über obige Arbeit im N. Jahrb. Min. 1888, II, S. 114f.

3. Grunderschichten mit brackischer Fauna,
4. Tegel und Leithakalke der zweiten Mediterranstufe,
5. Eisensteine und Braunkohlen mit Säugetierresten (*Prox furcatus* HENSEL) und Anodonten.<sup>1)</sup>

Das Alter dieser letzteren Schicht No. 5 der ober-schlesischen Braunkohlen ist damit insoweit bestimmt, als sie jünger sein muß, als die Hauptmasse der zweiten Mediterranstufe, und daß kein Grund vorliegt, sie für jünger als sarmatisch zu halten. Ob sie nun der Erosionsperiode entsprechen, welche im Wiener Becken nach Absatz des Leithakalkes und vor Eintritt des sarmatischen Meeres stattgefunden haben soll<sup>2)</sup>, oder ob sie der sarmatischen Stufe selbst ganz oder teilweise angehören, bleibt zu ermitteln, jedenfalls liegt absolut kein Grund dafür vor, diese ober-schlesischen Braunkohlen für jünger, für pliocän anzusehen, wie dies QUAAS a. a. O. annimmt, wobei wohl überhaupt nur gesagt sein soll, daß sie Äquivalente der pontischen Stufe darstellen, und es hier noch so ziemlich Geschmackssache ist, ob man diese noch dem Miocän zuzählt, oder mit ihnen schon das Pliocän beginnen läßt. Für beide Auffassungen würden sich bekanntlich triftige Gründe anführen lassen. R. MICHAEL hat seinerzeit das Vorkommen von Lorenzdorf mit den von Przecziszow östlich Oswiecim in West-Galizien verglichen, dessen in einer Tiefe von ca 358 m aufgefundene brackische Fauna ebenfalls von Herrn QUAAS bestimmt wurde. MICHAEL hat damals auf Grund der Angaben von QUAAS von einem Vorwiegen von *Dreissensia*- bzw. *Congeria*-Arten gesprochen, welche anscheinend (QUAAS kommt auf diese früheren Bestimmungen an keiner Stelle zurück) jetzt für diesen wohl *Modiola marginata* EICHW. geworden sein dürften, aber was läßt sich in dieser Bivalvengruppe mit Schalenbruchstücken anfangen, selbst wenn sie wie hier „zum Teil noch mit gut erhaltener Skulptur“ vorliegen? Haben diese Bruchstücke wirklich Radialstreifung, so sind sie natürlich keine Congerien, aber es gibt hier genügend ähnliche *Mytilus*-, *Modiola*-, *Modiolaria*- und *Crenella*-Arten, welche ohne Kenntnis wohl erhaltener, nicht zerbrochener Exemplare schwer auseinanderzuhalten sein dürften. Dasselbe gilt, in der Beschränkung auf die Gattung

<sup>1)</sup> A. cf. *Koenei* GRAUL, vergl. ANDREAE: Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. Mitteilungen a. d. Römer-Museum in Hildesheim 1902, S. 8.

<sup>2)</sup> Vergl. R. HOERNES, a. a. O. („Bau und Bild der Ebenen Österreichs“) S. 969.

*Cardium* selbst, von *C. obsoletum* EICHW. Über die Neritinen und Hydrobien habe ich mich bereits oben verbreitet. *Melanopsis impressa* KRAUSS wird schon von M. HOERNES aus Oberkirchberg bei Ulm, Miesbach in Oberbayern, Korod in Ungarn, Lapugy in Siebenbürgen angegeben, also teilweise aus Horizonten, welche, wie Korod, der ersten Mediterranstufe angehören, während Miesbach vielleicht noch älter ist, und Lapugy und Oberkirchberg jedenfalls älter sind als sarmatisch. Ob zudem die Variationen nach *Melanopsis martiniana* FÉR. nicht auf *M. aquensis* GRAT. zurückzuführen sind? Das wichtigste Fossil scheint das hier häufige *C. lignitarum* EICHW. Herrn QUAAS stand augenscheinlich die neuere Tertiärliteratur seit dem Tafelwerke von M. HOERNES nur sehr lückenhaft zur Verfügung, sonst würde er, zumal nach den erschöpfenden Darlegungen von RUD. HOERNES, gerade in diesem Formenkreise auf „schlecht erhaltene Exemplare“ hin keine Bestimmung gewagt haben. Sollte es sich indessen wirklich um *C. lignitarum* M. HOERNES non EICHW. handeln, das richtiger als *C. bidentatum* (Deufr.) GRAT. zu bezeichnen wäre, so wäre allein durch dieses Vorkommen einer Form, welche in der zweiten Mediterranstufe ungemein häufig ist und zumal in den Grunderschichten dominiert, auch für den Skeptischsten der Beweis geliefert, daß es sich auch hier nie um sarmatische Schichten handeln kann<sup>1</sup>). Auch hier liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß wir den Horizont von Grund vor uns haben. In seinem geologischen Führer durch Oberschlesien nimmt FRECH<sup>2</sup>) für das ganze oberschlesische Neogen, wenigstens soweit es marin ist, ein mittelmiotänes Alter an und spricht ausschließlich von der Transgression der zweiten Mediterranstufe. Eine derartige Ansicht scheint mir eigentlich schon nach den Zusammenstellungen EBERTS, ganz abgesehen von den Funden MICHAELS, ausgeschlossen. Noch weniger zu vertreten ist aber die Stellung, welche der Verf. den Landschneckschichten von Oppeln gegenüber einnimmt. Diese stellt er auf S. 232 direkt den Braunkohlen des Industriebezirkes gleich, welche nach seinen eigenen Angaben über marinem Mittelmiotäen liegen und daher von ihm als Jungmiotäen bezeichnet werden, wobei FRECH sehr richtig den Altersunterschied mit den älteren, untermioctänen, mittel-

<sup>1</sup>) Vergl. R. HOERNES: Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata* (Deufr.) GRAT. von Oisnitz in Mittelsteiermark. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien **110**, Abt. I, 1901, S. 315 ff.

<sup>2</sup>) Diese Zeitschr. **56**, 1904, Monatsberichte S. 227 ff.

schlesischen und Posener Vorkommnissen betont. Auf der gegenüber diesem Blatte auf Seite 233 abgedruckten Tabelle, stehen dagegen die Landschneckenschichten von Oppeln an der Basis, darüber kommt dann die Transgression des Mittelmiocäns, d. h. der zweiten Mediterranstufe, und dann ein Obermiocän, dem die Basalte des Annabergs angehören sollen, und für das in der Tabelle keine nähere Schicht angegeben ist, während nach dem Texte auf Seite 232 wohl die oberschlesischen Braunkohlen hierher zu rechnen sind. Es ist das ein Widerspruch, für den mir jede Erklärung fehlt. In Wirklichkeit tappen wir bezüglich der Altersstellung der Landschneckenschichten von Oppeln doch noch recht im Dunkeln. Die Landschnecken selbst haben so zahlreiche Beziehungen zu dem Oberoligocän des Mainzer Beckens und zu dem Untermiocän Schwabens und Böhmens (Tuchoritz) (ANDREÄ nennt den bekannten Fundpunkt, anscheinend in Anpassung an das slavische Idiom, beständig Tuchoschitz) ergeben, daß ein tiefmiocänes Alter des Horizontes von Oppeln auf Grund der Molluskenreste nicht zu bezweifeln sein würde. Zu diesen hat sich aber eine Säugetierfauna gesellt, welche man nach dem Auftreten von *Mastodon*, *Paleomeryx*, *Titanomys*, *Pliopithecus* usw. keinesfalls für jünger als mittelmiocän ansehen kann. Man vergleiche hier die entsprechenden Ausführungen in ZITTELS Paläozoologie IV, in welchen auf Seite 744 der fundamentale Unterschied zwischen diesen beiden Säugetierfaunen auf das schärfste betont ist, und nach dem die Hinzurechnung der Säugetierfauna von Oppeln zum Untermiocän zur Unmöglichkeit wird. Es erscheint mir daher bei dieser Mischung jüngerer und älterer Elemente in dieser Fauna für nicht ausgeschlossen, daß auch sie den Grunderschichten angehören können, wobei noch zu berücksichtigen wäre, daß die Landschneckenfauna typisch obermiocäner Bildungen, wie diejenige z. B. von Steinheim, doch ein gänzlich verschiedenes Bild darbietet. Ich glaube daher nicht, daß die Landschneckenschichten von Oppeln ohne weiteres mit der Mehrzahl der Braunkohlen Oberschlesiens vereinigt werden können, da diese (Kieferstädtel usw.) einen höheren Horizont repräsentieren. Diesem gehören allerdings nicht alle Braunkohlen Oberschlesiens an. Diejenigen, welche das Bohrloch IV bei Paruschowitz in einer Mächtigkeit von 2,78 m, 150 m unter den gipsführenden Horizonten, durchsunken hat<sup>1)</sup>, sind zweifellos älter sowohl als die Gruppe von Kieferstädtel als

<sup>1)</sup> Vergl. EBERT, a. a. O., S. 19 u. 126.

wie das Vorkommen von Oppeln und gehören dem tiefen Horizonte „grauer und graublauer, teilweise schiefziger, Tonmergel, grünen Glauconit führender Tonmergel, Kalken und Kalksandsteinen“ an, welcher sich nach EBERT unter dem Gips und Steinsalz führenden Horizonte entwickelt, und welchen ich als Analogon der Ostrau-Karwiner Neogenschichten der ersten Mediterranstufe zuweisen möchte. Es dürften sich daher im Neogen Oberschlesiens wahrscheinlich die oben gekennzeichneten drei Horizonte von Braunkohlen unterscheiden lassen.

Wie wir sehen, besitzt das oberschlesische Neogen infolge seiner Mächtigkeit und der Auflagerung verschiedener, durch brackische Bildungen voneinander getrennter, mariner Horizonte, in denen aller Wahrscheinlichkeit nach die zweite Mediterranstufe die erste direkt überlagert, eine ganz hervorragende theoretische Bedeutung für die Kenntnis des Miocäns weit über die Grenzen seines engeren Verbreitungsbezirkes hinaus. Es ist vielleicht bestimmt, der ohnehin auf der ganzen Linie mehr und mehr verstummenden Gegnerschaft gegen die beiden Mediterranstufen<sup>1)</sup> und gegen die SUESSsche Einteilung des Neogens definitiv ein Ende zu machen, einer Gegnerschaft, die, nebenbei bemerkt, mit großem Scharfsinn und hervorragenden Kenntnissen geführt, jedenfalls dazu beigetragen hat, das Problem zu vertiefen und neue, mannigfache Kenntnisse zu schaffen, wie dies z. B. aus der gänzlich veränderten Stellungnahme zu der sarmatischen Stufe hervorgeht. Wenn wir alles dies ins Auge fassen, so können wir nur bedauern, daß die paläontologische Bearbeitung des in den Tiefbohrungen gewonnenen Materials an neogenen Versteinerungen größtenteils noch gänzlich aussteht, und im Interesse unserer theoretischen Erkenntnis den Wunsch aussprechen, daß eine gründliche, der Bedeutung des Gegenstandes gewachsene, Inangriffnahme dieser Aufgabe nicht mehr allzu lange verzögert werden möge.

---

<sup>1)</sup> Vergl. hierüber an neueren Beobachtungen die dem spanischen Neogen gewidmeten Aufsätze von R. HOERNES in den Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien 1905.

## 7. Neue Versteinerungen aus dem mittleren Gault von Algermissen.

Von Herrn A. WOLLEMANN.

Braunschweig, den 17. Februar 1907.

Im Jahre 1903 habe ich eine Mitteilung über die Gaultfauna von Algermissen veröffentlicht<sup>1)</sup>, in welcher ich nach den bis dahin gemachten Funden 31 Arten von dort beschreiben konnte. Neue Funde, welche besonders von Herrn Professor STOLLEY in Braunschweig und Herrn Zahnarzt SCHRAMMEN in Hildesheim gemacht sind, haben diese Zahl beträchtlich vermehrt. Beide Herren waren so liebenswürdig, mir ihre neuen Funde zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihnen meinen verbindlichsten Dank ausspreche. In meiner neulich veröffentlichten<sup>2)</sup> Arbeit über die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gaults habe ich die folgenden Arten aus Algermissen neu beschrieben: *Narica ous* n. sp., *Natica ervyna* D'ORB., *Rissoina Dupiniana* D'ORB. sp., *Rissoina incerta* DESH. sp., *Cerithium Schrammeni* n. sp., *Cerithium Wunstorfi* n. sp., *Cerithium Frickei* n. sp., *Aporrhais elongata* GARDNER, *Buccinum gaultinum* D'ORB. Von Herrn Professor STOLLEY sind in allerletzter Zeit noch einige neue Arten gesammelt, nämlich eine *Scalaria* und einige *Leda*-Arten, welche ich in einem demnächst erscheinenden Nachtrage zu meinen Untersuchungen über die Bivalven und Gastropoden der norddeutschen unteren Kreide beschreiben werde.

Die Zahl der von mir in meiner ersten Mitteilung beschriebenen Ammoniten habe ich bereits durch Erwähnung<sup>3)</sup> von *Phylloceras Velledae* MICHELIN sp. vermehrt. Außerdem sind noch mehrere neue Ammonitenformen gefunden, auf deren Beschreibung ich verzichten will, da dieselben eben von Herrn Geh. Bergrat Professor Dr. v. KOENEN bearbeitet werden<sup>4)</sup>. Ich will nur zu den von mir a. a. O. bereits beschriebenen Arten auf

<sup>1)</sup> Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXIV, 1903, S. 22.

<sup>2)</sup> Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXVII, 1906, S. 259.

<sup>3)</sup> Geol. Centralbl. IV, 1903/04, S. 587.

<sup>4)</sup> A. VON KOENEN: Über das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands. Nachr. d. k. Ges. d. Wissenschaften in Göttingen 1907, Sitzung vom 12. Januar, S. 8.

Grund der neuen Funde folgendes bemerken: Hinsichtlich des *Hoplites tardefurcatus* LEYMERIE sp. äußert sich Herr v. KOENEN (a. a. O. S. 8) in ähnlicher Weise wie ich, nämlich dahin, daß das Vorkommen von Algermissen von der typischen Form abweicht. Ich habe besonders betont, daß bei den Exemplaren von Algermissen die Rippen an der Externseite nicht so stark abgeplattet sind wie bei der typischen Form und außerdem bei einem Teile der Exemplare über die Externseite fortlaufen. Nachdem ich mehrere hundert Exemplare von Algermissen untersucht habe, habe ich darauf verzichtet, dieser „Mutation“ des typischen *tardefurcatus* einen neuen Namen zu geben, da die Unterschiede zwischen den bei Algermissen gefundenen, durch alle nur denkbaren Übergänge miteinander verbundenen Extremen größer sind, als zwischen den der typischen Form am nächsten stehenden Exemplaren und der typischen Form selbst. Durch v. STROMBECK<sup>1)</sup>, G. MÜLLER<sup>2)</sup>, HOYER<sup>3)</sup> usw. wird eine *Tardefurcatus*-Zone über den *Milletianus*-schichten abgegrenzt, während v. KOENEN<sup>3)</sup> eine solche unter den *Milletianus*-schichten annimmt. Nach G. MÜLLER<sup>4)</sup> ist z. B. der Ton von Alt-Warmbüchen, wo ich den typischen *Hoplites tardefurcatus* selbst gesammelt habe, jünger als der Ton von Isernhagen und Schwiechelt, wo nach ihm nur *Acanthoceras Milletianum* vorkommt.

Während die neuen Funde des *H. tardefurcatus* meine erste Beschreibung der Art wenig ergänzen, werden die von mir gemachten Angaben über *Acanthoceras Cornuelianum* d'ORB. sp. und *Acanthoceras Martini* d'ORB. sp. durch dieselben etwas modifiziert. Von der ersteren Art lagen mir nur zwei Bruchstücke vor, welche ohne Zweifel zu der Art gehören, welche durch VON STROMBECK, G. MÜLLER usw. mit der d'ORBIGNYSchen Art immer identifiziert sind; die jetzt vorliegenden vollständigeren Exemplare lassen erkennen, daß zwischen den norddeutschen und französischen Exemplaren Unterschiede vorhanden sind, welche eine Trennung beider rechtfertigen würden. Zu *Acanthoceras Martini* habe ich anfänglich ein kleines Bruchstück gestellt, von dem ich vermutete, daß dasselbe aus dem Liegenden des Aufschlusses stammte, welches „bei Anlage eines Brunnens auf der Sohle

<sup>1)</sup> N. Jahrb. Min. 1857, S. 659.

<sup>2)</sup> Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XVI, 1895, S. 110.

<sup>3)</sup> Diese Zeitschr. 54, 1902, S. 97.

<sup>4)</sup> a. a. O. S. 9.

<sup>5)</sup> a. a. O. S. 110.

der Tongrube vorübergehend aufgeschlossen war“. Herr Professor STOLLEY hat nun besser erhaltene Exemplare derselben Art gefunden und zwar in den oberen Schichten des Aufschlusses selbst. Da hierdurch nachgewiesen ist, daß diese Art einem wesentlich höheren Niveau angehört als *A. Martini*, und die jetzt vorliegenden besser erhaltenen Exemplare erkennen lassen, daß zwischen ihnen und der typischen Form des *A. Martini* Unterschiede vorhanden sind, so ist diese Spezies anders zu benennen.

Es ist eine Einladung der *Geological Society* in London zur Teilnahme an ihrer vom 26.—28. September stattfindenden Centenarfeier eingegangen. — Wir bitten die Mitglieder unserer Gesellschaft, welche geneigt sind, an der Feier teilzunehmen, sich mit dem Vorstand in Verbindung zu setzen.

### Neueingänge der Bibliothek.

- BECKER, E.: Der Wartenberg bei Geisingen in Baden. Stuttgart 1906.  
Aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von H. ROSENBUSCH.
- BRUN, ALB.: Quelques recherches sur le Volcanisme. Partie 2. Genève 1906.  
Aus: Archives des sciences physiques et naturelles 1906.
- HAMBLOCH, A.: Der rheinische Schwemmstein und seine Anwendung in der Bautechnik. Stuttgart 1903.
- Der rheinische Traß als hydraulischer Zuschlag in seiner Bedeutung für das Baugewerbe. Andernach a. Rh. 1903.
  - Der Leucittuff von Bell. Andernach a. Rh. 1904.
  - Le tuf leucite de Bell. Andernach s. Rh. 1904.
  - Tuffstein und Traß. Aus: Der Steinbruch 1906, H. 11.
  - Über das Wesen der Erhärtung von Kalk. Aus: Baumaterialienkunde XI, 1906, H. 21.
- KLAUTZSCH, A.: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen auf den Blättern Lötzen, Gr. Steinort und Aweyden im Jahre 1898. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin für 1898.
- Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere von den Ambato-Bergen bis zum Azuay. Berlin 1898. 4<sup>o</sup> Aus: REISS, W. und STÜBEL, A.: Das Hochgebirge von Ecuador I.
  - Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Seeheten und Sensburg im Jahre 1899. Berlin 1900. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin für 1899.
  - Die geologische Landesuntersuchung Spaniens und Portugals. Aus: Zeitschr. prakt. Geol. IX, 1901.
  - Endmoränen, Terrassen, Miocän, Bl. Schmolainen. — Staubecken, Grundwasserhorizonte, Blatt Wartenburg. — Endmoränen auf Blatt Wenden. — Endmoränen, Blätter Heilsberg und Wernegitten. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXIII: 1902.
  - Zur Geschichte der geologischen Forschung im Herzogtum Coburg. Aus: Aus den coburg-gothischen Landen. Heimatblätter H. 4, 1906.

- KLAUTZSCH, A.: Die geologischen Verhältnisse des Großen Moosbruches in Ostpreußen unter Berücksichtigung der jetzigen Pflanzenbestände. Berlin 1906. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXVII: 1906, H. 2.
- KLEMM, G.: Die Trachyte des nördlichsten Odenwaldes. Darmstadt 1905. Aus: Notizblatt des Vereins f. Erdkunde u. der Großh. geol. Landesanst. zu Darmstadt (4) XXVI.
- Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneissen“ und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. Aus: Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1906.
- LAUBE, G. C.: Über einige fossile Echiniden von den Murraycliffs in Südaustralien. Aus: Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien 59, 1869, Abt. 1.
- Die Echinoiden der Österreichisch-Ungarischen oberen Tertiärlagerungen. Wien 1871. Aus: Abh. Ak. Wiss. Wien V.
- Über den Einfluß atmosphärischer Niederschläge auf Thermalquellen, insbesondere den des Wolkenbruches vom 13. Juni 1889 auf die von Franzensbad. Aus: Lotos, N. F. XI, 1891.
- *Pygmaeochelys Michelobana*, ein neuer Schildkrötenrest aus dem böhmischen Turon. Aus: Lotos, N. F. XVI, 1896.
- Andriasreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. Prag 1897. 4<sup>o</sup> Aus: Abhandlungen des Deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen „Lotos“ I.
- Bericht über Siluridenreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. Aus: Verh. Geol. Reichsanst. Wien 1897.
- Amphibienreste aus dem Diatomaceenschiefer von Sulldowitz im böhm. Mittelgebirge. Prag 1898. 4<sup>o</sup> Aus: Abhandlungen des Vereins „Lotos“ I.
- Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November 1755 während des Erdbebens von Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen. Aus: Sitz.-Ber. des Deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines f. Böhmen „Lotos“ 1898.
- Die im Auftrage der böhmischen Sparcasse durchgeführten Vorarbeiten zur Wasserversorgung von Prag und seinen Vororten. Prag 1899. Ebendaraus 1899.
- Salmonoiden aus der böhmischen Braunkohlenformation. Ebendaraus 1900.
- Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer, oder bisher unvollständig bekannter Arten. Im Anhang: SCHLOSSER, MAX. Nachtrag zur Säugetierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Prag 1901. 4<sup>o</sup> = Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Im Auftr. d. Ges. z. Förd. deutsch. Wiss., Kunst u. Lit. in Böhmen herausgegeben.
- Der geologische Aufbau von Böhmen. 2., neubearb. Aufl. (Prag 1905.) = Sammlung gemeinnütziger Vorträge. Hrsg. vom Deutschen Vereine zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag. Nr 32.
- Fischreste aus den Cyprisschiefern des Egerlandes. 1905. Aus: Sitz.-Ber. des Deutschen naturw.-medicin. Vereines f. Böhmen „Lotos“ 1905.
- NOPCSA, F., Baron: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkaánya und der rumänischen Landesgrenze. Budapest 1905. Aus: Mitteilungen a. d. Jahrb. d. Kgl. ungar. geol. Anstalt XIV.

9

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 3.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 6. März 1907.

Vorsitzender: im Anfange Herr BEYSCHLAG, später Herr RAUFF.

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmet der Vorsitzende dem verstorbenen Mitgliede, Geh. Bergrat BUSSE, einen Nachruf. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verblichenen von ihren Sitzen.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als neue Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. REINHOLD KNOD in Trarbach a. d. Mosel,  
vorgeschlagen von den Herren WANNER, WILCKENS  
und STEINMANN,

Herr Dr. FRIEDRICH TRAUTH in Wien VII, Sigmundsgasse 13,  
vorgeschlagen von den Herren UHLIG, ARTHABER  
und CORNU,

Herr Dr. AUGUST TOBLER in Basel, Münsterplatz 6,  
- - H. PREISWERK, ebenda,  
- - AUGUST BUXTORF, ebenda,  
vorgeschlagen von den Herren C. SCHMIDT, BEYSCHLAG und WAHNSCHAFFE.

Sodann legt der Vorsitzende eine Reihe von Neueingängen für die Bibliothek vor, von denen er eine Auswahl bespricht.



Herr TORNAU sprach über die nutzbaren Mineralvorkommen, insbesondere die Goldlagerstätten Deutsch-Ostafrikas.

#### Allgemeine geologische Verhältnisse.

Wenn auch das geologische Bild, das wir z. Z. von dem größten unserer Schutzgebiete besitzen<sup>1)</sup>, noch sehr viele und z. T. recht große Lücken aufweist, so können wir doch jetzt schon sagen, daß im größeren Teile Deutsch-Ostafrikas Granite und Gneise auftreten, die allerdings nicht überall zu Tage treten, sondern häufig auf große Flächen hin von lockeren, aus Sand und Lehm bestehenden Bildungen (Deckschichten) überlagert werden.

Im Verbreitungsgebiete hauptsächlich der Granite finden sich an vielen Stellen Phyllite, phyllitische Schiefer, Tonschiefer, Quarzite, Eisenquarzitschiefer oder Itabirite, Glimmerschiefer und untergeordnet auch Sandsteine und Konglomerate, Gesteine, in denen bisher noch niemals auch nur eine Andeutung von organischen Resten beobachtet wurde. Unterbrochen werden diese Schichten häufig von basischen und sauren Eruptivgesteinen.

Im Nordosten des Nyassa lagern diskordant über den vorerwähnten phyllitischen Schiefen und Tonschiefern: Sandsteine, quarzitische Sandsteine und Quarzite, zu denen sich anscheinend auch noch Tonschiefer gesellen. Auch in diesen transgredierenden Schichten haben sich bisher keine Fossilien auffinden lassen.

Günstiger verhält es sich in dieser Beziehung mit Sandstein-, Grauwacke- und Schiefer-Schichten, die hauptsächlich von BORNHARDT am Nyassa sowie an mehreren Stellen im Küstengebiet beobachtet wurden; auf Grund ihres floristischen Inhaltes (Glossopteris) konnte ihre Zugehörigkeit zu der in Südafrika sehr verbreiteten Karooformation festgestellt werden.

Von jungen mesozoischen Bildungen wurden beobachtet Ablagerungen des mittleren und oberen Jura, sowie der unteren und oberen Kreide. Letztere besitzt im Süden des Schutzgebietes eine große Verbreitung.

Der Vollständigkeit halber muß noch das Auftreten tertiärer Ablagerungen erwähnt werden, die jedoch nach den bisherigen Beobachtungen auf den Küstenstreifen zwischen Kilwa-Kiwindje

---

<sup>1)</sup> Vergl. die geologische Karte von Deutsch-Ostafrika (1 : 2000000) mit den Reise-Ergebnissen der Bergassessoren BORNHARDT und DANTZ.

und dem Rowuma-Fluß, der Südgrenze des Schutzgebietes, beschränkt zu sein scheinen.

Das orographische und geologische Bild Ostafrikas wird bekanntlich durch bedeutende Störungszonen stark beeinflusst; zu diesen gehören der ostafrikanische Graben, der sich fast durch ganz Deutsch-Ostafrika verfolgen läßt, ferner die lang ausgedehnte Einbruchszone mit dem Tanganyika-, Kiwu- und Albert Edward-See, die als zentralafrikanischer Graben bezeichnet wird. Im Verlauf der Störungszonen ist es an vielen Stellen zu eruptiver Tätigkeit gekommen, deren bedeutendster Zeuge der Kilimandscharo (6010 m) ist.

Zur Zeit noch tätige Vulkane finden sich u. a. im zentralafrikanischen Graben unmittelbar nördlich vom Kiwu-See.

Von den in Deutsch-Ostafrika vertretenen Formationen kommen als Träger der nutzbaren Mineralien in erster Linie die ältesten Schichten in Betracht, nämlich die Gneise sowie jene alten phyllitischen Schiefer, Eisenquarzitschiefer usw. Während die Gneise über große Flächen verbreitet sind, treten letztere zwar an vielen Stellen, aber anscheinend stets nur in verhältnismäßig geringer Ausdehnung, gewissermaßen lappen- oder schollenartig, über Granit auf. Wenn auch bisher an keiner Stelle direkt zu beobachten war, daß die alten Schiefer auf Granit lagern, so kann daran wohl nicht gezweifelt werden, da der Granit die Schiefer an der Oberfläche etc. umgibt und auch zwischen denselben hier und da zu Tage tritt.

Von den Gebieten, in welchen die alten Schiefer, Quarzite usw. auftreten<sup>1)</sup> hat Verf. auf seinen Reisen Iramba, Ussongo und Ikoma kennen gelernt. Diese Landschaften verdienen insofern besondere Beachtung, als sie sich durch das Vorkommen von Gold auszeichnen.

An der Zusammensetzung dieser Gebiete, die sich geologisch sehr ähneln, nehmen hauptsächlich folgende Gesteine teil<sup>2)</sup>:

Phyllite und phyllitische Schiefer,  
Tonschiefer,  
Serizitische Schiefer,  
Hornblende-Schiefer,  
Gneise (untergeordnet),  
Itabirite und  
mittelkörnige bis konglomeratische Arkosen.

---

<sup>1)</sup> Vergl. TORNAU: Die Goldvorkommen Deutsch-Ostafrikas, in den „Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika“ Bd II, H. 5, 1905, S. 281.

<sup>2)</sup> Bei der mikroskopischen Untersuchung derselben hat mich Herr Dr. FINCKH in liebenswürdiger Weise unterstützt.

Sehr häufig finden sich ferner Eruptivgesteine, welche die erwähnten Schiefer wohl meist gangartig durchsetzen, und zwar:

Diabas, z. T. verquarzt,  
Gabbro, ebenfalls z. T. verquarzt,  
Diabas-ähnlicher Olivin-Gabbro,  
Diabasporphyr,   
aplitischer Granit,  
Quarzdiorit und  
Quarzporphyr.

Im Diabas und Gabbro ist der Augit z. T. uralitisiert und der Feldspat saussuritisiert.

Gewöhnlich zeigen die Gesteine starke Druckwirkungen; so sind die Eruptivgesteine häufig geschiefert und auch chemisch derartig verändert, daß es schwer, oft sogar unmöglich ist, sie makroskopisch als solche zu erkennen. Völlig umgewandelte Eruptivgesteine dürften in den Serizit- und Hornblendeschiefern vorliegen.

Auf dem Iramba-Plateau beobachtete Verf. Kontakterscheinungen in Gestalt von phyllitischen Fleck- und Knotenschiefern und hornfelsartigem Diabas.

Bemerkenswert ist, daß in allen von Verf. besuchten, hierher gehörigen Gebieten (Iramba, Ussongo und Ikoma) Turmalin teils in Gangquarz, teils in Pegmatit auftritt; auch in Phylliten von Ussongo wurde etwas Turmalin festgestellt.

Die Lagerungsverhältnisse der Gesteine sind sehr kompliziert, eine Folge der starken mit Zerreibungen verbundenen Druckwirkungen, denen diese Gebiete ausgesetzt waren. Dazu kommt, daß ein großer Mangel an guten Aufschlüssen das Studium derselben außerordentlich erschwert. Dem Verf. war es in der kurzen Zeit, die er in den einzelnen Gebieten zubringen konnte, und die überdies hauptsächlich durch die Untersuchung der Goldvorkommen in Anspruch genommen wurde, nicht möglich, die Lagerungsverhältnisse völlig zu entziffern. Hier müssen zukünftige Spezial-Forschungen Klarheit schaffen. Vor der Hand sind wir gezwungen, die wenigen sicheren Beobachtungen hinsichtlich der Lagerung und des Alters der Gesteine durch die petrographische Untersuchung der gesammelten Gesteinsproben zu stützen und, so weit es möglich ist, zu ergänzen.

Wie wir gesehen haben, finden sich in Iramba durch Granit hervorgerufene Kontakterscheinungen, nämlich Fleck- und Knotenschiefer sowie Hornfelsbildung. Mithin ist anzunehmen, daß der weit verbreitete Granit intrusiv und nicht etwa älter

als die auf ihm lagernden Schiefer ist. Da der Granit auch Diabas metamorphosiert hat, so war also z. Z. der Granit-eruption Diabas bereits vorhanden. Andererseits finden sich in Iramba auch Diabasgänge im Granit, die demnach jünger als dieser und als der vorerwähnte im Kontakt umgewandelte Diabas sein müssen, es sei denn, daß zwei verschiedenalterige Granite vorliegen, von denen erst der jüngere die Kontakterscheinungen bewirkt hat. Zu einer solchen Auffassung besteht aber auf Grund meiner Beobachtungen keine Veranlassung; denn die in dem kontaktmetamorphosierten Diabas aufsetzenden Granit-Aplite beweisen keineswegs das Vorhandensein eines jüngeren Granites.

In den im vorstehenden kurz skizzierten Gebieten treten zahlreiche Quarzgänge auf, die wir wegen ihres Goldgehaltes später noch genauer kennen lernen werden. Da diese goldführenden Quarzgänge von Diabas- und diabasartigen Gabbrogängen begleitet werden, so liegt der Schluß nahe, daß hier ein genetischer Zusammenhang besteht, und zwar müssen die Quarzgänge mit den jüngeren Diabasen in genetische Beziehung gebracht werden. Außerdem haben auch granitisches Magma und die letzteres begleitenden pneumatolytischen Vorgänge auf die Quarzgänge eingewirkt, wie das Vorkommen von Turmalin im Gangquarz beweist.

Wegen der intrusiven Natur der in Deutsch-Ostafrika oberflächlich sehr verbreiteten Granite muß man annehmen, daß die alten Schiefer, Quarzite usw., welche jetzt nur noch „fetzenartig“ vorkommen, ehemals eine weit größere, geschlossene Verbreitung besaßen, eine Annahme, die in Anbetracht der langen Festlandszeit des zentralen afrikanischen Kontinents und der damit verbundenen starken, langanhaltenden Erosion und Denudation wohl ihre Berechtigung hat.

In diese ehemals zusammenhängenden Schichten, die vielleicht noch von jüngeren, jetzt völlig zerstörten Bildungen überlagert waren, ist der Granit eingedrungen.

Wie aus der Südafrika betreffenden Literatur hervorgeht, sind in Rhodesia, Transvaal usw., die im vorstehenden beschriebenen Schichten und Gesteine ebenfalls vorhanden, mit dem Unterschiede jedoch, daß, je weiter wir nach Süden kommen, die Granite und Gneise, die in Deutsch-Ostafrika dominieren, oberflächlich immer mehr an Ausdehnung abnehmen, während die Schiefer zunehmen. Der unter den Schiefen befindliche Granit wird allgemein im englischen Südafrika als intrusiv aufgefaßt. SCHENCK bezeichnete die Schiefer, Quarzite usw. mit den intrusiven Graniten als „südafrikanische

Primärformation“; in der neueren Literatur finden wir sie als „Swaziland-Schichten“ bezeichnet und zum Archaikum gestellt. Ob alle den Swaziland-Schichten entsprechenden Bildungen Deutsch-Ostafrikas tatsächlich archaischen Alters sind, muß noch dahingestellt bleiben; dafür spricht der Umstand, daß bisher noch keine Versteinerungen in diesen Schichten aufgefunden worden sind; freilich ist damit die absolute Fossilfreiheit noch nicht erwiesen. Die petrographische Beschaffenheit einiger Sedimentgesteine, namentlich der Tonschiefer und der schwach phyllitischen Schiefer, deutet mehr auf ein eozoisches oder altpaläozoisches Alter hin.

In der Landschaft Ussongo beobachtete Verf.<sup>1)</sup> auf dem Marsche von Nguru nach dem Ussenge-Hügel, also von Süden nach Norden, zunächst Granit, auf den sich Arkosen legen, später phyllitische Schiefer, auf die wiederum mittelkörnige bis konglomeratische Arkosen folgen. Wenn die soeben angegebene Reihenfolge der Schichten auch die Altersfolge derselben darstellt, was bei den schlechten Aufschlüssen nicht mit Sicherheit zu erkennen war, so hätten wir hier Schiefer, die jünger sind, als die auf dem Iramba-Plateau auftretenden kontaktmetamorphosierten Schiefer, da die zwischen Schiefer und Granit liegenden Arkosen sicherlich die Aufarbeitungsprodukte des Granites selbst darstellen.

Mit wenigen Worten soll hier noch auf die Beziehung zwischen Granit und Gneis hingewiesen werden. Nach der geologischen Karte von Deutsch-Ostafrika (1 : 2 000 000) stellt der von DANTZ bereiste zentrale und nördliche Teil des Schutzgebietes in der Hauptsache ein gewaltiges Gneisgebiet dar, in dem von dem genannten Autor zwei verschiedene Zonen unterschieden werden<sup>2)</sup>:

- a) die peripherische Zone mit deutlich geschichteten Gneisen, welche vorwiegend von WNW nach OSO streichen und
- b) eine zentrale Zone mit Gesteinen von teilweise gneisartigem, teilweise granitartigem Habitus, wo das Streichen häufiger von NNW nach SSO als von W nach O gerichtet ist.

Dieser Ansicht kann Verf. hinsichtlich des von ihm bereisten Gebietes nicht beipflichten. Auf seiner zweiten Expe-

---

<sup>1)</sup> F. TORNAU a. a. O. S. 267.

<sup>2)</sup> Die Reisen des Bergassessors Dr. DANTZ in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899 und 1900. Sonderabdruck aus den „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten XV, H. 2, 1902, S. 26.

dition durch den zentralen und nördlichen Teil der Kolonie (über Kilossa, Mpapua, Kilimatinde, Iramba, Tabora nach Muansa und Ikoma) beobachtete er vom Uluguru-Gebirge an westwärts bis etwa halbwegs zwischen Mpapua und Kilimatinde allerdings Gneis in den verschiedensten Varietäten. Auf der ganzen übrigen Strecke aber herrschte ein völlig schichtungsloses, granitisch-körniges Gestein bei weitem vor, das wir als typischen Granit bezeichnen müssen.

Sicherlich sind Gneise vorhanden, die älter als der Granit sind; so sind z. B. am Südende des Nyassa scharf begrenzte bis kopfgroße Gneisbrocken mitten im Granit beobachtet worden. Doch könnte auch ein Teil der Gneise durch Druckwirkung aus den Graniten entstanden sein.

### Die Goldvorkommen.

Die Goldlagerstätten Deutsch-Ostafrikas sind, abgesehen von dem Ussongo-Vorkommen, echte Gänge, die in ihrem Auftreten sämtlich an die oben näher beschriebene Schieferformation geknüpft sind. Goldführende Quarzgänge sind bisher bekannt geworden:

1. auf dem Iramba-Plateau,
2. in der Landschaft Usindya, südlich des Viktoria Nyansa (das „Bismarck-Reef“),
3. in der Landschaft Mssalala bei der katholischen Missionsstation St. Michael, etwa halbwegs zwischen Tabora und Muansa (das „Augusta Viktoria-Reef“),
4. bei Ssamuye (etwa fünf Tagemärsche ost-südöstlich von dem zuletzt genannten Vorkommen),
5. bei Ikoma, sowohl nördlich (Sargidi) als auch südöstlich (Ruhogo-Hügel und Vilima-ya-nyoka) von der Station,
6. in der Landschaft Kassama (= Ngasamo) unweit der Missionsstation Nassa am Speke-Golf.

Auf dem Iramba-Plateau tritt eine größere Zahl ungefähr parallel verlaufender Gänge von sehr wechselnder Mächtigkeit auf, die im Maximum mehrere Meter, im allgemeinen jedoch nur 1 m und darunter beträgt. Ähnlich verhalten sich alle übrigen Gang-Vorkommen; nur der Gang auf dem Ruhogo-Hügel bei Ikoma zeigt stellenweise eine Mächtigkeit von über 6 m.

Ebenso wie die Mächtigkeit schwankt auch die Länge der Quarzgänge außerordentlich; auf dem Iramba-Plateau konnten die Gänge auf mehrere 100 m verfolgt werden. Hier

treten sie in aplitischem Granit auf, der von Turmalin-Quarz durchzogen wird. Nach den Untersuchungen des Bergingenieurs SCHEFFLER ist die Grenze vom Gang zum Nebengestein nicht scharf; vielmehr ziehen sich von dem Hauptgange schwache Quarztrümer mit Gold in das Nebengestein hinein. In Ssamuye und Ikoma bilden serizitische Schiefer das Nebengestein. Als eine allgemeine Erscheinung wurde in Iramba festgestellt, daß die Gänge häufig unterbrochen werden und sich gewissermaßen in eine Anzahl Quarzsäulen auflösen. Neben diesen zerstückelten Gängen kommen in Iramba und besonders in Ikoma auch solche vor, die auf verhältnismäßig große Strecken geschlossen bleiben.

Nach den bisherigen Beobachtungen nähern sich die in Deutsch-Ostafrika auftretenden Gold-Quarzgänge in ihrem Verhalten mehr den sogenannten zusammengesetzten als den einfachen Gängen.

Hinsichtlich der Streichrichtung zeigen die goldführenden Gänge eine gewisse Regelmäßigkeit; in Iramba verlaufen die Gold-Quarzgänge ungefähr nordsüdlich, die ostwestlich streichenden Quarzgänge sind taub. In Ikoma ist es gerade umgekehrt.

Das Einfallen der Gänge ist sehr steil bis senkrecht. Die Gänge bestehen fast nur aus Quarz, der am Ausgehenden häufig kavernös ist. In Ikoma (auf den Vilima-ya-nyoka) treten zusammen mit Quarz Karbonate auf.<sup>1)</sup> Schwefelkies ist in den Gängen sehr verbreitet, untergeordnet finden sich noch Kupferkies, Bleiglanz und Arsenkies. Über dem Grundwasserspiegel sind die Sulfide naturgemäß sekundär verändert.

Was nun den Goldgehalt der ostafrikanischen Quarzgänge anlangt, so hat sich herausgestellt, daß derselbe in den obersten Gangteilen außerordentlich hoch ist — er steigt hier stellenweise auf mehrere 1000 g pro t —, daß er aber nach der Tiefe zu sehr schnell abnimmt und in dem frischen, unzersetzten Gange nur noch wenige Gramm beträgt. Zweifellos haben wir es in dem goldreichen Teile mit der Zementations- oder Konzentrationszone zu tun. Die theoretisch über letzterer befindliche goldarme Oxydationszone scheint in den meisten Fällen zu fehlen; sie dürfte der Denudation zum Opfer gefallen sein. Während in Iramba der Goldgehalt nach den Ermittlungen SCHEFFLERS ziemlich gleichmäßig über die

---

<sup>1)</sup> Die Angabe, daß dort auch Schwerspat angetroffen worden sei (vergl. die vorläufige Mitteilung in den Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika Bd II, H. 5, 1905, S. 275), beruht auf einem Irrtum.

Gänge verteilt zu sein scheint, tritt derselbe bei den Ikoma-Gängen mehr nesterartig auf; hier wechseln sehr goldreiche mit armen und tauben Partien. In Iramba hat sich in der Nähe der Diabasgänge häufig eine Goldanreicherung bemerkbar gemacht.

Den deutsch-ostafrikanischen ähnliche Vorkommen finden sich in großer Zahl in Nord-Rhodesia, insonderheit in Mashonaland, wo viele Kleinbetriebe, die mit geringem Kapital arbeiten, Gewinn bringen sollen. Man darf daher auch wohl bezüglich unserer Kolonie die Hoffnung hegen, daß bei kleinen Betrieben in den Händen von Ansiedlern, die womöglich selbst mitarbeiten, eine Rentabilität erzielt werden kann, trotzdem die goldführenden Gänge sowohl im Streichen als auch Fallen wenig nachhaltig sind. Zweckmäßiger Weise müßte sich der Abbau nur auf die reichen Partien erstrecken, also gewissermaßen raubbauartig vorgehen.

In Ussongo, wo neuerdings ebenfalls Quarzgänge aufgefunden worden sind, hat sich der dort auftretende Arkose-Sandstein stellenweise als schwach goldhaltig erwiesen. Ob dieser Goldgehalt, nach Art fossiler Seifen, auf der Zerstörung von goldführenden Quarzgängen beruht, oder ob das Gold epigenetisch von Klüften und Spalten aus in den Sandstein hineingelangt ist, bedarf noch der Feststellung.

Die Alluvionen der Bäche und Flüsse, die ihren Ursprung in den Schiefergebieten mit Gold-Quarzgängen nehmen, haben sich wohl als goldführend erwiesen, doch sind bisher an keiner Stelle abbauwürdige Goldseifen aufgefunden worden.

### Kupfer- und Bleierze.

Wie bereits erwähnt worden ist, kommen auf den goldführenden Quarzgängen zuweilen Kupferkies (resp. Malachit und Kupferlasur) sowie Bleiglanz vor, doch nur in so geringen Mengen, daß diese Erzvorkommen bedeutungslos sind. Überhaupt sind wirtschaftlich brauchbare Kupfer- und Bleierzlagerstätten in Deutsch-Ostafrika bisher nicht aufgefunden worden.

### Eisenerze.

Eisenreiche Mineralien und eisenschüssige Gesteine sind zwar in Deutsch-Ostafrika sehr verbreitet, doch treten sie gewöhnlich entweder nicht in solchen Mengen oder nicht mit solchem Eisengehalt auf, daß an eine Verwertung nach europäischem Muster zu denken ist. Hierher gehören u. a. An-

sammlungen von Magneteisenkörnern im Schwemmland der Flüsse, insbesondere in Usambara und Pare<sup>1)</sup> im Norden und in Massassi im Süden, ferner die Eisenquarzitschiefer westlich vom Smithsund (im Süden des Viktoria Nyansa)<sup>2)</sup>, Vorkommen, die den Eingeborenen den leicht schmelzbaren Rohstoff zur Herstellung eines z. T. ganz vorzüglichen Schmiedeeisens liefern. Einige Bedeutung besitzen diejenigen in Gneis auftretenden Magneteisenerzlagerstätten, die BORNHARDT im Uluguru<sup>3)</sup> und DANTZ im Kinga- oder Livingstone-Gebirge<sup>4)</sup> aufgefunden haben. Da diese Vorkommen eine ausführliche Beschreibung seitens der beiden genannten Autoren erfahren haben, so möge hier nur der kurze Hinweis darauf genügen. Von diesen Vorkommen kommt das von BORNHARDT am oberen Mkabana festgestellte wegen eines 25 % betragenden Gehaltes an Titansäure für eine Eisengewinnung leider nicht in Frage. Ob die übrigen Lagerstätten später einmal einen lohnenden Abbau gestatten werden, läßt sich nicht voraussagen. Am günstigsten scheinen die Verhältnisse hinsichtlich der DANTZschen Funde am Nyassa zu liegen, da ja hier auch Steinkohlen vorkommen, auf die noch weiter unten eingegangen werden muß. Wie DANTZ bereits hervorhebt, ist selbstverständlich die Bedarfsfrage Vorbedingung für eine Ausbeutung. Eisenerze bzw. sehr eisenreiche Gesteine finden sich ferner auf den Goldfeldern von Ussongo und am Mtambalalabache, wenig südlich vom Ruhuhu am Nyassa. Am letzteren Orte handelt es sich um Bänke von Konglomeraten und Sandsteinen der Karooformation, die von verhältnismäßig reichem Eisenkarbonat mit 48 % Eisenoxydul durchsetzt sind.

Bei Midindo in der Gemarkung Uponera unweit der englischen Missionsstation Mamboya (nördlich von Kilossa) wurden von dem englischen Missionar WOOD reiche Eisenerze in großen Mengen beobachtet. Einige Stücke aus dieser Gegend, die dem Verf. von dem Finder übergeben wurden, bestanden aus Rot- und Magneteisenerz.

### Manganerz.

In der Landschaft Unata — ungefähr 25 bis 30 km westnordwestlich von der Boma Ikoma entfernt — tritt auf

---

<sup>1)</sup> H. MEYER: Ostafrikanische Gletscherfahrten, S. 179 u. 194 ff.

<sup>2)</sup> DANTZ: „Mitteilungen“ etc., Bd XV, H. 3, 1902, S. 162 u. 163.

<sup>3)</sup> BORNHARDT a. a. O., S. 335 u. 336.

<sup>4)</sup> DANTZ: „Mitteilungen“ etc. Bd XVI, H. 1, 1903, S. 117 u. 118.

einem westnordwestlich streichenden Bergücken Graubraunstein auf, und zwar unmittelbar neben rötlichen, feingeschichteten Schiefen, zusammen mit Quarzporphyr. Das gangartige Vorkommen besitzt eine Mächtigkeit von etwa  $\frac{1}{4}$  m und soll mehrere Kilometer weit zu verfolgen sein. Ein lohnender Abbau desselben ist jedoch unter den heutigen Verhältnissen ausgeschlossen, selbst wenn beträchtliche Erzmengen vorhanden sind, was jedoch noch zu ermitteln wäre.

### Uranerz.

Im Jahre 1904 wurden am Westabhange des Lukwengule (Mbakanatal) im Uluguru-Gebirge Uranerze aufgefunden, und zwar zusammen mit großplattigem Glimmer der Pegmatitgänge. Nach örtlichen, durch das Kaiserl. Gouvernement in Daressalam veranlaßten Ermittlungen findet sich das Erz anscheinend nur im Mbakanatal und in dessen Seitentälern, an Punkten, die mehrere Wegstunden von einander entfernt liegen. Das Erz ist im Glimmer eingewachsen und bildet kleine und große, bisweilen eine Mannslast übersteigende Kristalle von oktaedrischer Form.

Eine genaue chemische Untersuchung des Minerals<sup>1)</sup> hat ergeben, daß es kristallisierte Pechblende ist, welche durch einen mehr oder minder weit vorgeschrittenen Verwitterungsprozeß unter Pseudomorphosenbildung in ein bisher unbekanntes Mineral, Uranylkarbonat, umgewandelt ist, das MARCKWALD „Rutherfordin“ genannt hat.

Die auf dem hohen Urangehalt (88 %  $U_3O_8$ ) beruhende hohe Radioaktivität des Uranpecherzes übersteigt diejenige der Joachimstaler Pechblende um etwa 20 %; das spez. Gewicht des unverwitterten Minerals beträgt nach MARCKWALD 8,84.

Die Radioaktivität des Uranylkarbonates, das ein spez. Gewicht von 4,82 besitzt, kommt derjenigen der Pechblende ungefähr gleich. Da das Uranerz ein in mehrfacher Hinsicht sehr wertvolles Mineral ist, so verdient dieses Vorkommen Beachtung. Nach den dem Verf. vorliegenden Berichten ist das Erz jedoch bisher an jedem Fundpunkt nur in so geringen Mengen beobachtet worden, daß an eine besondere Uranerzgewinnung nicht zu denken ist. Vielleicht könnte man jedoch stellenweise bei der Gewinnung des Glimmers, in dem das Uranerz auftritt, letzteres als willkommenes Nebenprodukt mitabbauen.

---

<sup>1)</sup> W. MARCKWALD: Über Uranerze aus Deutsch-Ostafrika, Centralbl. Min., 1906, S. 761—763.

### Steinkohlen.

Über Steinkohlen ist zu dem, was bereits BORNHARDT darüber berichtet hat<sup>1)</sup>, nichts hinzuzufügen. Wir wissen, daß im Nordwesten des Nyassa in einer in der Hauptsache aus Sandsteinen und Tonschiefern bestehenden Schichtenfolge der Karooformation mehrere Flöze bis zu fast 5 m Mächtigkeit auftreten. Nach Lage der Verhältnisse werden diese Kohlenlager, die sich übrigens die Regierung gesichert hat, voraussichtlich noch längere Zeit unberührt bleiben; denn wenn es sich hier auch um abbauwürdige Flöze handelt, so fehlt leider jetzt und in der nächsten Zeit jede Absatzmöglichkeit.

Die am unteren und mittleren Ruhuhu<sup>2)</sup>, im Osten des Nyassa, vorkommenden Karooschichten führen zwar an mehreren Stellen (u. a. am Mkapa, einem Nebenbache des in den Ruhuhu mündenden Ngaka-Flusses) auch Kohle, doch sind hier abbauwürdige Steinkohlenlager noch nicht aufgefunden worden.

### Graphit.

Graphit ist an verschiedenen Stellen im Gneis beobachtet worden, so im Uluguru-Gebirge, ferner am Kissitwi-Berg bei Mamboya unweit Kilossa, im Mahenge-Bezirk, in Handei (Ngambo) etc. Der Kohlenstoffgehalt ist sehr verschieden und mitunter recht beträchtlich; eine Probe aus Handei hatte 87 % Kohlenstoff. Leider ist bisher an keiner der genannten Stellen reiner Graphit in solchen Mengen nachgewiesen worden, daß eine Gewinnung lohnend erscheint. In neuerer Zeit sind durch die Lindi-Schürfgesellschaft im Hinterlande von Lindi, ca. 5 Tagemärsche von der Küste entfernt, an mehreren Stellen größere Graphit-Linsen im Gneis festgestellt worden. Die bergmännische Untersuchung dieses Vorkommen ist noch nicht abgeschlossen, so daß man über den Wert derselben z. Z. nichts Bestimmtes sagen kann.

### Granaten.

Seit einer Reihe von Jahren werden bekanntlich aus Deutsch-Ostafrika Granaten ausgeführt, die aus der im äußersten Süden gelegenen Gemarkung Namaputa stammen. Die Steine

---

<sup>1)</sup> BORNHARDT a. a. O., S. 135 ff.

<sup>2)</sup> BORNHARDT a. a. O., S. 127 ff., und DANTZ: „Mitteilungen“, XVI, 1, 1903, S. 114 ff.

zeichnen sich durch schöne Farbe aus und dürften auch gute Preise erzielen, vorausgesetzt, daß der Markt nicht mit Rohmaterial überschwemmt wird.

Auch seitens der Lindi-Schürfgesellschaft sind an mehreren Stellen im Hinterlande von Lindi nesterartige Vorkommen von schleifwürdigen Granaten im Gneise nachgewiesen worden.

### Glimmer.

Großplattiger Glimmer findet sich in größeren Mengen an vielen Stellen im Uluguru-Gebirge, und zwar als Bestandteil der hier im Gneis aufsetzenden Pegmatitgänge.

Seiner Beschaffenheit nach eignet sich der deutsch-ostafrikanische Glimmer zur Verwendung in der Elektrotechnik als Isolationsmaterial, während er zur Anfertigung von Glimmerwaren, wie Lampenzylindern, hauptsächlich wegen seiner grünlich-braunen Färbung nicht benutzt werden kann. Er kommt also dem besten indischen, lichterötlich gefärbten Glimmer, dem sogenannten Ruby, an Qualität nicht gleich, der für alle Zwecke ein vorzügliches Material darstellt. Trotzdem kann man wohl sagen, daß unser ostafrikanischer Glimmer ebenfalls eine absatzfähige Ware ist. Bemerkenswert ist, daß in letzter Zeit an verschiedenen Stellen ein lichterötlich gefärbter Glimmer aufgefunden wurde, der dem bestbezahlten indischen Ruby-Glimmer durchaus ähnlich sieht.

Im Uluguru-Gebirge wird der Glimmer seit mehreren Jahren abgebaut, und zwar anfänglich durch einzelne unternehmungslustige Europäer. Mangels genügender Sachkenntnis und hinreichenden Kapitals kam diese Art von Kleinbetrieb bald zum Erliegen; der erhoffte schnelle pekuniäre Erfolg blieb aus. Mit Freuden wurde es daher in kolonialen Kreisen begrüßt, als im Jahre 1903 die Hamburger Firma H. A. Brandt, die bei Geridhi in Indien große Glimmerwerke besitzt, eine Expedition mit 5 Europäern nach dem Uluguru-Gebirge entsandte, um hier den Glimmerabbau in großem Stile zu betreiben. Leider hatte auch dieses Unternehmen nur kurzen Bestand, und zwar deshalb, weil es sich nicht recht rentierte, was in Anbetracht der hohen Generalunkosten, wozu in erster Linie die Gehälter für 5 Europäer gehörten, nicht wundernehmen kann.

In neuerer Zeit betreibt der ehemalige Leiter des Brandtschen Unternehmens den Glimmerabbau auf eigene Rechnung. Es scheint, daß sich der Abbau z. Z. nur in der Nähe der Oberfläche lohnt, wo der Pegmatit durch Verwitterung so

geloockert worden ist, daß die Gewinnung des Glimmers leicht und unter geringen Kosten vor sich gehen kann.

Außer im Uluguru-Gebirge ist großplattiger Glimmer in den letzten Jahren noch in folgenden Gegenden beobachtet worden:

In dem gebirgigen Teile der Landschaft Upogoro im Bezirk Mahenge, und zwar südlich der Straße Mahenge — Mpanga, ca 30 km westlich von der Station Mahenge; ferner im Sultanat Hatia im Hinterlande von Lindi bei den Nguluwe — oder Ungulue — Bergen.

Der bereits erwähnte Missionar Wood hat am Kisetui- und am Kissitwi-Berge in der Nähe der Missionsstation Mamboya, nördlich von Kilossa, ebenso große und gut erhaltene Glimmerplatten entdeckt, wie sie aus dem Uluguru-Gebirge bekannt geworden sind. Der am meisten geschätzte Ruby-Glimmer wurde ebenfalls hier beobachtet. Außer den genannten beiden Fundorten sollen den Eingeborenen jener Gegend noch andere Glimmervorkommen bekannt sein. Schließlich muß noch erwähnt werden, daß in den Vitimiri-Bergen größere Mengen Glimmer, darunter auch Ruby, aufgefunden worden sind.

Über den wirtschaftlichen Wert der oben aufgeführten neueren Glimmerfunde ist bisher nichts bekannt geworden.

#### Kochsalz.

Im Bezirke Ujdjidi, am unteren Laufe des in den Tanganyika mündenden Mlagarassi und an seinem Nebenflusse Rutshugi, entspringen Solquellen<sup>1)</sup>, die unter ganz geringem Druck aus zerklüftetem Diabas empordringen, der von roten Sandsteinen überlagert wird.

Die chemische Untersuchung der Sole hatte folgendes Ergebnis:

Farbe:	schmutziggelb.	
Geruch:	stark nach Schwefelwasserstoff.	
Geschmack:	stark salzig.	
Spez. Gew.:	1,101.	
Reaktion:	neutral.	
Rückstand	17,5	} auf 100 Teile
Schwefelsäure	0,085	
Kalzium	0,053	
Magnesium	0,013	
Chlor	7,0	
Kali	Spuren	
Kochsalz	11,6	

<sup>1)</sup> DANZT: Mitteilungen usw. XV, 2, 1902, S. 40 ff.

Brom und Jod fehlen demnach gänzlich; aus diesem Umstande und daraus, daß die Solquellen nach den Angaben der Eingeborenen in der trockenen Jahreszeit schwächer fließen, dafür aber salzhaltiger sind als zur Regenzeit, schließt DANTZ wohl mit Recht, daß die Sole nicht etwa aus tiefliegenden Steinsalzlagerstätten stammt. Er hält es vielmehr für wahrscheinlich, daß „ein geringer Salzgehalt der roten Sandsteine allmählich an die durchsickernden Niederschlagswasser abgegeben wird, und die entstehende Sole in der Höhe des Grundwasserspiegels in dem zerklüfteten Diabas zutage tritt.“ Ob diese Ansicht zutreffend ist, bedarf noch der näheren Untersuchung.

Aus diesen Solquellen stellten sich früher die Eingeborenen jener Gegend in großem Maße Salz her, indem sie in irdenen Gefäßen die Sole bis zum Sieden erhitzen und so das Wasser zum Verdampfen brachten.

In den Jahren 1902 und 1903 errichtete die Zentral-Afrikanische Seen-Gesellschaft m. b. H. unweit der Einmündung des Rutshugi in den Mlagarassi am letzteren eine Saline namens Gottorp, in der seit 1903 Kochsalz nach europäischem Muster hergestellt wird. Durch ein gewaltiges Hochwasser des Mlagarassi im vergangenen Jahre wurde dieselbe zerstört, doch ist sie unmittelbar darauf an einer mehrere Meter höher gelegenen Stelle wieder aufgebaut worden.

Die Salzproduktion beträgt etwa 2000 bis 3000 Zentner monatlich.

Die Hauptabsatzgebiete sind die Länder am Tanganyika, das sogenannte Zwischenseengebiet (insbesondere die Landschaften Ruanda und Urundi) sowie die am Westufer des Tanganyika gelegenen Teile des Kongostaates.

### Soda.

In letzter Zeit wurde in der Presse häufig von einer Sodagewinnung aus dem sogenannten Natron-See berichtet. Letzterer liegt im ostafrikanischen Graben, und zwar mit Ausnahme eines kleinen meist trocknen Zipfels in deutschem Gebiete. Etwa 2 Tagemärsche nördlich der Grenze — also in Britisch-Ostafrika — liegt der kleine Natronsee, an dem die Soda in Schollen auftritt und daher leicht zu gewinnen ist. Bei uns liegen die Verhältnisse insofern ungünstiger, als das Salz in der Hauptsache in gelöster Form vorhanden ist. Nur in der Nähe des Südwestufers des Sees sollen, den Berichten der deutschen Grenzregulierungs-Expedition zufolge,

Ansammlungen von Natronschollen vorhanden sein. Die in Lösung befindliche Soda müßte analog dem Seesalz in Salzgärten gewonnen werden. Die Engländer haben bereits mit der Ausbeutung des kleinen Natronsees begonnen und wollen, vorausgesetzt, daß der erzielte Preis auf dem Londoner Markt es zuläßt, eine Bahn von der Ugandabahn bis zum kleinen Natronsee (eine Entfernung von etwa 100 km) bauen. Ob dieser Plan verwirklicht wird, ist jedoch noch zweifelhaft; überhaupt dürfte es sehr fraglich sein, ob sich eine Ausbeutung der weit im Innern gelegenen sodahaltigen Seen rentiert, da die Befürchtung nahe liegt, daß die natürliche Soda in Anbetracht ihrer großen Entfernung vom Weltmarkt mit der künstlichen Soda nicht konkurrieren kann.

Eine Sodaprobe vom Südwestufer des Natronsees zeigte folgende Zusammensetzung:

29,2	Proz. Wasser,
68,5	- $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,
2,32	- unlösliche Verunreinigung.

Während die an verschiedenen Stellen Deutsch-Ostafrikas hervortretenden Thermen hier unerwähnt bleiben mögen, soll jedoch noch kurz auf das Auftreten von subfossilem Kopal und Kalk eingegangen werden. Ersterer wird an zahlreichen Stellen im Küstengebiet von den Eingeborenen aus dem Sandboden mühsam herausgewühlt; für eine Gewinnung im Großen unter der Leitung von Europäern kommt der subfossile Kopal wegen seines ganz regellosen und höchst spärlichen Auftretens nicht in Frage. Dagegen findet sich an der Usambara-Bahn, nur etwa 8 km von der Küste entfernt, ein ausgedehntes Kalkvorkommen jurassischen Alters neben gleichaltrigen Mergeln von einer Beschaffenheit, daß hier an eine Zementfabrikation wohl gedacht werden kann.

Von den verschiedenen, hier angeführten Bodenschätzen Deutsch-Ostafrikas haben nach den bisherigen Ermittlungen wirtschaftlichen Wert: Gold, Glimmer, Steinkohlen, Granaten, die Solquellen am Mlagarassi und vielleicht auch noch Graphit, Eisenerze und Kalkstein. Freilich sind von allen diesen Mineralien großartige Funde bisher nicht gemacht worden. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß große Gebiete Deutsch-Ostafrikas geologisch so gut wie unbekannt sind, daß ferner die Gebiete, welche auf der geologischen Karte von Deutsch-Ostafrika bereits farbig angelegt sind, namentlich in Bezug auf das Vorkommen von nutzbaren

Mineralien durchaus noch nicht als völlig erforscht gelten können, da die geologischen Beobachtungen der verschiedenen Forscher sich doch immer nur auf einen verhältnismäßig sehr schmalen Streifen längs des von ihnen zurückgelegten Weges beziehen. Wir dürfen daher sehr wohl noch Hoffnung auf neue Funde hegen. Jedenfalls wäre es verfrüht, wenn man bereits jetzt ein definitives Urteil über den Wert Deutsch-Ostafrikas hinsichtlich seiner Bodenschätze abgeben wollte.

### *Wichtigste Literatur.*

- 1894 SAWYER, A. R.: The goldfields of Mashonaland. London 1894.
- 1896 Frhr. v. REICHENBACH, ERNST: Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika. Mit Literaturverzeichnis. München und Leipzig 1896.
- 1897 GIBSON, W.: The geology of Africa in relation to its mineral wealth. Trans. Fed. Inst. M.-E., Newcastle-upon-Tyne, XII, S. 303—322, Taf. XVII—XXVIII.
- 1899 BORNHARDT: Über die bergmännischen und geologischen Ergebnisse seiner Reisen in Deutsch-Ostafrika. Diese Zeitschr. 50, 1898, S. 59.
- 1900 Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas. Ergebnisse der von dem Bergassessor W. BORNHARDT in den Jahren 1895—1897 in Ostafrika unternommenen Reisen. Mit einem Kartenband. Berlin 1900.
- 1902 SCHMEISSER: Die nutzbaren Bodenschätze der deutschen Schutzgebiete. Vortrag, gehalten bei Gelegenheit des deutschen Kolonialkongresses zu Berlin am 10. Oktober 1902. Verhandl. d. Deutsch. Kol.-Kongr. 1902. Berlin 1903.
- 1902 u. 1903 Die Reisen des Bergassessors Dr. DANTZ in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899 und 1900. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten XV, 1902, H. 2, 3 u. 4; XVI, 1903, H. 1 u. 2.
- 1903 MACCO, A.: Die nutzbaren Bodenschätze der deutschen Schutzgebiete. Zeitschr. prakt. Geol. XI, 1903, S. 194.
- 1903 DE LAUNAY, L.: Les richesses minérales de l'Afrique. Paris 1903.
- 1905 TORNAU, F.: Die Goldvorkommen Deutsch-Ostafrikas, insbesondere Beschreibung der neu entdeckten Goldgänge in der Umgegend von Ikoma. Vorläufige Mitteilung. Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, herausgeg. vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika. Bd II, H. 5, S. 265.
- 1905 SCHMEISSER: Über geologische Untersuchungen und die Entwicklung des Bergbaus in den deutschen Schutzgebieten. Vortrag, gehalten auf dem deutschen Kolonialkongreß am 7. Oktober 1905. Verhandl. d. Deutsch. Kol.-Kongr. 1905, S. 140. Berlin 1906.
- 1906 MARCKWALD, W.: Über Uranerze aus Deutsch-Ostafrika. Centralbl. Min. S. 761—63.

Herr A. MACCO sprach über die Blue Ground-Vorkommen in Südafrika. (Mit Lichtbildern.)

Der Vortragende hat den größten Teil dieser Vorkommen auf einer bergmännischen Studienreise besucht. Er betonte, daß er nicht die Ergebnisse einer streng wissenschaftlichen Forschung vorlegen könne, sondern vielmehr durch den Hinweis auf einige Punkte, die ihm bei seiner Beschäftigung mit dem Gegenstande besonders aufgefallen seien, nur anregen möchte zu eingehenderen wissenschaftlichen Arbeiten über die Blue Ground-Vorkommen, welche noch eine große Zahl wissenschaftlich interessanter und für die Praxis wichtiger Probleme böten. —

In der Grundmasse der Blue Ground-Breccie herrscht allen anderen Mineralien gegenüber in der Regel Serpentin vor. Als der hauptsächliche Erzeuger dieses Serpentin wird bisher allgemein Olivin angesehen. H. S. HARGER glaubt dagegen, bei einer Reihe von Blue Ground-Vorkommen den überwiegenden Teil des Serpentin nach noch erkennbaren Formen auf Pyroxene zurückführen zu müssen und schließt daraus allgemein auf eine stärkere Beteiligung von Pyroxenen als von Olivin an der Serpentinbildung im Blue Ground.

In fast allen Vorkommen treten Pyroxene in guter Erhaltung auf; sehr viel seltener aber sind einigermaßen wohl erhaltene Olivin-Individuen: ein Zeichen, daß der Serpentinisierungsprozeß bei den peridotitischen Teilen des Blue Ground sehr viel schneller fortgeschritten ist als bei den pyroxenischen. Diejenigen Massen, bei denen der Serpentinisierungsvorgang am meisten vorgeschritten ist, und bei denen daher ein Erkennen der Abstammungsformen nicht möglich ist, wird man daher doch wohl eher auf Peridotit als auf Pyroxen zurückführen müssen. Diese Serpentinmassen dürften aber in der Regel überwiegen. Eine endgültige Klarstellung dieses Punktes durch umfangreiche petrographische Untersuchungen ist dringend erwünscht.

Mit dem Maß der Zersetzung und der Beteiligung verschiedener chemischer Komponenten — insbesondere, nach HARGER, wahrscheinlich des Kieselsäuregehaltes — steht zweifellos auch der Unterschied in Zusammenhang, welcher zwischen dem gewöhnlichen gutartigen Blue Ground, der beim Lagern an der Luft zu Mulm zerfällt, und dem Hard Blue — auch Hardibank genannt — besteht, dessen fester Zusammenhang sich selbst dann nicht lockert, wenn man ihn jahrelang dem Einfluß der Atmosphärien aussetzt.

Der Hard Blue erfüllt einzelne Vorkommen bis zum Ausgehenden (Schuller-Pipe Nr 1, Zonderwater u. a.), bei anderen stellt er sich erst in der Tiefe ein (Kimberley-Mine, De Beers-Mine, Jagersfontein) entweder inmitten des gutartigen Blue Ground als mehr oder weniger geschlossene Masse oder auch als Belag auf dem Nebengestein, der Pipe-Wand. In der Schuller-Kaalfonteinpipe scheint sich neben dem am Ausgehenden vorhandenen Hard Blue bei 80 m Tiefe stellenweise wieder gutartiger Blue Ground gefunden zu haben.

Der Hard Blue von manchen Vorkommen, z. B. Zonderwater im Pretoria-Distrikt und Weltefreden (Frank Smith), macht makroskopisch stark den Eindruck, als habe man es mit Material aus ruhig aufgestiegenem Magma zu tun, dem sich in geringem Maße Nebengesteinsstückchen zugesellt haben. Er sieht wenig nach einer Tuffbreccie aus, als welche man den Blue Ground bisher anzusprechen geneigt war. Vielleicht hat man es hier mit einem Materiale einer etwas anderen Entstehungsart als bei gewöhnlichem Blue Ground — mit einem in der Tiefe erstarrten Produkt — zu tun.

Bei diesem gewöhnlichen Blue Ground liegen in der vorwiegend serpentinischen Grundmasse eingebettet:

einzelne Mineralindividuen,  
knollenartige Verwachsungen von wesentlichen Blue  
Ground-Mineralien,  
Knollen (Boulders) von Fremdgesteinen.

An den Mineralindividuen fallen gerundete Formen mit geglätteter Oberfläche sowohl bei kleinsten wie bei den bis zu kopfgroßen Stücken auf. Außer den in der Literatur mehrfach genannten hervorstechenden Stücken solcher Art von der Monastery-Mine sei vor allem auch auf das prachtvolle, über faustgroße Stück eines Diopsids hingewiesen, welches der General-Manager der Jagersfontein-Mine aus dieser Grube besitzt.

Auffällig ist, daß sich einige Blue Ground-Vorkommen durch Seltenheit einzelner wesentlicher Mineralbestandteile auszeichnen. So ist die Lace-Mine sehr arm an Pyroxen, die Premier-Mine im Pretoria-Distrikt verhältnismäßig arm sowohl an Pyroxenen wie an Granaten. Sehr viel gleichmäßiger scheint bei allen Vorkommen der Bestand an Glimmer (Vaalit) und Titaneisenerz zu sein. Ob Korund (als Rubin in der Frank Smith-Mine und als Sapphir in der Jagersfontein-Mine) und Cyanit als allen Vorkommen gemeinsam anzusprechen sind, scheint mir noch dahinzustehen; jeden-

falls dürften diese Mineralien häufiger auftreten, als bisher allgemein bekannt war; auch ein Teil des in Südafrika als „Dutch Boart“ bezeichneten Materials dürfte aus Korund bestehen, der Rest davon allerdings aus Zirkon.

Beim Diamanten, bekanntlich einem der seltensten Gemengteile des Blue Ground, ist nur in ganz wenigen Fällen eine Verwachsung mit anderen Blue Ground-Mineralen beobachtet worden, zumeist mit Granat. Zur Zeit meiner Anwesenheit in Kimberley wurde in der Frank Smith-Mine ein Diamant gefunden, der einen kleinen Granaten vollkommen umschloß.

Die größeren Verwachsungen einzelner Blue Ground-Mineralien, welche unter dem wenig glücklichen Namen „Eklogitknollen“ bekannt geworden sind, zeigen durchweg ein wohl abgerundetes Äußere.

Von den Fremdgesteinsstücken, die dem Blue Ground beigegeben sind, weisen alle diejenigen, welche aus Bruchstücken verhältnismäßig dünngeschichteter Gesteine (z. B. toniger Sandsteine und sandiger Tonschiefer) bestehen, sehr unregelmäßige Formen mit relativ scharfen Ecken und Kanten auf. Diejenigen Gesteinsarten dagegen, welche am Aufbau der Formationen Südafrikas in dickbankigen Lagen oder massig beteiligt sind, haben, wenn sie im Blue Ground vorkommen, gerundete Formen. Die Diabasknollen zeichnen sich dazu noch besonders durch schalige Absonderung aus.

Vielleicht darf man die auffällige kugelige Gestalt aller derartigen „Boulders“ mit auf die Wirkung einer plötzlichen Abkühlung heißer Gesteinsbrocken festen Gefüges — auf ein Abspalten der randlichen Partien und die daraus resultierende Bildung der kugelähnlichen Formen — zurückführen, also etwa an eine Analogie mit der Herausbildung der kugelförmigen Massen denken, die man am Ausgehenden der südafrikanischen Doleritdecken vielfach beobachten kann, und die ganz wesentlich der Einwirkung der in Südafrika vorherrschenden starken Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht zugeschrieben werden.

Dieser Erklärungsversuch würde mit der bisherigen allgemeinen Auffassung in Einklang stehen, daß bei den Blue Ground-Vorkommen ein Hochschießen von eruptivem Material bis zur Erdoberfläche hinauf stattgefunden habe.

Die dem obigen Erklärungsversuch entgegengesetzte Behauptung, daß die gerundete Form dieser Boulders auf Schmelzwirkung zurückzuführen sei, bedarf noch des petrographischen Beweises. Der makroskopische Befund der aus Quarzit bestehenden Boulders scheint nicht dafür zu sprechen.

Neben den einzelnen Fremdgestein-Boulders kommen kleinere und größere Massen von Nebengestein (Floating Reef) im Blue Ground vor.

Daß noch niemals die Verwachsung eines Diamanten mit einem Nebengesteinsstück beobachtet worden ist, dürfte mehr wie alle anderen bisher vorgebrachten Argumente als Beweis gegen die überwundene Anschauung dienen, daß der Kohlenstoff des Diamanten dem Nebengestein der Blue Ground-Vorkommen entstamme.

Auffällig ist die Tatsache, daß in der Premier-Mine im Pretoria-Bezirk derjenige Teil des Vorkommens, welcher bisher als am reichsten an Fremdgestein-Boulders befunden wurde, den höchsten Gehalt an Diamanten aufwies. Von den südafrikanischen Praktikern behaupten viele, daß die unter einer Nebengesteinsscholle liegenden Blue Ground-Partien einen verhältnismäßig hohen Diamantgehalt hätten. Besonders auffallend soll dies in den oberen Teilen der Jagersfontein-Mine gewesen sein.

In den fünf großen Gruben der De Beers Co. bei Kimberley ist gleichmäßig der westliche Teil arm und nur der östliche abbauwürdig. Bei der von diesen fünf Gruben am weitesten nach der Teufe hin vorgeschrittenen, der Kimberley-Mine, hat sich das arme westliche Ende nach der Tiefe zu allmählich immer mehr zu einer vom abbauwürdigen Ostteil abzweigenden Rippe verschmälert. Der Querschnitt des diamantreicheren Ostteiles ist nach der Tiefe hin zwar auch beträchtlich zusammengeschrumpft, aber er hat doch eine in der Hauptsache runde Gestalt behalten. Der diamantarme Westteil spitzt sich in der bisher erreichten größten Tiefe endlich ganz zu einem Gange aus, der außerhalb des eigentlichen Minenareals auf über 100 m Länge verfolgt worden ist. Der Schlot geht dagegen unter dem diamantreichen Ostteil des Vorkommens in die Tiefe. Er fällt hier übrigens ganz schwach nach Osten ein.

Vielleicht geben diese Verhältnisse der Kimberley-Mine den Schlüssel zur Erklärung des in den östlichen und westlichen Partien aller großen De Beers Co.-Minen so sehr verschiedenen hohen Diamantgehaltes.

Da man bei der De Beers-Mine auch wohl von einem ganz schwachen Einfallen gleichfalls nach Osten sprechen kann, so scheint es fast, als ob in Kimberley das Blue Ground-Material gleichmäßig einen — nach Norden gesehen — von unten rechts (Osten) nach oben links (Westen) gehenden Weg genommen und dabei an der Westseite der Ausbruchsschote

nahe der heutigen Erdoberfläche Ausweitungen hergestellt hätte. Der diamantreichere Strom des Eruptionsmateriales scheint um die Achse des Eruptionsschlotes herum konzentriert geblieben und der Ausweitung der Kimberley-Mine nur diamantärmerer Stoff zugekommen zu sein. —

Bei aller Regellosigkeit der Diamantführung im einzelnen glaubt man für die übereinander liegenden Teile eines Blue Ground-Vorkommens eine gewisse Gleichmäßigkeit des quantitativen Diamantgehaltes festgestellt zu haben: Es bestehen sozusagen „Säulen“ von ungefähr gleicher Diamantmenge in der Raumeinheit. Dagegen ist die Gleichartigkeit der Diamantqualität in diesen „Säulen“ und ein charakteristischer Unterschied in den Eigenschaften der Diamanten aus den verschiedenen „Säulen“ ein und derselben Grube meines Wissens noch nicht festgestellt worden.

Eine scharfe oder gar äußerlich erkennbare Abgrenzung dieser „Säulen“ gegeneinander scheint nicht stattzuhaben. —

Sieht man den Diamanten als in der Tiefe fertig gebildet an, so spricht der ausgesprochene Unterschied im Charakter der Diamanten von einigen dicht benachbarten Vorkommen (z. B. Bultfontein und Dutoitspan) dagegen, daß die Diamanten zur Zeit der Eruption etwa in einem flüssigen Magma frei herumgeschwommen seien. Sie müssen vielmehr gebunden gewesen sein entweder an verschiedene Schollen in dem Magma oder an die innersten Teile der Umhüllung (Kruste) des unterirdischen Herdes, wo verschiedene Bedingungen für die Ausbildung des Diamantcharakters an den einzelnen, wenn auch nahe beieinander liegenden, Stellen vorlagen. —

Für die Frage nach der Entstehung der Diamanten selbst scheinen die Arbeiten von A. FRANK<sup>1)</sup> in Charlottenburg zur Herstellung besonders feinen Rußes bedeutungsvoll. Nachdem FRANK bei 1600<sup>0</sup> C. aus Kalk und Kohle Kalziumkarbid und Kohlenoxyd hergestellt, führte er durch Temperaturerniedrigung eine Rückbildung daraus von Kalk und Kohlenstoff herbei und erhielt dabei Modifikationen eines sehr reinen Graphites von beträchtlicher Härte. Im Anschluß hieran sei erwähnt, daß auch Kalkspat ein allen Blue Ground-Vorkommen eigenes Mineral zu sein scheint. —

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. XVIII, H. 44, 1905; Prof. Dr. ADOLF FRANK-Charlottenburg: Über die Gewinnung von Kohlenstoff — Ruß und Graphit — aus Azetylen und Metallkarbiden. Vortrag, gehalten in Sektion 5 der Naturforscher-Versammlung zu Meran am 26. September 1905.

Von den in Südafrika zahlreichen Blue Ground-Gängen haben einzelne wohl einen ansehnlichen Diamantgehalt (Graspan, zwischen Modder- und Vaalriver, 36 carats in 100 loads; auch bei Lion's Hill nach DRAPER ziemlich hoher Gehalt); sie sind indes wegen zu geringer Mächtigkeit (Graspan auf 45 bis 50 km Länge nur 2—3 Fuß, Lion's Hill nach DRAPER nur bis 6 Fuß mächtig) nicht abbauwürdig.

Nach dem Aufschluß der Robert Victor-Mine bei Boshof und der Vorspoed-Mine nordwestlich von Kronstadt bleibt der östlich der Hauptbahnlinie gelegene Teil des ehemaligen Oranje-Freistaates der einzige von allen Blue Ground bergenden Bezirken des englischen Südafrika, in dem noch keine abbauwürdige Diamantmine gefunden worden ist. Hier ist bisher nur von drei Stellen Blue Ground bekannt geworden.

Dieses Verhältnis, das Vorkommen einer oder mehrerer abbauwürdiger Diamantminen in jedem der anderen Bezirke des englischen Südafrika, eröffnet den Blue Ground-Vorkommen, welche in den Bezirken Gibeon und Bersaba des deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebietes nunmehr bereits in einer Anzahl von 15 Stück bekannt geworden sind, günstige Aussichten.

Herr R. BECK redete über die sog. Eklogitknollen im Blue Ground (mit Demonstration von Diamanten im Eklogit). [Dieser Vortrag erscheint als Abhandlung in Heft 3 dieses Jahrgangs.]

An der Erörterung über diese beiden Vorträge beteiligten sich die Herren SCHEIBE, BECK, MACCO und FINCKH.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.                      w.                      o.

SCHEIBE.      ZIMMERMANN.      P. G. KRAUSE.

---

## Briefliche Mitteilungen.

---

### 8. Zur Altersfrage der norddeutschen Eolithenfunde.

Eine Entgegnung gegen Herrn A. RUTOT und F. WIEGERS.

Von Herrn MAX BLANCKENHORN.

Berlin, den 19. Februar 1907.

Zur Wahrung meiner Priorität gegenüber den Herren WIEGERS und RUTOT in bezug auf die richtige Deutung des relativen Alters der norddeutschen sogenannten Eolithenvorkommnisse bzw. der ältesten menschlichen Feuersteinartefakte in Deutschland sehe ich mich genötigt, noch einmal kurz das Wort zu ergreifen.

Meine Studien über die Gliederung der Quartärbildungen in verschiedenen Ländern Europas, Asiens und Afrikas gehen bis in das Jahr 1894 zurück. 1895 behandelte ich „Das Diluvium in der Umgegend von Erlangen“<sup>1)</sup>, 1896 die „Entstehung und Geschichte des Toten Meeres“<sup>2)</sup>, 1901 „Das Pliozän- und Quartärzeitalter in Ägypten“<sup>3)</sup>, 1902 die „Geschichte des Nilstroms und des paläolithischen Menschen in Ägypten“<sup>4)</sup>. Seit 1898, in welchem Jahre ich zufällig in Ägypten gelegentlich meiner geologischen Aufnahmen am Niltal reiche Funde an Feuersteinartefakten bei ausgedehnten alten Feuersteinbrüchen im Wadi esch-Scheich machte, wandte ich meine Aufmerksamkeit auch dem Menschen als wichtigstem Leitfossil der Quartärperiode und dessen Steinwerkzeugen zu. Vor etwa 5 Jahren machte ich für mich den ersten Versuch, in einer großen Übersichtstabelle die Pliozän- und Diluvialbildungen der verschiedenen Länder nach der Literatur und

---

<sup>1)</sup> Sitz.-Ber. physik. mediz. Sozietät Erlangen, 1895.

<sup>2)</sup> Zeitschr. Deutsch. Palästina-Vereins Leipzig, 1896.

<sup>3)</sup> Diese Zeitschrift 52, 1901.

<sup>4)</sup> Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1902.

eigenen Studien vergleichend zusammenzustellen, woran ich gelegentlich noch immer arbeite. Besonders bemühte ich mich, auf diese Weise die so sehr abweichenden Einteilungssysteme der norddeutschen Diluvialgeologen, sowie PENCKS, STEINMANN'S, GEIKIES, RUTOTS u. a. in einen gewissen Einklang zu bringen, soweit das überhaupt möglich ist.

Einige Ergebnisse dieser Studien habe ich zum ersten Male im Jahre 1905 der Öffentlichkeit unterbreitet, und zwar in einer Sitzung der Berliner Anthropologischen Gesellschaft am 21. Januar 1905 im Anschluß an einen Vortrag von Herrn E. FAVREAU: „Neue Funde aus dem Diluvium in der Umgegend von Neuahaldensleben, insbesondere der Kiesgrube am Schloßpark von Hundisburg“.

Ich betonte hier zunächst, daß die steinzeitliche Forschung nur beim Zusammenarbeiten von Archäologen und aufnehmenden Feldgeologen sichere Fortschritte machen können und bei Altersbestimmungen irgend welcher steinzeitlichen Vorkommnisse der Geologe oder Stratigraph unbedingt das entscheidende Wort habe. Meine sonstigen Ausführungen wandten sich in erster Linie gegen den so viel gefeierten und ebenso angefeindeten belgischen Anthro-Geologen RUTOT und dessen Einfluß auf die Prähistoriker (KLAATSCH, HAHNE) bezüglich der Beurteilung deutscher Verhältnisse. Ich führte — zum ersten Male — den zwingenden Nachweis, daß RUTOTS Schema der Gliederung des Diluviums, wenn auch für Belgien musterhaft, doch von ihm auf die deutschen und österreichischen Verhältnisse falsch übertragen sei, und zwar aus drei Gründen. RUTOTS System fußt auf einer irrigen Grundlage, der Gliederung des Diluviums durch GEIKIE; andererseits blieb RUTOT die deutschsprachige Literatur so gut wie unbekannt. Zweitens übertrieb er zu sehr die Scheidung nach den beiden Leitfossilien *Elephas antiquus* und *primigenius*, die er überall regelmäßig nur einmal aufeinander folgen läßt, während schon längst, namentlich von PENCK, gezeigt worden ist, daß beide wiederholt erscheinen und sich je nach dem wechselnden Klima ablösen. Drittens betonte RUTOT manchmal zu einseitig die Steinindustrie oder Arbeitsweise, auch wo es sich um weit voneinander liegende Gebiete handelt. So kam RUTOT zu irrigen Deutungen der Lager von Krapina, Spy, Schipkahöhle, Certova dira und vor allem Taubach, Magdeburg usw.<sup>1)</sup>. Das Vorkommen von Taubach

---

<sup>1)</sup> Vgl. RUTOT: Sur les Gisements paléolithiques de Löss Éolien de l'Autriche-Hongrie, Bruxelles 1904.

und die norddeutschen Eolithenfunde der Magdeburger Gegend hatte RUTOT sowohl stratigraphisch nach der geologischen Lagerung als kulturell für Mesvinien oder Reutelo-Mesvinien, also typisches Eolithikum erklärt, worin ihm auch KLAATSCH und HAHNE folgten. Demgegenüber stellte ich selbst die letztgenannten norddeutschen Fundstätten mit aller wünschenswerten Deutlichkeit, und zwar hauptsächlich aus geologisch-stratigraphischen Gründen ins mittlere Paläolithikum. Das letzte Interglazial Norddeutschlands hatte ich gleichzeitig als diejenige Periode gekennzeichnet, aus der bis jetzt die ersten sicheren zweifellosen Spuren des Menschen in ganz Deutschland und Österreich vorliegen, während in Frankreich, Belgien und England die ältesten Spuren des Menschen viel weiter, nämlich bis ins ältere Diluvium und Pliozän, d. h. die eolithische Periode, zurückreichen. Dieses für das erste Auftreten des Menschen bei uns so wichtige Interglazial gliedert sich nach PENCK, A. WEISS<sup>1)</sup> und anderen Forschern in zwei Stufen, nämlich die feuchte warme Waldphase mit *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Mercki*, d. h. die Zeit des geschichteten Löß und des Kalktuffs von Taubach-Weimar, Schwanebeck, Flurlingen usw., und in die zweite trockne kalte Steppenperiode des äolischen Löß, die in die letzte Eiszeit überleitet und sich durch das häufige Auftreten des Mammuts charakterisiert. In diese obere Hälfte des letzten Interglazials fielen in Österreich die Funde im Löß von Krems, Aggsbach, Willendorf, in Süddeutschland diejenigen von Munzingen, Achenheim, in Norddeutschland Hundisburg und eventuell andere Vorkommnisse der Magdeburger Gegend. Einige der norddeutschen Manufaktenfunde endlich, die möglicherweise der letzten großen Eiszeit selbst zufallen wie besonders Thiede-Westeregeln, würden dann noch jünger sein und eine dritte Periode im Auftreten des Menschen kennzeichnen. Die erste dieser drei Perioden parallelisierte ich dem Ende des Moustérien, die zweite dem unteren Solutréen, wonach sich für die dritte von selbst späteres Solutréen ergibt. Daß ich diese Behauptungen damals unzweideutig genug aufgestellt habe, wird jeder einsichtige Leser aus dem Wortlaut ersehen: „Es folgt zunächst mit zwingender Notwendigkeit, daß die nach dem oben Gesagten wie auch nach direkten Beobachtungen an den Profilen bei Taubach-Weimar in Thüringen dem äolischen

---

<sup>1)</sup> A. WEISS: Die Conchylienfauna der Kiese von Süßenborn bei Weimar. Diese Zeitschrift 50, 1899, S. 156.

Löß unmittelbar vorhergehende Stufe der Kalktuffe von Taubach und des geschichteten Löß, d. h. die Waldperiode desselben Interglazials mit *Elephas antiquus* (das Hesbayen mit dem limon stratifié in Belgien), nur der dem Solutréen nach allgemeiner, übereinstimmender Auffassung direkt vorangehenden Industrieperiode, nämlich dem Moustérien oder, wie PENCK meint, wenigstens dem Ende des Moustérien von Frankreich zeitlich entsprechen kann.“ „Stellt sich die Bestimmung des *Elephas primigenius* als richtig heraus, so fielen die heute erwähnten Funde (von Hundisburg) der Periode des Löß von Krems, dem Übergang vom Moustérien zum Solutréen, zu, trotz des hier (im ganzen) primitiveren Aussehens der Artefakte, das lokale Ursachen haben kann.“ „Die betrachteten zwei Stufen des letzten Interglazials sind die ältesten Perioden, aus denen uns in Deutschland und Österreich menschliche Spuren mit voller Sicherheit vorliegen. Auch die ältesten Höhlenfunde in Kroatien und Mähren, dem Harz usw. scheinen mir nicht älter zu sein, sondern etwa dem Ausgang des älteren<sup>1)</sup> Paläolithikums, dem Moustérien, zeitlich zu entsprechen. Wir können aus alledem vielleicht den Schluß ziehen, daß der Mensch in Deutschland und Österreich während des Beginns der Chelléo-Moustérienepoche oder des älteren Paläolithikums überhaupt noch nicht gelebt hat“.

Den Inhalt dieser Ausführungen haben sich nun zuerst WIEGERS, dann HAHNE, endlich auch RUTOT teilweise oder völlig zu eigen gemacht, ohne aber (abgesehen von H. HAHNE, dessen speziellere Arbeiten über diese Gegenstände erst noch bevorstehen) meiner vorangegangenen Publikation in dem Maße, wie es sich wohl gehört hätte, Erwähnung zu tun.

WIEGERS hat im Januar 1905 sowohl in der gleichen Sitzung der Anthropologischen Gesellschaft, wie in einem Vortrage in der Deutschen geologischen Gesellschaft sich über die Vorkommen bei Neuhaldensleben vom geologisch-stratigraphischen Standpunkt aus ausgelassen und die Ablagerungszeit der Schotter von Hundisburg mit den fraglichen Feuersteinwerkzeugen „in das Ausgehende des zweiten Interglazials“ gestellt, also in Übereinstimmung mit FAVREAU und mir, wogegen er die Fundschicht an der Süplinger Chaussee bei Neuhaldensleben der letzten Glazialzeit selbst zuschrieb. Von einem Parallelisieren mit einer eolithischen oder paläo-

---

<sup>1)</sup> Das Wort „älteren“ ist hier im Text durch Druckfehler fortgeblieben.

lithischen Stufe im Sinne der französischen und belgischen Prähistoriker ist aber da noch nicht die Rede. Vermutlich, weil Herr WIEGERS damals in Unkenntnis der diesbezüglichen ausländischen Literatur diese Stufen, ihre Unterschiede und ihre zeitlichen Beziehungen zu den Eiszeiten überhaupt noch nicht geläufig waren und er erst durch meine Ausführungen darüber aufgeklärt wurde, daß es sich zeitlich oder stratigraphisch beim letzten Interglazial überhaupt nur um Paläolithikum handeln konnte, nicht um Abschnitte der eolithischen Periode. In einer vom 28. Februar 1905 datierten Entgegnung WIEGERS<sup>1)</sup> auf meine Bemerkungen bezeichnet W. die Sande und Grande in der Gegend von Magdeburg, aus denen HAHNE sein Eolithenmaterial her hatte, als wahrscheinlich glazialen oberdiluvialen Alters, was ja mit meinen Erörterungen gar nicht in Widerspruch steht, da ich mich vor allem gegen das hohe von RUTOT, HAHNE und KLAATSCH vindizierte eolithische Alter der betreffenden Schicht gesträubt hatte.

Im Dezember 1905 erschien dann in dieser Zeitschrift und ebenso im Januar 1906 in der Zeitschrift für Ethnologie ein Aufsatz „Die natürliche Entstehung der Eolithe“, worin sich WIEGERS als Reformator der ganzen bisherigen Eolithenforschung in Deutschland und nicht genug damit auch der norddeutschen Glazialgeologie präsentiert. Alle Eolithenforscher und mit ihnen auch manche der dabei beteiligten Geologen erfahren hier ihre kritische Beleuchtung. Wie wenig aber diese kritischen Betrachtungen einer ersten Prüfung standhalten, das ist bereits von drei Seiten, den Herren HAHNE, WAHNSCHAFFE und P. G. KRAUSE von den verschiedensten Gesichtspunkten aus gezeigt worden.

Was bringt überhaupt dieser Aufsatz, abgesehen von der dankenswerten Zusammenstellung und Besprechung der verschiedenen norddeutschen Fundstätten, wesentlich Neues? In bezug auf die Eolithenfrage jedenfalls nichts, was nicht schon die ernsteren Eolithenforscher selbst bereits erkannt haben. Besonders die Überschätzung der Bedeutung der Kreidemühleneolithe für die Erkenntnis der Vorgänge in der Natur beweist nichts weniger als sorgfältige Kritik. Darin stimme ich mit RUTOT, HAHNE, VERWORN, SCHWEINFURTH und P. G. KRAUSE völlig überein. Überraschend, aber auch nicht neu, ist nur der geologisch-stratigraphische Standpunkt des Ver-

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift 57, 1905, Monatsberichte.

<sup>2)</sup> Jahrb. geol. Landesanst., Berlin XXVI; 1905, H. 1.

fassers, die Rückkehr zu der älteren Auffassung von bloß zwei Eiszeiten und einem Interglazial, womit WIEGERS viele mühsam gewonnene Resultate der jüngsten norddeutschen Glazialforschung über den Haufen wirft. Daß diese Vereinfachung des Systems mehr kühn als den vorliegenden Tatsachen entsprechend ist, hat schon WAHNSCHAFFE nachgewiesen.

In bezug auf die Altersbestimmung der wichtigsten Artefaktenfundorte, z. B. von Taubach, vertritt WIEGERS etwa die gleiche Auffassung, wie ich, freilich ohne das zuzugestehen. Meine früheren Ausführungen gibt er nur unvollständig oder entstellt wieder. Auf S. 507 der Monatsberichte dieser Zeitschrift diskutiert WIEGERS die besonders interessante Frage: „In welchem Abschnitt der Diluvialzeit kann der Eolithenmensch in Norddeutschland gelebt haben“, eine Frage, die nach meinen früheren klaren Auseinandersetzungen eigentlich überflüssig erscheint. Aber WIEGERS betont dann, daß „BLANCKENHORN den Eolithenmenschen in das erste Interglazial und eine Periode, die jünger ist als die eolithische Periode Frankreichs und Belgiens, verlegt“. Das wäre allerdings ein völliger widerspruchsvoller Unsinn, der der Aufklärung bedürfte. Daß bei dieser Unterstellung kein Druckfehler bei WIEGERS vorliegt, geht aus der Wiederholung derselben Wortfolge in dem späteren Protokoll der Sitzung der Anthropologischen Gesellschaft 1906, S. 399 hervor. Vergleichen wir damit das, was ich selbst wirklich gesagt habe, so lautet es freilich a. a. O. S. 293 etwas anders: „Ob der Mensch während der älteren Interglazialzeit in Deutschland vorübergehend einwanderte, bleibt freilich immer noch eine offene Frage. Im allgemeinen aber kann man wohl sagen: Die meisten der sogenannten Eolithe Norddeutschlands fallen einer jüngeren Periode zu als der eolithischen Periode Frankreichs und Belgiens, nämlich dem älteren und mittleren Paläolithikum, speziell dem Moustérien und dem Moustéro-Solutréen HÖRNES oder Montaignien RUTOTS<sup>1)</sup>“. Es sind also von Herrn WIEGERS Teile von zwei Sätzen beliebig heraus-

---

<sup>1)</sup> Nach dem ganzen vorhergehenden Gedankengange ist es klar, daß ich in diesem zweiten Satze die letzte, nicht die vorletzte Interglazialzeit meinte, wie ich auch noch auf derselben Seite kurz vorher ausdrücklich betonte: „Die betrachteten zwei Stufen des letzten Interglazials sind die ältesten Perioden, aus denen uns in Deutschland und Österreich menschliche Spuren mit voller Sicherheit vorliegen“. Jeder einsichtige Leser wird es so verstanden haben, nur Herrn WIEGERS ist es unklar geblieben.

gegriffen und in einen dadurch unverständlichen Satzteil zusammengezogen, was natürlich der Leser seiner Schrift nicht ahnen kann. Auf diese Weise allerdings muß letzterer den Eindruck gewinnen, daß ich jene oben gestellte Frage äußerst unklar beantwortet hätte und es einer nochmaligen endlichen Klarstellung bedurfte, die dann WIEGERS mit den Worten gibt: „Erst mit der Interglazialzeit (der zweiten oder letzten im älteren Sinne) betritt auch der Mensch den norddeutschen Boden“. Ich frage jeden Leser, was nun für ein Unterschied besteht in der beiderseitigen Beantwortung und ob das nicht einer direkten Unterdrückung meiner Priorität gleichkommt.

Bei der WIEGERSschen Behandlung der einzelnen „Lagerstätten“ ist mir besonders die Besprechung des Buchenlochs bei Gerolstein interessant gewesen. Die in der dortigen Höhle von BRACHT ausgegrabenen, Knochen und Artefakte haltigen Schichten stellt WIEGERS mit voller Bestimmtheit in die Zeit der letzten Vereisung. Ein darin gefundenes Fäustel, das in seiner Form und Bearbeitungsweise sehr den Coup de-poing Chelléens und Acheuléens gleicht, erscheint WIEGERS geeignet, als Grundlage eines Parallelisierungsversuches (mit den französisch-belgischen Industrien) zu dienen, den er „sich für später“ vorbehält. Auf diese Parallelisierung bin ich wirklich neugierig. Am Ende wird dann doch noch die letzte Glazialzeit dem Acheuléen oder Chelléen, d. h. dem ältesten Paläolithikum gleichgestellt. Das würde ein neues Licht auf die Beherrschung der ausländischen prähistorischen Literatur durch WIEGERS werfen.

Ich komme nun im Folgenden noch auf mein Verhältnis zu den Herren RUTOT und HAHNE. Letzterer war von meiner im Januar 1905 so positiv ausgesprochenen Behauptung, daß sowohl die Funde bei Hundisburg-Magdeburg als Taubach höchstens dem mittleren Paläolithikum oder speziell dem Ende des Moustériens angehören müßten, wie er selbst mir gegenüber zugab, wenig angenehm überrascht und beschloß deshalb, namentlich bei Taubach und Weimar selbst weitere Studien und Aufsammlungen zu machen, mit der ausgesprochenen Absicht, mich an der Hand neuen Materials gründlich zu widerlegen. Diese Studien an Ort und Stelle sowie im Weimarer Museum brachten ihm auch weitere Artefakte zu Gesicht, die er aber teilweise als typisch paläolithisch speziell Obermoustérien bzw. Untersolutréen anerkennen mußte, also genau in meinem Sinne. HAHNE reiste dann nach Brüssel, legte Herrn RUTOT das neue Material und die neuen Erfahrungen vor und hat so auch RUTOT endgültig von dem mittelpaläo-

lithischen Alter der Taubachschicht überzeugt. In einer eben erst erschienenen kleinen Schrift, betitelt: „Taubach et Krapina“<sup>1)</sup>, stellt sich RUTOT auf einmal fast ganz auf meinen 1905 dargelegten Standpunkt, wobei er auch seine ihm von mir vorgehaltene bisherige Überschätzung des *Elephas antiquus* als Leitfossil für unteres Diluvium rückhaltslos zugibt. Nach RUTOT könnte jetzt Taubach wie Krapina und der Tuffkalk von Flurlingen mit *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Mercki* der ersten Hälfte des Riß-Würm-Interglazials (im Sinne PENCKS) und kulturell dem untersten Solutréen bezw. Eburnéen d. h. dem Montaignien RUTOTS oder auch einer Übergangszeit vom Moustérien zum Solutréen zufallen, einer Stufe, die neuerdings E. DUPONT als Niveau von Hastière bezeichnet. Da ich mit Herrn RUTOT selbst früher korrespondierte und in Schriftenaustausch stehe, daher ihm auch bestimmt jene Abhandlung „über das Alter der norddeutschen Eolithenfunde“ zugeschickt habe, so sollte man erwarten, daß RUTOT nun erwähnte, daß ich jenes Alter schon früher (energisch gerade ihm gegenüber) verfochten habe. Aber von mir ist in seiner neuen Schrift mit keinem Worte die Rede. Den so auffälligen Umschwung seiner Meinung schreibt er angeblich allein PENCK und HAHNE zu.

So sehr ich mich nun freue, daß ich von vornherein richtig geurteilt habe, und jetzt Geologen wie Anthropologen sich zu den Ergebnisse meiner vergleichenden Studien bekennen, so wenig bin ich erfreut über die Art und Weise, wie andere Forscher meine Resultate sich zu eigen machen und mich wenigstens teilweise totsichweigen, so daß ich wieder gezwungen war, noch einmal in dieser Sache das Wort zu ergreifen, um meine Priorität zu wahren.

---

<sup>1)</sup> Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Bruxelles XXV, 1906. Communication faite à la société d'Anthrop. de Brux. dans la séance du 29. Jan. 1906.

## 9. Ist das Saarbrücker Steinkohlengebirge von SO her auf Rotliegendes aufgeschoben?

Von Herrn A. LEPPLA.

Berlin, den 15. März 1907.

In den Wochenberichten über die Sitzungen der Pariser Akademie haben die Herren J. BERGERON und PAUL WEISS<sup>1)</sup> einen Aufsatz veröffentlicht „Sur l'allure du bassin houiller de Sarrebrück et de son prolongement en Lorraine française“. Sie kommen zu dem Schluß „que le bassin de Sarrebrück dans toute son étendue n'est qu'une immense nappe de recouvrement“. Die Überschiebungsdecke sei wahrscheinlich gegen Ende des Autunien (Rotliegendes) von Süden, vom Westabhang der Vogesen her gekommen und habe das auflagernde Rotliegende mit nach NW bis zum Devon verschoben. Die Südgrenze der Decke fiele mit der Sattelspalte des sog. südlichen Hauptsprunges zusammen. Südlich von ihm sei das aufgeschobene Karbon später wieder abgetragen worden. Daran anschließend wird die sehr große Wichtigkeit betont, die die Tatsachen für das Wiederfinden des Karbons im Süden des zu Tag ausgehenden Teils, also der Wurzel des überschobenen Teiles haben.

Dies sind in Kürze die Ergebnisse der Beobachtungen und Betrachtungen der beiden Herren. Sie weichen in hohem Grad von den bisherigen Anschauungen über den Bau des Saarbrücker Steinkohlen-Gebirges ab. Das große Ansehen, das die Forscher genießen, zwingt, die Anschauung auf ihre Richtigkeit zu prüfen und näher zu beleuchten.

Zunächst muß man sich die Beobachtungen vergegenwärtigen, die den Schlüssen zu grund liegen. Hierüber verdanke ich dem Direktor der Grube Frankenholz Herrn SCHULTE-MÄTER einige Angaben.

Ein auf der 530 m Sohle der Schächte I und II der genannten Grube getriebener Querschlag hat anscheinend schon unter den hier abgebauten oberen Flammkohlen, aber sicher in seiner von den Schächten aus nach SO gerichteten, rd 800 m langen Verlängerung nach Durchörterung einer starken Störung jüngerer Gebirge durchörtert, zuerst steilstehend, dann weiter

---

<sup>1)</sup> C. R. Acad. sc. Paris **142**, 1906, 1 sem., Nr 25, S. 1398—1400.

nach SO sich verflachend und in dieser Richtung einfallend. In diesen jüngeren Schichten südlich der starken Störung wurde nach den freundlichen Mitteilungen des Herrn SCHULTE-MÄTER vereinzelt *Leaia* und weiter nach SO zu in der steilstehenden Schichtenreihe *Asterophyllites equisetiformis* und *Callipteris conferta* nach den Bestimmungen des Herrn ZEILLER gefunden. Die erstgenannte Art geht durch das ganze Oberkarbon an der Saar, *Callipteris conferta* jedoch ist nach WEISS<sup>1)</sup> nur im Unter-Rotliegenden (Autunien) bekannt, und wird von C. W. v. GÜMBEL<sup>2)</sup> aus den Untern Kuseler Schichten angegeben. Ob die Schichten mit dieser Pflanze hier als Unter-Rotliegendes angesprochen werden dürfen erscheint vorerst noch fraglich. Hinzuweisen ist auf die von POTONIE stets betonte stratigraphische Gleichwertigkeit der Pflanzenwelt der Ottweiler Schichten und der des Untern Rotliegenden. Die jener Stufe ist bis jetzt nur sehr wenig bekannt und niemals genau verfolgt worden. Es liegt also noch die Möglichkeit vor, daß *Call. conferta* auch schon in den Ottweiler Schichten auftritt. Als solche sind die Schichten der Gegend des Querschlagcs durch die bayrische Aufnahme, besonders durch Herrn von AMMON<sup>3)</sup>, gekennzeichnet. Darnach bedarf die abweichende Deutung der Herren BERGERON und WEISS als Unter-Rotliegendes oder Autunien noch der Nachprüfung.

Der in dem Querschlag durchörterte starke Sprung unmittelbar südlich der Frankenholzer Schächte ist, O—OSO streichend, längst bekannt. Sein Einfallen ist steil nach S gerichtet.

Die in Abbau befindlichen Flöze nördlich des Sprunges bilden zumeist einen flachen Sattel und fallen querschlägig weiter nach NW zu in dieser Richtung flach ein. Wie bereits erwähnt hat man im Liegenden der Flöze Andeutungen von Störungen, die der Neigung der Flöze nach NW zu annähernd gleich laufen.

Das sind in der Hauptsache die tatsächlichen Verhältnisse von Frankenholz.

Aus den Ausführungen der Herren BERGERON und WEISS ist nun leider nicht zu entnehmen, welche dieser Tatsachen ihnen als Grundlage für ihre Folgerungen gedient hat. Einer freundlichen Mitteilung des Herrn G. SEPULCHRE in Nancy

<sup>1)</sup> WEISS, E.: Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation, Bonn 1872.

<sup>2)</sup> Geologie von Bayern, Bd II, Kassel 1894, S. 961.

<sup>3)</sup> Bl. Zweibrücken der Geogn. Karte von Bayern, München 1903, nebst Erläuterungen.

zufolge, sehen die Verfasser die unmittelbar südlich von dem nach S einfallenden starken Sprung auftretenden steilstehenden roten Schichten, die in der Nachbarschaft der Störung *Leaia* führen sollen, weiter nach S die beiden Pflanzenreste einschließen und am südwestlichen Ende des Querschlages flach nach SO fallen, als Autunien (Unter-Rotliegendes) an.

Selbst wenn diese Deutung richtig wäre — sie ist es in der Tat nicht —, dann dürfte man noch nicht in dem steil nach S einfallenden starken OW-Sprung eine Überschiebung, sondern zunächst wohl nur eine Verwerfung sehen, bei der der hangende jüngere Teil abgesunken und in der Nähe der Störung stark geschleppt worden ist. Möglich ist es auch, daß eine Falte mit steilem Süd- und flachem Nordflügel vorliegt, die im Mittelschenkel durchgebrochen und nach S abgesunken ist.

Oder haben die Verfasser bei der Annahme einer Überschiebung die Verhältnisse nördlich des Sprunges im Auge? Hier können manche Beobachtungen es möglich erscheinen lassen, daß die abgebauten oberen Flammkohlen mittels einer nach NW einfallenden Überschiebung auf jüngeres Gebirge in ihrer Unterlage, die einen Sattel zu bilden scheint, aufgeschoben sei. Soweit Herr SCHULTE-MÄTER angibt, stammen aber die beiden Pflanzen nicht aus dem Querschlag nördlich der großen O-W Störung, also nicht aus dem Liegenden der Oberen Flammkohlen, sondern aus den abgesunkenen jüngeren Schichten im Süden der starken Störung.

Hier liegen Widersprüche vor, die nur durch eine genaue Untersuchung zu beseitigen sind.

Ich möchte aber glauben, daß die Herren BERGERON und WEISS der Meinung sind, daß die in Abbau stehenden obere Flammkohlen durch eine nach NW einfallende Überschiebung auf einem Sattel von Rotliegendem ruhen.

Nehmen wir das einmal als richtig an, so müssen wir prüfen, wie sich hierzu die Tatsachen über das Liegende des durch Bergbau erschlossenen Oberkarbons an der Saar stellen.

Die beiden Bohrungen im benachbarten Ostertal, bei Wiebelskirchen (1178 m tief), 4 km westlich, und bei Eichelmühl (919,6 m tief), 3 km nördlich von Frankenholz, ebenso wie die von Ottweiler (1803,4 m tief), 6 km westnordwestlich von Frankenholz, haben weder in ihrem Gesteinsverhalten noch in ihrer Pflanzenführung auch nur eine Spur von Abweichungen gezeigt, die auf das Vorhandensein von jüngeren Schichten unter älteren deuten würden. Da ich diese Bohrungen, die in kaum unterbrochenen Kernfolgen mir vorlagen, selbst untersucht habe, so

kann ich für das oben Gesagte einstehen, die Bohrung Dittweiler (1100 m tief) lieferte nur in den letzten Hunderten Metern ihrer Tiefe Kerne. Sie gaben zu erkennen, wie ich bereits anderwärts ausgeführt habe<sup>1)</sup>, daß hier unter der Mittlern Ottweiler Stufe die Untere nachgewiesen wurde. Diese Bohrung dürfte übrigens südlich der Verlängerung der großen Verwerfung von Frankenholz liegen. Die Bohrung bei Wellesweiler (459,51 m) habe ich nicht gesehen. Sie wurde bei der Grube gleichen Namens im Bliestal, etwa 3,5 km südwestlich (also streichend) von Frankenholz, niedergebracht, liegt zwischen dem nördlichen und südlichen Hauptsprung und kann in den von ihr gekennzeichneten tektonischen Verhältnissen in gewissem Sinn mit den älteren Schächten von Frankenholz verglichen werden. Aus der Darstellung der Bohrergebnisse, die wir den Herren R. MÜLLER und S. SCHLICKER verdanken, könnte wohl entnommen werden, daß die Schichten unter 234 m Tiefe der Ottweiler Stufe angehören, wofür auch das Vorkommen von Zweischalern spräche<sup>2)</sup>. Indes fehlt vorerst noch ein sicherer Anhalt für diese Möglichkeit.

Weiter nach SW folgen die beiden preußischen Bohrungen bei Elversberg (I 430 m, II 873,6 m) und die bayrische in den Zankwiesen, die mir sämtlich in ihrem Kernmaterial bekannt wurden. Die beiden ersteren bei Elversberg mögen das Liegende der Rotheller Flöze (Untere Saarbrücker Stufe), die von den Zankwiesen, unter dem Buntsandstein Ottweiler Schichten und dann älteres Oberkarbon erschlossen haben. Gesichtspunkte, die mit Sicherheit auf jüngere Schichten als Oberkarbon deuten, sind mir nicht bekannt geworden, doch soll nicht in Abrede gestellt werden, daß Andeutungen von grünlichen und roten Schichten festgestellt wurden.

Bohrung und Schacht im Rischbach sind von Herrn v. AMMON<sup>3)</sup> genau beschrieben. Soweit ich die Bohrproben zu Gesicht bekam, kann ich mich seinen Deutungsversuchen durchaus anschließen. Man hat es hier wahrscheinlich mit Oberkarbon aus dem Liegenden der Rotheller Flöze (Untere Saarbrücker Schichten) zu tun, denen im Schacht zwischen 281 und 300 m eine im äußern Gesteinsverhalten vom Hangenden und Liegenden nicht wesentlich abweichende Schichtenreihe aber mit einer nach Herrn POTONIE sonst nur den Ottweiler

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. prakt. Geol. 1901, S. 417.

<sup>2)</sup> DÜRTING in: Verh. nat.-hist. Ver. Bonn 54, 1897, S. 285.

<sup>3)</sup> Erläuterung zu Bl. Zweibrücken d. Geogn. Karte von Bayern, München 1903, S. 62—67.

Schichten und dem Rotliegenden eigenen Pflanzenwelt zwischen-  
geschaltet ist. Die Lagerung zeigt viele Störungen und sehr  
unregelmäßige Verhältnisse, trotz des im allgemeinen mit den  
höhern Schichten gleichgerichteten, wenn auch stärkern nord-  
westlichen Einfallens. Nach NW steil einfallende Störungen  
sind reichlich vorhanden. Nimmt man an, daß die in Bohrung,  
Schacht und Querschlag im Liegenden der erschlossenen Flöze  
folgenden Schichtenreihen wegen der in ihnen örtlich auf-  
tretenden, anscheinend jüngern Flora dem flözleeren Oberkarbon  
(Ottweiler Stufe) angehören — das Gesteinsverhalten zwingt zu  
dieser Annahme nicht — so müssen die hier durchsetzenden  
Störungen als Überschiebungsfächen angesehen werden.

In der Bohrung bei Jägersfreude (1377 m tief) wurden,  
ähnlich wie bei Elversberg und Rischbach, unter den Rot-  
heller Flözen (Untere Saarbrücker Stufe) mächtige Konglomerate  
und Sandsteine mit ärmlicher Kohlenführung erschlossen und  
jüngeres Gebirge nicht nachgewiesen. Ebensowenig in den  
Bohrungen im Saartal bei Burbach und Luisental.

Weiter querschlägig nach NW angesetzte Bohrungen lasse  
ich unerörtet; sie haben auch nur regelmäßig das ältere  
unter dem jüngeren angetroffen.

Nur in unmittelbarer Nähe der als Südlicher Hauptsprung  
bezeichneten Störungszone sind also Anzeichen von roten  
(jüngeren) Schichten unter älteren vorhanden, indes konnte  
in keinem Fall der sichere Nachweis der Ottweiler oder  
Rotliegend-Stufe erbracht werden. Die rote Färbung mancher  
Schichten kann auch nachträglich (sekundär) sein.

In 2 bis 3 km Entfernung vom Südlichen Hauptsprung fehlt  
jedes Anzeichen dafür, daß im Saargebiet unter dem flözreichen  
Oberkarbon jüngere Schichten vorhanden sind. Ein Hinauf-  
schieben des ersteren auf Autunien-Rotliegendes von SO aus  
den Vogesen her, wie es die Herren BERGERON und WEISS sich  
denken, müßte doch wohl auf Überschiebungsfächen erfolgt  
sein, die nach SO einfallen oder mindestens wagrecht liegen.  
Überschiebungen sind vorhanden, z. B. im SO-Flügel des  
Gersweiler Sattels am linken Saarufer unterhalb Saarbrücken  
bekannt, auch von Herrn VAN WERVEKE<sup>1)</sup> im Feld von Grube  
Rosseln beschrieben. Aber diese Überschiebungen haben nur  
eine sehr untergeordnete Bedeutung im Verhältnis zu der  
Größe der Vorgänge, die den beiden Forschern vorschweben.  
Die im Frankenholzer Querschlag beobachtete starke Störung

---

<sup>1)</sup> Erläuterung zu Bl. Saarbrücken d. geol. Übersichtskarte von  
Elsaß-Lothringen, Straßburg 1906, S. 31.

hat auch SO-Einfallen, aber den abgesunkenen Teil in ihrem Hangenden, ist also zunächst eine einfache Verwerfung.

Es läßt sich somit keinerlei Beobachtung anführen, die einen Vorgang voraussetzen ließe, wie ihn sich die Herren BERGERON und WEISS vorstellen.

Aus ihren wenigen Angaben über das tatsächlich Beobachtete vermag ich keinerlei Berechtigung für die von ihnen gezogenen Schlüsse zu entnehmen. Die beiden Forscher haben den Versuch auch unterlassen, ihre Schlüsse durch die bisher über die Lagerung des Karbon bekannten Tatsachen zu beleuchten. In gleicher Weise fehlt jede Erörterung der Frage, ob überhaupt Anzeichen für Herkunft des flözführenden Oberkarbon aus den Vogesen vorhanden sind. Sonach kann ihren Ausführungen keine tiefere Bedeutung beigelegt werden.

Zweifellos geben die Aufschlüsse im Frankenholzer Querschlag wichtige Anhaltspunkte für die Bewegungsvorgänge längs des Südlichen Hauptsprunges. Im Verein mit den sehr bedeutsamen Forschungen des Herrn O. M. REIS im Süden des Potzberges und seinem Nachweis einer überkippten Faltungszone<sup>1)</sup> in der nordöstlichen Verlängerung des südlichen Hauptsprunges gewinnen die Bewegungsvorgänge bei Frankenholz, auch diejenigen bei Wellesweiler, St. Ingbert und am Schiedenbornschacht sehr wesentlich an Klarheit: prätriadische Falten mit Überkipfung, vielleicht mit steilstehender Überschiebung des nordwestlichen (älteren) Teiles auf den südöstlichen (jüngeren), wahrscheinlich mit zerrissenem Mittelschenkel, das Ganze dann in nachtriadischer Zeit durch eine einfache Verwerfung noch einmal aufgerissen und an ihr der SO-Teil in die Tiefe gesunken.

Eine Überschiebung von SO her ist nach den bisherigen Kenntnissen von der Lagerung ausgeschlossen; wohl aber kann mit der Mulden- und Sattelbildung eine geringfügige Überschiebung von NW her an einer steilen Bewegungsfläche in der Nähe des Südlichen Hauptsprunges stattgefunden haben. Es wird meine Aufgabe sein, diese Annahme noch eingehender zu prüfen.

---

<sup>1)</sup> REIS, O. M.: Der Potzberg, seine Stellung im Pfälzer Sattel. Geogn. Jahreshfte XVII: 1904, München 1905, S. 105.

## 10. Kurze Bemerkungen über das Diluvium im Westen der Weser.

Eine Berichtigung des Herrn F. SCHUCHT.

Von Herrn J. MARTIN.

Oldenburg, den 24. März 1907.

Im ersten Teil meiner „Diluvialstudien“ habe ich die Basalte aus Schonen als leitend für das untere Diluvium angesprochen. Dieser Auffassung vermag F. SCHUCHT<sup>1)</sup> nicht beizupflichten, und ich kann ihm darin nur recht geben. Es wäre jedoch nicht nötig gewesen, einer Ansicht entgegenzutreten, die ich selbst längst aufgegeben habe; wie ich nämlich bereits vor zehn Jahren schrieb<sup>2)</sup>, beweisen die in Holland gemachten Funde nur das eine, daß irgend ein baltischer Strom von Nordosten her die Niederlande überflutete.

Die irrige Annahme, daß nur das erste Inlandeis Basalte aus Schonen nach Norddeutschland und den Niederlanden verschleppt haben könne, ist eine jener unhaltbaren Konsequenzen, die sich aus der Theorie der wechselnden Stromrichtungen ergeben,<sup>3)</sup> eine Theorie, die vor 15 Jahren, als ich meine „Diluvialstudien“ begann, unangefochten dastand, die aber später von mir nachdrücklich bekämpft worden ist. Nach der damaligen Anschauung sollte das jüngste Inlandeis in der Richtung von Ost nach West über Norddeutschland sich fortbewegt haben. Demgemäß mußte man folgern, daß der Transport der Basalte von Schonen nach Norddeutschland auf die Zeit der ersten Vergletscherung beschränkt gewesen sei, in der sich die Eismassen fächerförmig zwischen den Richtungen N—S und NNW—SSO über Norddeutschland ausgebreitet haben sollten. Statt dessen habe ich nachzuweisen gesucht, daß hier die Bewegung des Inlandeises während aller Entwicklungsphasen einer jeden Invasion unverändert zwischen den Richtungen NO—SW und N—S von staten gegangen ist, und da Herrn SCHUCHT dies nicht unbekannt sein dürfte, so hätte er bei einiger Überlegung sich sagen müssen, daß nach meiner jetzigen Auffassung den Basalten eine leitende Bedeutung für das untere Diluvium nicht beigemessen werden

<sup>1)</sup> Geologische Beobachtungen im Hümmling. Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin, 1906, XXVII.

<sup>2)</sup> Diluvialstudien III, 5, S. 29.

<sup>3)</sup> Diluvialstudien VII, S. 226, Anm.

kann. Auf ihr häufiges Vorkommen im oberen Diluvium habe ich überdies selbst mehrfach hingewiesen.<sup>1)</sup>

SCHUCHT stimmt mit mir darin überein, daß auch er die Bildung des Diluviums im Westen der Weser dem Haupteis zuschreibt. „Die Frage jedoch, ob hier die letzte oder vorletzte Vereisung vorliegt“, läßt er unentschieden, weil es sich in neuerer Zeit herausgestellt hat, daß das jüngere Inlandeis eine erheblich weitere Ausdehnung besaß, als man früher angenommen hatte. Solange man noch die Elbe als Grenze für die zweite Vereisung ansah, mußte man die Bildung des weiter westwärts gelegenen Diluviums dem ersten Inlandeis zuschreiben und letzteres somit für das Haupteis ansprechen. Meinen Zweifeln hieran habe ich neuerdings andeutungsweise Ausdruck gegeben, indem ich die Frage betreffs der Begrenzung der oberen Moräne als eine strittige bezeichnete.<sup>2)</sup> In meinem letzten Aufsatz, in welchem ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen in gemeinverständlicher Weise dargestellt habe, ist dem Charakter der Schrift entsprechend diese noch nicht spruchreife Streitfrage unberührt geblieben.

Ob die Moränenzüge, aus denen der Hümmling sich zusammensetzt, nach der von mir gewählten Nomenklatur als „Geröllåsar“ oder, wie SCHUCHT meint, besser als „Geschiebeåsar“ zu bezeichnen sind, oder ob sie vielleicht einen gemischten Typ repräsentieren, muß ich dahingestellt sein lassen. Aus gewissen äußeren Anzeichen habe ich geschlossen, „daß die fraglichen Höhenzüge im wesentlichen aus Innenmoränenmaterial aufgebaut sein dürften“<sup>3)</sup>. Um aber mit Sicherheit zu entscheiden, ob dem Sub- oder dem Inglazial der Hauptanteil an ihrer Bildung zufällt, bedarf es einer größeren Zahl instruktiver Aufschlüsse, um so mehr, als die Trennung jener beiden Glieder in manchen Fällen mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist. Inwieweit die von SCHUCHT angestellten Untersuchungen dieser Forderung genügen, kann ich nicht wissen; jedenfalls bestätigen sie meine Auffassung, daß im Hümmling eine Gruppe von Moränenrücken vorliegt, die parallel zur Stromrichtung des Eises streichen und demgemäß nach meiner Bezeichnungsweise als Åsar zu deuten sind.

---

<sup>1)</sup> Diluvialstudien VII, a. a. O. — Zur Frage der Stromrichtungen des Inlandeises S. 2 u. 26. — Erratische Basalte S. 487. — Das Studium der erratischen Gesteine S. 34.

<sup>2)</sup> Über die Abgrenzung der Innenmoräne S. 153.

<sup>3)</sup> Diluvialstudien II, S. 26.

Dementgegen ist SCHUCHT der Ansicht, daß „nach der allgemein anerkannten Definition“ unter Åsar „wallartige Erhebungen“ zu verstehen seien, welche im wesentlichen „fluviatiler“ Entstehung sind.

Daß „die meist nur ganz flach gewölbten Höhenzüge des Hümmlings, selbst der stärker gewölbte Rücken des Kreuzberges dieser Definition keineswegs entsprechen“, gebe ich zu; ich bestreite indessen, daß diese Definition allgemein anerkannt worden ist. Allerdings wird in Schweden in der Volkssprache die Bezeichnung „Ås“ ursprünglich nur auf jene aus Geröllsand aufgebauten Höhenrücken angewandt, die durch ihre langgestreckte schmalrückige Form besonders in die Augen fallen; und nach dem Vorgange von WAHNSCHAFFE, auf den SCHUCHT sich beruft, geschieht dies in Deutschland meist noch heutigentags. In Schweden dagegen ist man seit langem davon abgekommen, jene Bezeichnung in solch eng begrenztem Sinn zu gebrauchen, sondern man hat sie auch auf die flacheren, breitrückigen Höhenzüge des rullstensgrus übertragen<sup>1)</sup>, weil diese genetisch den steileren, scharfrückigen Formen vollkommen gleichwertig sind. Ich bin noch einen Schritt weiter gegangen, indem ich nicht nur die aus Inglazial, sondern auch die aus Subglazial aufgebauten Moränenrücken, sofern sie in der Stromrichtung des Eises gelegen sind, als Åsar auffasse, in der Erwägung, daß, wie das Vorkommen „gemischter“ Formen beweist, jene beiden Arten von Höhenrücken einander nahe verwandt sind. Die einen wie die anderen nämlich sind in den subglazialen Abflußkanälen entstanden, in denen je nach der geringeren oder größeren Einwirkung der Schmelzwasser das vom Eis mitgeführte Schuttmaterial entweder zur Grundmoräne verarbeitet wurde oder direkt als Innenmoräne und in solchem Fall zumeist in Form von Geröllsand zur Ablagerung gelangte. In diesem Fall ist das Ablagerungsprodukt ein „Geröllås“, in jenem ein aus Geschiebelehm oder Geschiebesand bestehender Höhenrücken, für den ich die Bezeichnung „Geschiebeås“ gewählt habe, während unter dem wechselnden Einfluß der bald stärker,

---

<sup>1)</sup> Vergl. u. a. O. GUMÄLIUS: Om rullstensgrus. Sver. Geol. Und. Ser. C. 16. Stockholm 1876, S. 21: „Stundom åter breda åsarne ut sig. Deras rygg blir jemn och slät eller föga vågig, dels nästan horisontel dels svagt lutande ut mot de mera brant stupande sidorna.“

A. G. NATHORST: Sveriges Geologi. Stockholm 1894, S. 238: „Vid andra tillfällen äro de bredare och kunna breda ut sig ett par tusen meter, hvarvid de ej sällan utgöras af en mängd ganska oregelbundet ställda kammar med mellanliggande fördjupningar.“

bald schwächer strömenden Schmelzwasser ein „gemischter“ Ås entsteht.

Gemäß dieser weiteren Fassung des Begriffes „Ås“ haben wir für die im Sinne der Eisbewegung streichenden Moränenrücken einen gemeinschaftlichen Namen, wie wir in analoger Weise die senkrecht dazu gerichteten Moränenrücken allgemein als „Endmoränen“ bezeichnen, obwohl diese ebenso wie jene in ihrer Form und Zusammensetzung von außerordentlich wechselnder Beschaffenheit sind. Es ergibt sich hieraus der nicht zu unterschätzende Vorteil, daß die hier wie dort oft recht schwer zu entscheidende Frage, ob eine sub- oder inglaziale oder eine gemischte Bildung vorliegt, nicht in Erwägung gezogen zu werden braucht, wenn es sich, wie bei meinen Betrachtungen über die in Holland und im angrenzenden Teil von Hannover gelegenen Moränenzüge, im wesentlichen nur darum handelt, aus ihrem Verlauf die Stromrichtung des Inlandeises zu ermitteln.

Ebenso eng wie die Åsar pflegt man in Deutschland die Drumlins zu begrenzen, und so kommt es denn, daß, wie SCHUCHT schreibt, „für derartige langgestreckte, in der Bewegungsrichtung des Eises verlaufende, vorwiegend aus Subglazial aufgebaute Rücken,“ wie sie der Hümmling repräsentiert, eine Bezeichnung bisher gefehlt hat. SCHUCHT schlägt daher vor, sie „Radialrücken“ zu nennen. Da diese Bezeichnung aber auf jeden in der Stromrichtung des Inlandeises gelegenen Diluvialrücken paßt, so halte ich es für wenig zweckmäßig, sie auf eine einzelne Oberflächenform zu beschränken. Anknüpfend an die Bezeichnung „Radialrücken“ bemerkt SCHUCHT, daß irgend welche Beziehung zu einer Endmoräne hiermit nicht gegeben sein solle. „Denn daß eine an die Wesuwe-Gruppe sich anschließende Endmoräne in der Richtung Lingen-Wesuwe-Winschoten-Scheemda vorhanden sei, wie MARTIN meint, dafür konnte ich keine Anhaltspunkte finden.“

Letzteres glaube ich dem Verfasser gerne; denn solcherlei Anhaltspunkte bietet die STARINGSche Karte ebenfalls nicht. Da ich aber diese Karte meinen Ausführungen über die Höhenrücken westlich der Ems zu Grunde gelegt habe, so kann ich die mir von SCHUCHT unterstellte Meinung gar nicht vertreten haben. Ich habe nur den Versuch gemacht, aus dem Streichen der Wesuwegruppe, die ich nach meiner damaligen Auffassung für ein Stück einer Endmoräne ansprach,<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Diluvialstudien II, S. 41.

sowie aus der Richtung der Åsar bei Scheemda und im Hümmling die Form des Eissaums zu rekonstruieren. Daß auf der den Eissaum bezeichnenden Linie eine an die Wesuwe-Gruppe sich anschließende Endmoräne vorhanden sei, habe ich keineswegs behauptet.<sup>1)</sup>

Die im Amt Friesoythe auftretenden Hügel habe ich als die letzten Ausläufer des Hümmlings betrachtet. SCHUCHT wendet hiergegen ein, daß die Streichrichtung der Hügel eine ostwestliche sei, und daß in zwei Fällen ein Kern älterer Ablagerungen, ein Ton fraglichen Alters beobachtet wurde. Diese Gründe kann ich jedoch nicht als stichhaltig anerkennen; denn einerseits können zufolge des geschlängelten Verlaufs der Åsar die Teilstücke ganz bedeutend — weit mehr noch wie in dem vorliegenden Fall — von der Streichrichtung des Ganzen abweichen, und andererseits sind tonige Einlagerungen wie auch ein Kern älterer Ablagerungen bei ihnen ebenfalls nichts Ungewöhnliches. Ob SCHUCHT die ostwestliche Streichrichtung bei allen Höhen oder nur bei dem Kronsberg und dem südlich davon gelegenen Hügel festgestellt hat, ist aus seiner Darstellung nicht zu entnehmen.

Bei dem Kronsberg besteht der von „Geschiebesand bzw. Steinbestreuung“ bedeckte Kern aus „mittel- bis feinkörnigen Sanden“. Das gröbere und feinere Material ist hier demnach gerade so verteilt, wie man dies häufig bei den rullstensåsar und rullstenskullar wahrnehmen kann.

Trotzdem will ich durchaus nicht bestreiten, daß die Stellung der Friesoyther Hügel noch nicht genügend geklärt ist. Ungerechtfertigt aber ist es, wenn SCHUCHT folgert: „Es muß hiernach immerhin fraglich erscheinen, ob auch die Dammer Berge Geröllåsar sind, da sich MARTIN bei seiner Beweisführung auf die Friesoyther Hügel bezieht.“

Nicht um zu beweisen, daß die Dammer Berge ein Geröllås sind, habe ich mich auf die Friesoyther Hügel bezogen, sondern ich habe umgekehrt bei Besprechung der letzteren die Dammer Berge zum Vergleich herangezogen, um zu beweisen, daß jene Hügel als rullstenskullar zu deuten sind, und daß ferner wegen der Zwischenstellung, die sie hinsichtlich ihrer Mächtigkeit zu dem Dammer Ås und dem Gerölldecksand einnehmen, dieser ebenso wie jener für eine in-glaziale Bildung anzusprechen ist.<sup>2)</sup>

---

<sup>1)</sup> Vergl. auch Diluvialstudien III, 4, S. 15.

<sup>2)</sup> Diluvialstudien I, S. 29—31.

Daß die Dammer Berge als ein Gerölläs — nicht freilich im Sinne der von SCHUCHT gegebenen Definition — aufzufassen sind, diese Überzeugung habe ich einzig und allein daraus gewonnen, daß sie in ihrem Bau gewissen schwedischen rullstensåsar vollkommen gleichen, und daß ihre Streichrichtung mit der Transportrichtung der Geschiebe übereinstimmt.<sup>1)</sup> —

Wenngleich hier und da noch Meinungsverschiedenheiten bestehen, so hat sich doch bei näherer Prüfung ergeben, daß, soweit nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung eine Entscheidung getroffen werden kann, in den meisten Fällen unsere Ansichten mehr oder weniger sich decken. Auch die Bedenken, die SCHUCHT bei früherer Gelegenheit gegen meine Gliederung des glazialen Diluviums geäußert hat, kommen in Wegfall; denn die von SCHUCHT aufgestellte Gliederung<sup>2)</sup> unterscheidet sich von der meinigen nur durch die Nomenklatur.

Daß SCHUCHT der bei der geologischen Landesanstalt üblichen Bezeichnungsweise den Vorzug gibt, ist im Interesse der für Kartierungszwecke erforderlichen Einheitlichkeit nur zu billigen. Für mich indessen lag kein Grund vor, mich daran zu binden; und da meine Untersuchungen darauf abzielten, die Entstehung unseres Diluviums in allgemeinen Umrissen darzustellen, so habe ich eine Nomenklatur gewählt, in der auf entwicklungsgeschichtlicher Basis die Stellung der Glieder und Oberflächenformen des Diluviums zum Ausdruck gebracht wird.

---

Oldenburg, den 19. April 1907.

In einer neuerdings erschienenen Schrift<sup>3)</sup>, die ich nach Abschluß der vorstehenden Entgegnung erhielt, wird mein „Verfahren“ in der Behandlung der Diluvialgeologie von den Herren SCHUCHT und TIETZE nochmals einer Kritik unterzogen. Es heißt hier: „Vorwiegend auf Grund seines Studiums einschlägiger Werke konstruierte MARTIN ein Schema der diluvialen Schichtenfolge und ein System der diluvialen Oberflächengebilde. In dieses System und jenes Schema ordnete er alles ein, was er auf seinen Streifzügen durch das Land zu sehen bekam.“

---

<sup>1)</sup> Diluvialstudien I, S. 22—29.

<sup>2)</sup> a. a. O. S. 324.

<sup>3)</sup> Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland. Kritische Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands. Diese Zeitschr. 59, 1907, S. 215.

Der letztere Vorwurf wäre gerechtfertigt, wenn ich, früherem Brauch folgend, eine hvitåglaziale oder eine fluviatile Bildung, die von einer Grundmoräne überlagert wird, ohne weiteres für „früh-diluvial“ angesprochen hätte. Es ist aber die Möglichkeit „mannig-facher Komplikationen“, bedingt durch Oszillationen des Eisrandes und Änderungen in der Intensität der Abschmelzung, ausdrücklich von mir betont<sup>1)</sup> und überall berücksichtigt worden.

Was mein „Studium einschlägiger Werke“ anlangt, so fand ich, daß die vor 15 Jahren in Deutschland übliche Dreiteilung des Diluviums (Decksand, Grundmoräne, unterer Sand) mit meinen Beobachtungen nicht in Übereinstimmung zu bringen war. Wenn ich statt dessen auf Grund der skandinavischen Literatur die Innenmoräne abgegliedert habe, wie es anerkannt richtig ist, und wenn ich zugleich auf Grund meiner Untersuchungen über die Herkunft der Geschiebe eine Deutung der Oberflächenformen versucht habe, worüber derzeit in Deutschland ebenfalls noch große Unklarheit bestand, so verstehe ich nicht, was an diesem „Verfahren“ auszusetzen ist. Zudem ist SCHUCHT selbst nicht nur meinem Beispiel hinsichtlich der Abgrenzung der Innenmoräne gefolgt, sondern er hat auch betreffs der Stromrichtung des Inlandeises und der dadurch bedingten Reliefgestaltung meiner Ansicht zum wenigsten insoweit sich angeschlossen, als die NO — SW - streichenden Moränenzüge in Frage kommen.<sup>2)</sup>

SCHUCHT und TIETZE behaupten des ferneren, daß ich alle diluvialen Höhen nur in Endmoränen und Åsar unterscheide; ein Drittes existiere für mich nicht. Falls die Verfasser sich der Mühe unterziehen möchten, nur die Einleitung zu meinem Aufsatz „Klassifikation der glazialen Höhen“ zu lesen, so werden sie sich von ihrem Irrtum überzeugen.

Nicht weniger unzutreffend ist es, daß „je nach Belieben die Höhen so oder so“ von mir „bald als Endmoränen, bald als Åsar“ gedeutet worden sind. Wenn ich beispielsweise die Höhenzüge des Hümmlings den Åsar (in dem von mir verstandenen weiteren Sinne) beigeordnet habe, so ist dies deshalb geschehen, weil sie eine Gruppe Moränenrücken sind, deren Streichrichtung mit der Transportrichtung der Geschiebe übereinstimmt; und wenn SCHUCHT „für derartige langgestreckte, in der Bewegungsrichtung des Eises verlaufende, vorwiegend aus Subglazial aufgebaute Rücken“ die Bezeichnung „Radial-

---

<sup>1)</sup> Diluvialstudien III, 2, S. 10.

<sup>2)</sup> Geologische Beobachtungen im Hümmling, S. 304.

rücken“ vorschlägt, so vermag ich den Unterschied des „Verfahrens“ nicht einzusehen.

Endlich soll ich bei der Abgrenzung der Innenmoräne „viel zu großen Wert auf die Form der Geschiebe“ gelegt haben. Indessen die Tatsache, daß zufolge wiederholter Umlagerungen des Moränenschutttes „die Steine ihre scharfen Ecken und Kanten mehr und mehr verlieren“, wie andererseits die Möglichkeit, daß die Innenmoräne geschrammte Blöcke führt, ist von mir eingehend erörtert worden.<sup>1)</sup> Wenn nach meinen Ausführungen besonders die unteren Teile der Innenmoräne mit geschrammten Geschieben durchsetzt sein können, so folgt, daß der relative Gehalt an solchem Material am größten bei der deckenförmigen Fazies sein muß. Die Beobachtung SCHUCHTS, daß ein inglazialer Geschiebedecksand „eine große Zahl typischer geschrammter und geschliffener Geschiebe“ enthält, hat daher für mich nichts Überraschendes; ich erblicke darin vielmehr nur die Bestätigung einer meiner „weitgehenden“ Schlußfolgerungen. —

Ich bin überzeugt, daß die geologischen Kartierungsarbeiten in einem bisher wenig untersuchten Gebiet, denen SCHUCHT und TIETZE nun schon seit beinahe 6 Jahren obliegen, berufen sind, der Diluvialforschung manche neue Gesichtspunkte zu eröffnen, denen ich mich gewiß nicht verschließen werde. Mögen aber auch unsere Ansichten in dem einen oder anderen Fall mehr oder weniger auseinanderweichen, und mögen jene Herren meine Auffassung nur als „vielleicht einmal“ zutreffend gelten lassen, mögen sie endlich meine Nomenklatur „originell“ finden, so liegt es mir doch fern, dies oder jenes zum Gegenstand einer unerquicklichen Polemik zu machen. Nur gegen Entstellungen meiner Auffassung möchte ich, wie schon früher<sup>2)</sup>, so auch hier ernstlich Verwahrung eingelegt haben.

---

<sup>1)</sup> Über die Abgrenzung der Innenmoräne S. 143—145.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. 57, 1905, S. 147 und 269.

## 11. Über einige isländische Lavavulkane.

Von Herrn KARL SAPPER.

Hierzu 3 Textfiguren.

Tübingen, den 7. März 1907.

Unter den vielgestaltigen vulkanischen Gebilden Islands rufen die schildförmigen Lavavulkane ein besonderes Interesse hervor, weil derartige Erscheinungen anderwärts nur an wenigen Stellen der Erde zu beobachten sind. Leider ist es mir auf meiner Sommerreise nach Island im Jahre 1906 nur gelungen, drei dieser eigenartigen Vulkane zu besuchen, so daß ich nur wenig zu der neuerdings durch Herrn W. v. KNEBEL angeregten Frage nach der Entstehung derselben beitragen kann.

Der erste von mir auf Island besuchte Lavavulkan war der Selvogsheidi auf der Halbinsel Reykjanes, ein sehr flach ansteigender Hügel von bedeutender Flächenerstreckung, der auch von TH. THORODDSEN und W. v. KNEBEL besucht worden war. Er steigt vom Meer aus bis 190 m (nach THORODDSEN 182 m) an, wobei die Böschung in den höheren Regionen 3° beträgt, und lehnt sich im Norden (Böschung 2°) an den Abfall des Hochlandes von Reykjanes an. Überall am Berghang steht die Lava an, vielfach mit wenig erhabenen wohlerhaltenen oberflächlichen Runzeln. Zahllose flache Kuppeln, die zum Teil eingestürzt sind und damit einen Einblick in den inneren niedrigen Hohlraum gewähren, bedecken die Gehänge des Berges. Leider fand ich aber größere Aufschlüsse nirgends. In der Nähe des Gipfels erheben sich in unregelmäßiger Anordnung<sup>1)</sup> etliche steile Spitzen 5 bis 15 m über die Umgebung, die wohl als eine Art Spratzkegel aufzufassen sind. An einigen derselben sind schlierenartig gewundene Rippen und sehr wohl individualisierte Säulen von rundlichem oder eingekerbt wulstigem Querschnitt (Fig. 1) in senkrechter Stellung sichtbar und an einzelnen umherliegenden Bruchstücken oder abgebrochenen noch stehen-

---

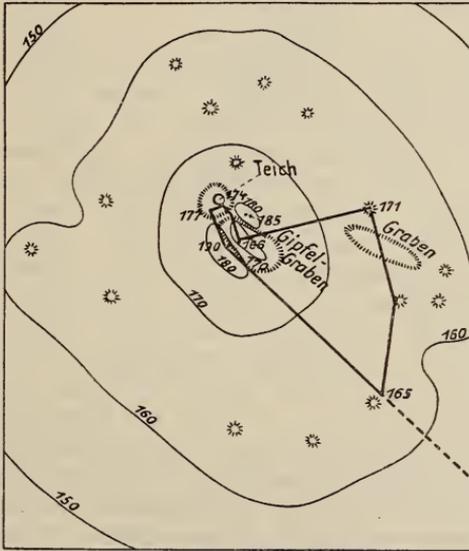
<sup>1)</sup> THORODDSEN sagt (Island I, PETERM. Mitt. Erg.-H. 151, S. 130): „Der Krater ist . . . mit Lava ausgefüllt und seine Lage wird durch einen Kreis von Lavaspitzen angegeben.“ Eine kreisförmige Anordnung ist nur insofern anzuerkennen, als diese Spitzen innerhalb des Krater-raums nicht vorkommen.

den Stümpfen bemerkt man, daß dieselben im Innern einen recht ansehnlichen Hohlraum, zuweilen von 25 bis 30 cm Durchmesser, besitzen. Ein eigentlicher wohlindividualisierter



Fig. 1.

Krater ist nicht vorhanden, vielmehr nur einige flachgrabenförmige Vertiefungen und zwei längliche Rücken (Fig. 2), die den größten und tiefsten Graben, in paralleler Richtung neben ihm



☼ grabenförmige Vertiefungen  
\* Lavaspitzen — Begangene Strecke.

Fig. 2.

hinstreichend, umgeben. Im nördlichen Teil des Hauptgrabens befand sich zur Zeit meines Besuches (2. August 1906) ein kleiner flacher Teich; über eine Schwelle von etwa 3 m Höhe über dem Spiegel des Teichs gelangte man in die tiefsten Teile des Grabens, in deren Mitte eine Vertiefung von etwa

5 m Durchmesser sich zeigt. Der Graben hat eine Gesamtlänge von etwa 140 m bei geringer Breite. Deutlich erkennt man zu beiden Seiten die fast horizontal liegenden, stellenweise senkrecht abgebrochenen Lavabänke, und man bekommt den Eindruck, als ob die grabenförmige Vertiefung durch Einbruch entstanden wäre. Eine zweite grabenförmige, kleinere Vertiefung etwa 300 m O vom Ende des Hauptgrabens und durch eine leichte Geländeeinsenkung damit verbunden, ist aber mit so sanften Seitenhängen versehen, daß man eher den Eindruck eines Nachsinkens noch flüssiger Lava erhält. Erosion kann hier auf dem Gipfel des Berges diese Geländevertiefung nicht geschaffen haben, da keinerlei Abflußrinne nach außen hin vorhanden ist.

Große Ähnlichkeit im gesamten Äußern wie auch in der Gestaltung der Gipfelpartien zeigt der Lavavulkan Lyngdalsheidi östlich vom Thingvallavatn. Er erhebt sich mit ungemein flacher Böschung ( $2-3^{\circ}$ ) zu 435 m Höhe ü. M. (335 m. über dem Thingvalla-See). Der Gipfel besteht aus einer Anzahl rückenförmig ansteigender, zuweilen in eine Art Kamm auslaufender Felsgruppen, zwischen denen sich grabenartige flache Vertiefungen ausdehnen, die sich 10—20 m unter die Gipfel der Kuppeln hinabsenken. Im Westen dehnt sich eine breitere, mehr muldenartige Vertiefung aus, die gegen außen ungefähr kreisförmig abschließt, mit ganz sanfter Böschung endend. Das ganze Gipfelgebilde zeigt trotz bedeutender Verschiedenheiten im einzelnen<sup>1)</sup> eine unverkennbare allgemeine Ähnlichkeit mit dem Bild, das W. v. KNEBEL von der Gipfelpartie des Strytur<sup>2)</sup> entworfen hat, nur mit dem Unterschied, daß die scharfen, kreisförmig gekrümmten Randkämme des Strytur hier im W und S fehlen. Da der Vulkan Lyngdalsheidi präglazial ist, und die Eiswirkung viel topographisches Detail weggenommen oder verwischt hat, so könnte man annehmen, daß die Randkämme der Eiswirkung zum Opfer gefallen wären; der Zustand der mittleren und der im N und NO vorhandenen randlichen Kämme läßt es aber wahrscheinlich erscheinen, daß auf dem Gipfel des Lyngdalsheidi auch ursprünglich in der SW-Hälfte die Randkämme gefehlt hätten. Die Sanftheit der Böschungen an dieser Seite spricht entschieden gegen die Annahme eines Einsturzes und scheint mir darauf hinzudeuten, daß ein geringes Zurücksinken des Magmas

---

<sup>1)</sup> Meine Zeit war leider zu beschränkt, um einen Plan aufzunehmen.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. 56, 1906, Monatsber. S. 65.

in den Krater die Ursache der Vertiefungen gewesen ist. Den Durchmesser der kraterartigen Gipfelregion des Lyngdalsheidi schätzte ich auf 7—800 m.

Einen dritten kleinen Lavavulkan besuchte ich in der nächsten Nachbarschaft des Selvogsheidi; es ist der Burfell bei Hlidarendi, ein kleiner Hügel mit etwa 5—6° Neigung allseitig aufsteigend, etwas langgestreckt in der Richtung NNO—SSW (auf THORODDSENS Karte von Island im Maßstab 1 : 600 000 eingezeichnet, aber nicht benannt).

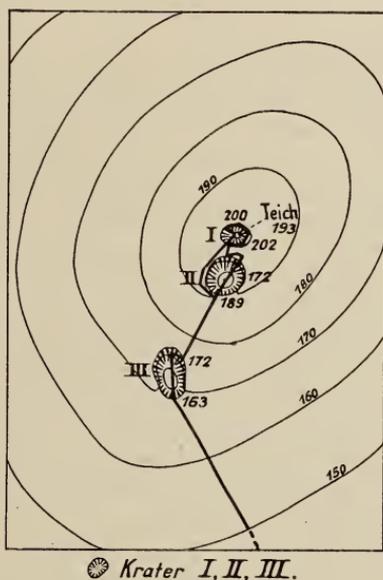


Fig. 3.

Dieser kleine Lavavulkan (Fig. 3), der sich nur etwa 50 m über die unmittelbar hinter Hlidarendi über einem Steilabfall anhebende Hochebene erhebt, unterscheidet sich nicht unwesentlich von den beiden zuvor besprochenen: Denn dieser kleine Vulkan hat drei wohlentwickelte, relativ große Krater: zwei ziemlich tiefe kesselförmige Vertiefungen, deren einer durch eine kleine Wasseransammlung zeitweise ausgezeichnet ist, und einen dritten flacheren Krater, der etwa in der Hauptlängsrichtung des Berges gestreckt ist. Die beiden kesselförmigen Krater in der Nähe des Gipfels sind 9 (I) bzw. 17 (II) m tief eingesenkt; die steilen Wände zeigen, soweit die Vegetation sie nicht verhüllt, meist stark poröse Lava, zwischen die sich

da und dort dünne Bänke kompakter Lava einschalten. Kantige Blöcke liegen teils am oberen Rand, teils auf dem Grund der beiden Krater; einmal beobachtete ich auch ein Bruchstück einer dickwandigen Lavaröhre, deren Öffnung im Licht etwa 30 cm Durchmesser zeigt. Der dritte Krater ist in den südlichen Hang eingesenkt und sein Kraterboden liegt nur etwa 3 m tiefer, als die tiefste südliche Begrenzung des Kraters. Eine Umwallung, die aus lockeren Auswürflingen aufgebaut wäre, fehlt bei allen drei Kratern. Es scheint mir, als ob dieselben aber doch je durch eine einmalige Explosion entstanden wären, bei der die feineren Auswurfstoffe durch den Wind weit weg entführt worden wären. Den ganzen Vulkan halte ich für das Produkt eines einzigen Ergusses, bei dem aber in dem sehr gasreichen Magma stellenweise gasarme Schlieren aufgetreten wären, die nun die Zwischenlagen dichter Lava zwischen der blasenreichen gebildet hätten. Die Längserstreckung des Berges aber scheint mir dafür zu sprechen, daß die Ergußöffnung ebenfalls länglich gewesen wäre und daß darum auch der rundliche Grundriß der meisten übrigen Lavavulkane hier nicht ganz erzeugt worden wäre.

Wenn ich aber für diesen kleinen Vulkan die Entstehung durch einmaligen Erguß für wahrscheinlich halte, so kann ich dasselbe für die beiden anderen von mir besuchten Lavavulkane nicht annehmen, glaube vielmehr mit THORODDSEN, daß diese großen Lavakuppen ebenso wie die Vulkane von Hawaii durch die Aufeinanderlagerung zahlreicher, von einem zentralen Krater ausgeflossener Lavaströme aufgebaut worden sind. Ich stehe damit im Gegensatz zu W. v. KNEBEL, der (a. a. O., S. 60 ff.) den Standpunkt vertritt, daß alle diese Lavavulkane durch einen einzigen gewaltigen Erguß entstanden wären, daß sie von außen nach innen zu erstarrten und daß sich unter der ersten Erstarrungskruste des emporgepreßten Lavakuchens in Folge der Bewegungen in dem noch glutflüssigen Teil des Magmas die Bänke bildeten. Herr v. KNEBEL sieht sich zu dieser Ansicht bewogen, weil er beobachtet hat, daß diese vulkanischen Kuppen an der Oberfläche keine gesonderten Lavaströme erkennen lassen und daß im innern Verband zwischen dicken Lavabänken auch dünne Lagen von wenig Zentimetern Mächtigkeit vorkommen, obgleich nach seiner Ansicht „Ergüsse dieser Art sich unmöglich über die Berggehänge von derartig großen Dimensionen ausbreiten“ könnten. Es scheint mir aber, daß ein hohes Maß von Dünnflüssigkeit sowohl die gleichförmige Oberflächengestaltung der Gesamtmasse als auch die oft sehr dünnbankige Lagerung

der Lava erklären würde. Daß die Lava sehr dünnflüssig war, das beweisen die Lavaspitzen in den Gipfelregionen, die mit ihren hohlen Rippen und Säulen geradezu als Lavaorgeln bezeichnet werden könnten. Dementsprechend glaube ich auch, daß die Gipfelvertiefungen dieser Lavakuppen wirklich die Stellen der jeweiligen Lavaausflüsse sind und daher tatsächlich als Krater aufzufassen wären, während v. KNEBEL seiner Auffassung gemäß die Krater dieser Berge unter der Gesamtmasse derselben sucht.

Nun hat freilich W. v. KNEBEL an einigen Lavavulkanen große Einbruchskessel beobachtet und erklärt dieselben ungezwungen in der Weise, daß durch Austreten großer Lavamassen aus der Basis oder den Gehängen des Berges sich große Hohlräume bildeten, deren Einsturz die Einbruchskessel hervorriefen. In der Tat hält es schwer, diese Einbruchskessel mit der von THORODDSEN und mir vertretenen Erklärungsweise der betreffenden Vulkane in Einklang zu bringen, wenn man nicht annimmt, daß bei Entstehung der betreffenden Berge dann und wann sehr große Lavahöhlen entstanden wären, deren Einsturz später diese Gebilde geschaffen hätte. Daß in der Tat in dünnflüssiger, gasreicher Lava Hohlgänge von sehr großem Ausmaß unter ziemlich gleichförmiger Oberfläche entstehen können, hat der jüngste Ausbruch auf Savaii gezeigt.<sup>1)</sup> Ob aber die von W. v. KNEBEL erwähnten Einbruchskessel in dieser Weise erklärt werden können, ist mir noch nicht klar; es ist notwendig, zunächst seine eingehende Beschreibung der betreffenden Gebilde abzuwarten. Aber auch in dem Fall, daß an jenen Stellen meine vorgeführte oder eine andere Erklärungsweise nicht anwendbar wären, möchte ich die Ansicht aufrecht erhalten, daß zum mindesten ein Teil der isländischen Lavavulkane, darunter die von mir besuchten erstgenannten beiden Berge durch sukzessives Übereinanderfließen von Lavamassen entstanden seien, die von einem zentralen Krater ausgegangen wären.

---

<sup>1)</sup> Zschr. Ges. Erdkunde. Berlin, 1906, S. 706.

## Neueingänge der Bibliothek.

- PENECKE, KARL ALPHONS: Marine Tertiär-Fossilien aus Nordgriechenland und dessen türkischen Grenzländern. Wien 1896. 4<sup>o</sup> Aus: Denkschriften d. math.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wissensch. **64**.
- Das Sammelergebnis Dr. FRANZ SCHAFFER'S aus dem Oberdevon von Hadschin im Antitaurus. Wien 1903. Aus: Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien **53**.
- RUTOT, A.: Sur quelques découvertes paléolithiques faites dans la vallée du Rhin. Bruxelles 1904. Aus: Bulletin de la Société d'anthropologie de Bruxelles **XXIII**.
- Sur la non-existence, comme terme autonome de la série quaternaire, du limon dit „des hauts plateaux“. Bruxelles 1905. Aus: Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie (Bruxelles) **XVIII**, 1904.
- Sur la présence de l'assise de Herve dans le sous-sol de Bruxelles.
- Sur l'âge de la glauconie de Loncée. Bruxelles 1905. Eben-  
daraus **XIX**, 1905.
- SCHNEIDER, KARL: Vulkanologische Studien aus Island, Böhmen, Italien. Aus: Sitz.-Ber. des Deutschen naturw.-med. Vereines f. Böhmen „Lotos“ 1906.
- SCHNEIDER, O. und SOENDEROP, F.: Marines Mittel-Oligocän und (?) Alt-Tertiär bei Belgard in Pommern. Berlin 1906. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. Berlin **XXVII**: 1906, H. 2.
- WALDSCHMIDT, E.: Ein Versuch zur Veranschaulichung von A. STÜBELS Vulkantheorie. Aus: Jahresberichte des Naturwissenschaftl. Vereines in Elberfeld **XI**, 1906.
- WASHINGTON, HENRY S.: The Roman Comagmatic Region. Wash-  
ington. (= Carnegie Institution of Washington. Publication No. **57**.)
- WOLLEMANN, A.: Bedeutung und Aussprache der wichtigsten schul-  
geographischen Namen. 2., verb. u. verm. Aufl. Braunschweig 1906.

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 4.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 10. April 1907.

Vorsitzender: Herr R. SCHEIBE.

Das Protokoll der März-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende bespricht aus den eingegangenen Büchern und Karten eine Auswahl.

Als neues Mitglied wünscht der Gesellschaft beizutreten:

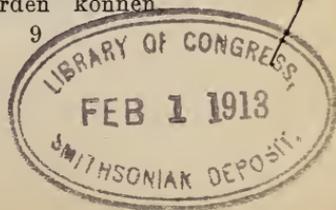
Herr Dr. CARL BOTZONG in Heidelberg, Stratigraphisch-Paläontologisches Institut; vorgeschlagen von den Herren W. SALOMON, E. ZIMMERMANN, J. BÖHM.

Herr KLAUTZSCH hielt einen Vortrag über den jüngsten Vulkanausbruch auf Sawai, Samoa.

An der Besprechung beteiligten sich der Vorsitzende und der Vortragende.

Herr MESTWERDT sprach über **Verhalten und Alter der Störungen am Westende des Falkenhagener Liasgrabens.**

Im östlichen Westfalen liegt der Lias seltener in normaler Auflagerung auf dem Rhätkeuper, sondern meist grabenförmig eingebrochen zwischen Schichten des unteren und mittleren Keupers und des Muschelkalks. Während die Liasgräben im allgemeinen von SO nach NW gerichtet sind und darin mit der Richtung des das ganze nordwestliche Deutschland durchsetzenden Sprungsystems übereinstimmen, machen hiervon eine Ausnahme einige Liasgräben mit westsüdwest-ostnordöstlichem Streichen, die zwischen Polle an der Weser und Himmighausen am Teutoburger Walde gelegen sind und nach dem Hauptfundpunkte von Liasversteinerungen in dieser Gegend als Falkenhagener Bruchsystem zusammengefaßt werden können.



Das Falkenhagener Grabengebiet liegt mit seinem westlichen Teile zwischen einem weniger gestörten Muschelkalkgebiete im Süden und einem gleichfalls wenig gestörten Keupergebiete im Norden, während das Westende durch die SO-NW-Brüche auf der Ostseite des Teutoburger Waldes bestimmt wird. Interessant sind nun die Beziehungen der Falkenhagener WSW-ONO-Brüche zu den SO-NW-Sprüngen am Teutoburger Walde. Es wird nämlich keines der beiden Systeme durch das andere verworfen, sondern die Falkenhagener Brüche lenken in die SO-NW-Sprünge ein. Daher läßt sich aus dem Verhalten beider Systeme zueinander nicht entscheiden, ob das eine oder das andere jünger ist, vielmehr könnten beide, trotz der Verschiedenheit ihrer Richtungen, recht wohl gleichaltrig sein.

Für eine nähere Altersbestimmung der Falkenhagener Brüche ist nun die Lagerung des Tertiärs entscheidend. Aufschlüsse in einer Tongrube bei Nieheim zeigen, daß hier unterer Kohlenkeuper und oberer Gipskeuper (Steinmergelkeuper) gegeneinander verworfen sind, und beide durch einen Falkenhagener Bruch, also von westsüdwest-ostnordöstlicher Richtung, gegen mittleren Lias abgeschnitten werden. Über diese bereits gestörten Keuper- und Juraschichten legen sich braunkohleführende, dunkle Tone und Quarzite des Miocäns. Mithin waren jene mesozoischen Schichten schon vor Ablagerung des Miocäns gestört. Nun hat auch O. GRUPE<sup>1)</sup> das Vorhandensein präoligoçäner Bruchspalten im südlichen Hannover nachgewiesen, die in ihrer Richtung mit unsern Falkenhagener Brüchen übereinstimmen und wohl als Fortsetzungen unseres Bruchsystems östlich der Weser zu deuten sind. Somit ergibt sich, daß die Falkenhagener Störungen schon vor Ablagerung der genannten Tertiärbildungen vorhanden waren. Da wir nun bis jetzt Störungen mesozoischer Schichten größeren Maßstabes in dem Zeitraume nach Ablagerung des Lias und vor Beginn der Tertiärperiode in unserer Gegend nur aus jungjurassischer Zeit kennen,<sup>2)</sup> so kann man wohl einstweilen dieses Alter auch den ersten Schichtenverschiebungen auf den Falkenhagener Brüchen zuerkennen. Nach Ablagerung der miocänen Braunkohlenbildungen haben abermals Bewegungen auf den Falkenhagener Brüchen stattgefunden, wie an dem Einfallen der genannten Braunkohlenflöze mit 20° nach S zu sehen ist, und wie

<sup>1)</sup> O. GRUPE, Diese Zeitschr. 57, 1905.

<sup>2)</sup> Vgl. H. STILLE: Über präcretaceische Schichtenverschiebungen etc., Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin (1902).

O. GRUPE an den ihnen entsprechenden Spalten im Hannoverschen beobachtet hat. Störungen von der Falkenhagener Richtung zeigen sich auch gelegentlich noch weiter nördlich, so zwischen Meinberg und Belle. Im ihrer Gesamtheit kommt den Falkenhagener Brüchen nur die Bedeutung von Querbrüchen innerhalb des SO-NW gerichteten Hauptsprungsystems Nordwestdeutschlands zu. Sie führen von den SO-NW-Brüchen am Teutoburger Walde hinüber zu denen im Hannoverschen, wo nach Ansicht A. v. KOENENS<sup>1)</sup> eine zum System der Leinetal-Spalten gehörende Verwerfung auch wohl schon vor Ablagerung der Kreide entstanden sein könnte.

An der Erörterung des Vortrages nahmen teil: Herr ZIMMERMANN, Herr NAUMANN, Herr BODE und der Vortragende.

Herr JOH. BÖHM sprach über *Inoceramus Cripsi* MANT.

Der dem oberen Emscher (Zone des *Actinocamax granulatus* BLV.) angehörige Sandstein des Heidelberges bei Blankenburg am Harz birgt neben *Inoceramus lobatus* MÜNST. einen weiteren Vertreter dieser Gattung, welcher durch linksseitige Einbiegung des hinteren Schalenrandes charakterisiert ist. Herr Rittmeister VON HAENLEIN brachte für ihn die Bezeichnung *flexuosus* in Vorschlag. Je eine kurze diagonale Hohlkehle auf beiden Klappen weist ihn der Gruppe des *Inoc. impressus* D'ORB. zu, für welche WHITFIELD den Gattungsnamen *Endocostea* in die Literatur eingeführt hat. Dieselbe Einbiegung des Hinterrandes findet sich an *Inoc. Cumminsi* CRAGIN aus der mexikanischen oberen Kreideformation wieder.

VON STROMBECK stellte *E. flexuosa* v. HAENL. sp. zu *Inoc. Cripsi* MANT. und bezog sich für seine Bestimmung auf die Abbildungen, welche GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae II Taf. 112, Fig. 4 nach senonen westfälischen Exemplaren gegeben hat. MANTELL hat jedoch seiner Darstellung eine Form des englischen Cenoman zu Grunde gelegt, und dies haben neuerdings wieder NEWTON und JUKES-BROWNE betont.

Durch letztere Altersbestätigung angeregt, hat PETRASCHECK die Inoceramen der Gosau einer Revision unterzogen und die Mehrzahl der Formen, die bisher nach ZITTELS Vorgang zu *Inoc. Cripsi* gestellt wurden, als *Inoc. cf. regularis* D'ORB.

---

<sup>1)</sup> A. VON KOENEN: Über scheinbare und wirkliche Transgressionen. Nachr. k. Ges. d. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl. 1906.

bezeichnet, nachdem JUKES-BROWNE die Verschiedenheit einer Anzahl von ZITTELS Originalen durch Vergleich mit einem Abdruck von MANTELLS Original festgestellt hatte.

Dem gütigen Entgegenkommen der Herren Geheimrat STEINMANN und A. SMITH WOODWARD verdankt Vortragender die Möglichkeit, das Originalexemplar zu GOLDFUSS: a. a. O. Fig. 4b, welches F. RÖMER in seinen Ausführungen über *Inoc. Cripsi* insbesondere erwähnt, mit einem Gipsabguß des im British Museum (Natural History) aufbewahrten Typus dieser Art vergleichen zu können.

Auch in diesem Falle ergab sich die Unvereinbarkeit beider Arten. Es muß der Speciesname *Cripsi*, wie NEWTON und JUKES-BROWNE hervorgehoben, in Zukunft der cenomanen Form, mit welcher *Inoc. latus* GOLDF. (von MANT.) und *Inoc. orbicularis* MÜNST. eng verwandt sind, bewahrt bleiben. Während *Inoc. Cripsi* auch im ausgewachsenen Zustande gleichmäßig flach gewölbt bleibt, schlagen bei der von GOLDFUSS von Dülmen beschriebenen Art mit zunehmender Größe der Vorder- und Unterrand breit um, so daß der Querschnitt ein gleichschenkliges sphärisches Dreieck bildet.

D'ORBIGNY zog zuerst die von GOLDFUSS abgebildeten Formen zu seinem *Inoc. Goldfussianus*, beschränkte später diesen Namen auf GOLDFUSS: a. a. O. Fig. 4d und betrachtete die Figuren 4a—c als zu seinem *Inoc. regularis* gehörig. Diese Identifizierungen treffen jedoch nicht zu. Vortragender bringt für die von GOLDFUSS: a. a. O. Fig. 4b wiedergegebene Form den Namen *balticus* in Vorschlag.

Die Begründung der vorstehenden Ausführungen wird in einem in den Abhandlungen der Kgl. Preuß. geolog. Landesanstalt erscheinenden Aufsätze gegeben werden.

An der Diskussion beteiligten sich Herr BLANCKENHORN und der Vortragende.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

RAUFF. E. ZIMMERMANN. P. G. KRAUSE.

## Briefliche Mitteilungen.

---

### 12. Das Erdöl von Helfta bei Eisleben.

VON HERRN FERD. HORNING.

Leipzig-K.Z., Ende Januar 1907.

In einer kleinen Mitteilung, welche ich vor kurzem an dieser Stelle erscheinen ließ<sup>1)</sup>, benutzte ich aus bestimmten, dort näher dargelegten Gründen die bituminösen Gesteine der Harzer Zechsteinformation, um aus ihnen die Bedingungen herzuleiten, unter denen ihre Kohlenstoffverbindungen entstanden sein mögen. In der Absicht natürlich, um hierdurch auch über die Entstehung anderer Kohlenwasserstofflagerstätten einigen Aufschluß zu erhalten.

Als eine gewisse Unbequemlichkeit für meine Beweisführung mußte ich damals den Umstand empfinden, daß wir es dort nicht gerade mit tropfbarem Erdöl, sondern teils mit festem Bitumen (Kupferschiefer), teils mit einer Gesteinsdurchtränkung zu tun hatten, die zwar flüchtig und riechbar ist, aber nicht entfernt in fließenden Mengen vorliegt (Stinkstein, Asche).

Dem ist nun inzwischen auch noch abgeholfen. Den Herren BEYSLAG und MONKE verdanken wir die wertvolle Mitteilung, daß sich im Kupferschiefer des Ostharzes in letzter Zeit auch wirkliches, flüssiges, nicht bituminisiertes Erdöl gefunden hat.<sup>2)</sup>

Dieses Erdöl fand sich, begleitet von Salzwasser, an drei nicht weit voneinander entfernten Stellen auf der vierten Tiefbausohle des Hermannschachtes bei Helfta, südöstlich von Eisleben, in 317 m Tiefe.

---

<sup>1)</sup> HORNING: Über Petroleumbildung. Diese Monatsberichte 1905, Nr 12, S. 534 u. ff.

<sup>2)</sup> BEYSLAG und MONKE: Zeitschr. prakt. Geol. 1905, S. 421 u. ff.

Ich könnte mich begnügen, dieses Erdöl als eine unverhofft schnell erfolgte Bestätigung meiner a. a. O. gegebenen Darlegungen einfach zu registrieren. Indessen, die genannten Herren Autoren knüpfen andere Folgerungen daran; Folgerungen, ebenso interessant wie weitreichend, die schon aus diesem Grunde nicht ignoriert werden dürften, die aber um so mehr natürlich eine Nachprüfung verdienen, wenn die Autoren selber, wie das hier der Fall ist, die Nachprüfung ausdrücklich anderen überlassen, also wohl auch selber wünschen.

Die These, in welcher die Herren BEYSLAG und MONKE ihre Darlegungen formieren, lautet: Das Erdöl entsteht durch Einwirkung von Salzwasser unter Mitwirkung von Druck und Wärme aus Bitumen. Unsere Aufgabe ist es, sie neben die Tatsachen zu halten.

Was zunächst die angegebenen physikalischen Bedingungen betrifft, den Druck und die Wärme, so bleiben wir leider im unklaren darüber, was wir uns darunter vorstellen sollen. Sollte etwas Exzeptionelles hiermit gemeint sein, so sei auf meinen oben zitierten Aufsatz verwiesen. Ich glaube dort hinreichend klar und eingehend nachgewiesen zu haben, daß rücksichtlich des Kupferschiefers von Dynamometamorphismus, Vulkanismus und dergleichen nicht die Rede sein kann. Auf sonstigen Druck und Wärme werde ich noch zurückkommen.

Nun das Salzwasser. Über die Salzführung unserer Zechsteinformation braucht wohl hier nichts mehr gesagt zu werden; und was das Salzwasser im Kupferschiefer angeht, so ist es ein zwar alter, aber seiner Aufdringlichkeit wegen äußerst unbeliebter Bekannter des Mansfelder Bergmannes. Es stammt nicht aus dem Kupferschiefer selbst, sondern aus dessen höherem Hangenden, wo es teils fertig in den „Schloten“, den durch Auflösung von Steinsalzstöcken entstandenen Hohlräumen, vorkommt, teils immerfort aufs neue entsteht, wenn nämlich die Tagewässer auf das in fortschreitendem Grubenbetriebe im Hangenden immer häufiger und massenhafter auftretende Steinsalz treffen, indem diesen Tagewässern nunmehr der Durchgang und Abzug nach unten — eben in die Tiefbaustrecken — geschaffen ist. Berüchtigt geradezu ist der große Wassereinbruch, der das Eislebener Revier, gerade jenes, mit dem wir es auch bei Helfta zu tun haben, zu Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts lange Zeit hindurch außer Betrieb setzte und durch Auflösen gewaltiger Salzmassen die bekannten Erdbebenerscheinungen auch im

Stadtbezirke Eisleben zur Folge hatte. — Was damals die dortigen Gruben durchflutete und durchtränkte, war hochprozentiges Salzwasser, selbstredend warmes, wie es bei den bedeutenden Tiefen der Gruben nicht anders sein konnte, und natürlich übte es auch aus dem gleichen Grunde einen nicht unbedeutlichen Druck aus.

Wo derartiges vorkommt, braucht es also wohl nicht zu befremden, wenn man jetzt im Grubenbetriebe, und wahrscheinlich häufiger noch als ehemals, auf Salzwasser trifft. Denn das Liegende des Kupferschiefers besteht vorwiegend aus durchlässigen Sandsteinen und Konglomeraten, in denen das Salzwasser überallhin gelangen kann, nachdem es zu diesen durch gelegentliche Spalten hindurch, sowie durch die Stollen und Schächte bequeme Zugänge erhalten.

Aber kann nun solches Salzwasser als Ursache der Erdölbildung angesehen werden? Dann wäre es doch wohl kaum begreiflich, weshalb das Erdöl bis in die neueste Zeit überhaupt nicht vorkam und auch jetzt erst in so unbedeutenden Quantitäten angetroffen wurde. Der dortige Kupferschiefer, überall bituminös, stellenweis sogar sehr bituminös, müßte mindestens zum größeren Teile in eine ölnasse Petroleumlagerstätte umgewandelt sein, wenn es hierbei auf nichts weiter ankäme als auf warmes Salzwasser von einer Anzahl Atmosphären hydrostatischen Druckes neben der Pressung der aufgelagerten Schichten. Aber das ist er eben nicht. Daher müssen wir das Bitumen samt dem Salzwasser und den physikalischen Begleitumständen für bedeutungslos halten, soweit sie als Vorbedingungen der Erdölbildung gelten sollen, und auf eine andere Erklärung jenes Erdölvorkommens bedacht bleiben. — Vor der Hand haben wir uns jedoch noch etwas eingehender mit dem Bitumen und der ihm zugewiesenen Rolle zu beschäftigen.

Das Erdöl soll, wie angeführt, aus dem Bitumen entstanden sein. — Es scheint beinahe, als ob es unseren Autoren entgangen wäre, daß hiermit die Frage eigentlich nur auf einen anderen Gegenstand verlegt, aber durchaus nicht beantwortet ist. Gesetzt einmal den Fall, die Sache verhielte sich so, wie die Herren BEYSCHLAG und MONKE meinen, das Erdöl sei aus Bitumen entstanden: hätten wir da nicht sofort weiter zu fragen, woraus und wie denn nun das Bitumen entstanden ist? Solange auf diese Fragen die Antworten fehlen, kann füglich auch die Erdölbildung noch auf sich beruhen bleiben, selbstredend im Sinne der BEYSCHLAG-MONKESchen Theorie, ohne daß wir hierbei irgendwie zu kurz kämen.

Nun der Prozeß selber. Das Bitumen unterscheidet sich in chemischer Beziehung dadurch vom Erdöl, daß es mehr Sauerstoff und, bezw. oder, weniger Wasserstoff als letzteres enthält. Hierin kommt seine Entstehungsweise eben so scharf zum Ausdruck wie seine Natur als Kohlenstoffverbindung. Es ist ein Oxydationsprodukt, vergleichbar dem „Eisernen Hute“, dem Eisenoxydhydrat am Ausgehenden der Schwefelkies- und Spateisensteinlagerstätten, mit dem es auch in seiner bezüglichen räumlichen Stellung, als Ausgehendes der Erdöllagerstätten,<sup>1)</sup> übereinstimmt. Daß wir es trotzdem nicht schlechthin als „Erdöloxydhydrat“ — wenn ich mich einmal so ausdrücken darf — bezeichnen können, darin zeigt sich nur seine Natur als Kohlenstoffverbindung, gemäß welcher eventuell aufgehobene „äußere“ Affinitäts-Sättigungen durch „innere“ Bindungen der Kohlenstoffatome untereinander ersetzt werden können. Zerlegen wir einmal diesen Vorgang der Deutlichkeit wegen in Etappen — in Wirklichkeit verläuft er anders — so hätten wir etwa folgendes: die Kohlenwasserstoffe (i. e. Erdöl) nehmen Sauerstoff auf. Dieser Sauerstoff ersetzt einen Teil des Wasserstoffes. Hierdurch wären die Sättigungsverhältnisse noch nicht verändert. Anderer Sauerstoff verbindet sich mit dem hierbei frei gewordenen Wasserstoffe zu Wasser — was für die Kohlenstoffverbindungen natürlich nebensächlich ist. Neuer Sauerstoff tritt zwischen einen Teil der Kohlenstoff- und Wasserstoffatome. Auch das ändert nichts am Gleichgewichte der Affinitätsverhältnisse. Endlich aber nimmt weiterer Sauerstoff den Kohlenstoffatomen Wasserstoff auch einfach fort, unter Wasserbildung selbstverständlich wieder, ohne einen Ersatz an die frei gewordenen Affinitäten des Kohlenstoffes zu leisten. Nunmehr binden sich letztere untereinander. Erst hierdurch entstehen Kohlenstoffverbindungen höherer Ordnung, deren Dasein sich in der dunkelen Farbe, dem schwereren Sieden resp. dem Verluste der Fähigkeit unzersetzt zu sieden, sowie im Übergange vom flüssigen zum festen Aggregatzustande schon äußerlich am Bitumen verrät.

---

<sup>1)</sup> Der Kupferschiefer speziell ist allerdings nur mit einem recht bescheidenen Teile seines so weit ausgedehnten Flözes „Ausgehendes“ im eigentlichen Sinne. Trotzdem führt er, bis auf das bescheidene, neuentdeckte Vorkommen, von dem hier die Rede ist, kein Erdöl, sondern Bitumen. Ich führe diese sehr bemerkenswerte Tatsache auf die Oxydationswirkung der interpermischen Laugen zurück, die seinerzeit die älteren Gesteine durchtränkten und beim Einbruch des Zechsteinmeeres mit überschüttet wurden. — Wegen alles näheren muß ich hier auf meine oben zitierte Mitteilung und auf meine früheren, dort aufgeführten Arbeiten über jenen Gegenstand verweisen.

Die Zahl dieser Verbindungen ist allerdings Legion. Wer einigen Einblick in die kaum, oder vielmehr überhaupt noch nicht zu überblickende Mannigfaltigkeit schon der Kohlenwasserstoffe besitzt, in die verwirrende Fülle der Isomerien besonders ihrer kohlenstoffreicheren Glieder, der wird sich auch einigermaßen vorstellen können, was hier vollends erst möglich wird, wenn unter dem Einflusse des Sauerstoffes auch noch sauerstoffhaltige Körper nach ganzen Gruppen in ebenso endloser Verschiedenheit, und immer neue, noch höher konstituierte Kondensationsprodukte aus dem Vorhandenen hervorgehen. — Ich wollte das erwähnen, um der Vorstellung zu begegnen, als hätte man es im sog. Bitumen mit so etwas, wie mit einem auch nur einigermaßen einfach oder übersichtlich zusammengesetzten Körper zu tun, dessen Chemismus bis in seine Details bequem zu beurteilen sei, mit einem schlichten Hydroxyde im Sinne der anorganischen Chemie.

Aber nehmen wir einmal das Bitumen nach der BEYSCHLAG-MONKESchen Theorie als etwas primär vorhandenes. Was müßte geschehen, wenn Erdöl daraus werden soll? Die Antwort ist einfach: es hätte Wasserstoff aufzunehmen. Und würde ihm solcher in der rechten Art und Weise dargeboten, so würden sich, chemischer Erfahrung gemäß, die erforderlichen Sauerstoffentziehungen, die Wasserstoffadditionen, die Aufhebung der mehrfachen Bindungen des Kohlenstoffes sogar, in vielleicht nicht wenigen Fällen ohne Schwierigkeit vollziehen. Ein derartiger Prozeß wäre denkbar, wenn Salzwasser, wie es nach der BEYSCHLAG-MONKESchen Theorie in Frage kommen soll, und unter den dort vorgesehenen physikalischen Bedingungen Wasserstoff in statu nascendi lieferte. — Letzteres ist nun freilich durchaus nicht voraussetzen. Salzwasser zerlegt sich nicht durch Druck und Wärme in Wasserstoff und Sauerstoff, oder Natrium und Chlor. Und selbst das noch nie beobachtete angenommen: Salzwasser lieferte unter Einwirkung von Druck und Wärme Wasserstoff, würde also zerlegt in seine Komponenten, so wäre hiermit für die BEYSCHLAG-MONKESche Theorie noch immer nichts gewonnen. Der ebenfalls frei werdende Sauerstoff würde ja sofort wieder oxydierend wirken, die Reduktionswirkungen des Wasserstoffes wieder aufheben; das heißt also, selbst bei Druck und Wärme, wenn durch sie Salzwasser zerlegt würde — woran freilich nicht entfernt zu denken ist — würde Bitumen eben Bitumen bleiben müssen. — Man sieht wohl, das primäre Bitumen, so unbegreiflich es an sich ist, rückt auch den rein chemischen Teil der Erdölfrage unserem Verständnisse nicht

näher, denn seine theoretische Verwertung verlangt chemische Reaktionen, die es nicht gibt.

Unter solchen Umständen liegt natürlich keine Veranlassung vor, von den in den Hauptzügen ja längst feststehenden und von mir a. a. O. aus dem Spezialfalle der Zechsteinformation weiterentwickelten Ansichten über die zwischen Salz und Erdöl bestehenden genetischen Beziehungen<sup>1)</sup> zurückzukommen. Das Erdöl von Helfta dürfte gerade am allerwenigsten einen Grund hierzu abgeben. Auch bei ihm sind die direkten Beziehungen zum Salze nur in der fernen geologischen Vergangenheit, d. h. in jener Zeit zu suchen und leicht genug zu finden, zu der die Salzlaugen die Fische vergifteten. Das heutige Zusammenvorkommen von Salzwasser und Erdöl dort ergibt sich unmittelbar aus den geologischen Verhältnissen jener Gegend — bis auf einen einzigen Punkt, an dem wir aber, gerade weil er der einzige ist, trotz seiner Nebensächlichkeit nicht vorbeigehen wollen.

Ich gab früher an, daß das ehemalige Erdöl des Kupferschiefers durch die ehemals im Liegenden vorhanden gewesenen Laugen total bituminisiert sei. Bloß bei Helfta einsteuilen hat sich nun jetzt auch nichtbituminisiertes gefunden. Weshalb kann dieses der Bituminisation entgangen sein?

Zunächst halten wir nach meinen früheren Auseinandersetzungen fest, daß flüssiges Erdöl nicht dort entstanden zu sein braucht, wo man es findet. Das gilt auch vom Helftaer. Nach hydrostatischen Gesetzen mag es im warmen Salzwasser jener Gegend von irgendwoher dorthin hochgestiegen sein. Wir haben also kein Recht, gerade dort, wo es ist, auch die Ursache seiner Existenz vorauszusetzen. Möglich trotzdem, daß sie dort vorliegt. Dieses schicken wir voraus. — Fragen wir nunmehr im engsten Anschluß an meine früher dargelegten Ansichten: weshalb konnte stellenweis die Oxydationsfähigkeit der interpermischen Laugen ausbleiben? so finde ich

---

<sup>1)</sup> Lebende Tiere, Salze als ihre Todesursache, Salze als Konservierungsmittel ihrer Leichen, Salze als Zersetzungsmittel der Fettsäureverbindungen etc. der Leichen zu schwerlöslichen „Seifen“, Dissociation der Seifen zu Kohlensäuren Oxyden (Karbonaten) und Kohlenwasserstoffen (Erdöl) im Laufe der Zeit, aber ohne Inanspruchnahme von Druck und Wärme, Verdrängung der Kohlenwasserstoffe aus ihren Ursprungsstätten durch Wasser, welches dort salzig werden kann, falls die geologischen Verhältnisse darnach geartet waren: das ist in den Hauptzügen das Bild, welches uns die Harzer Zechsteinformation von der Erdölbildung gibt, solange wir den Boden der geologischen und chemischen Tatsachen nicht absichtlich und ohne jeden Grund verlassen wollen.

nur zwei Antworten. 1. Weil die Laugen lokal ihr Oxydationsvermögen verloren hatten; 2. weil sie nicht überall hinkamen. Denn jene Anziehungskräfte, welche die Vereinigung des Stoffes zu chemischen Verbindungen bewirken, fungieren an sich ebenso unausweichlich wie etwa die Schwere. Wo ihre Wirkungen ausbleiben scheinen, da hat das sicherlich seine besonderen Gründe, welche festzustellen wir wenigstens versuchen dürfen, so wenig hiermit auch schon gesagt ist, daß uns das allemal gelingen müsste.

Für 1 können zwei Möglichkeiten in Betracht kommen. Einmal konnte das im Kupferschiefer entstandene Erdöl, z. B. durch die Faltungen des Flötzes im kleinen sowohl, wie im großen zum späteren Salzbecken, stellenweis derartig massenhaft zusammengelassen sein, daß sein Quantum dem Oxydations- resp. Bituminisationsvermögen der in seinem Untergrunde eingeschlossen gebliebenen interpermischen Laugen überlegen blieb, ein Teil davon also unbituminisiert bleiben mußte. Denn diese Laugen, nachdem sie durch die Überschüttung mit Zechsteinsedimenten von der atmosphärischen Luft, ihrer sie bis dahin beständig regenerierenden Sauerstoffquelle abgeschnitten waren, besaßen nun kein unbegrenztes Oxydationsvermögen mehr; wie ich das ja schon bei früheren Gelegenheiten des öfteren hervorgehoben habe. — Sie können aber auch an etwas anderem ihr Oxydationsvermögen verloren haben, ebenso wie bei Neustadt-Ilfeld, von wo ich derartiges früher beschrieben habe, nämlich an einem Kohlenflöze. Daß sich ein solches unter dem Kupferschiefer befindet, ist nach den vorliegenden Beobachtungen am Harze sowohl wie bei Halle, mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Vielleicht liegen die Kohlen noch gegen 1000 m tiefer als der Kupferschiefer, wie es ja die Mächtigkeiten ihrer dort in Frage kommenden Deckgebirgsschichten allerdings annehmen lassen. Aber selbst aus solchen Tiefen noch könnte sich ihr desoxydierender Einfluß geltend gemacht haben, wenn Spalten im Deckgebirge vorhanden waren, durch welche die unten desoxydierten Laugen schnell genug gegen das Kupferschieferflöz hinaufströmen mochten, ohne sich vorher mit den übrigen, noch oxydationsfähigen mischen zu müssen. Vielleicht liegen aber die Kohlen nicht einmal so tief, wenigstens nicht überall. Postkarbonische, präzechsteinische Dislokationen dort sind ja nicht undenkbar. Dann lägen die Verhältnisse, auf die es hier ankommt, natürlich um so günstiger.

Was nun Punkt 2 anbelangt, die Verhinderung ausreichenden Herantretens der Laugen zum Kupferschieferflöz,

also in diesem Falle zu dessen Erdöl, so gibt es der Möglichkeiten noch mehr und noch größere. Gesteinsdecken von einiger Ausdehnung, nicht allzutief unter dem Kupferschiefer lagernd und aus einem einigermaßen schwer durchlässigen, bezw. undurchlässigen Materiale bestehend, etwa aus Melaphyr, wie der schwarze von Ilfeld, oder aus Kalkablagerungen oder quarzitisierten Sandsteinen und dergleichen mehr, was alles ja nicht selten im Rotliegenden vorzukommen pflegt, könnten diese Bedingungen sehr wohl erfüllen, d. h. also einen Schutzdamm gewissermaßen, nach oben hin, bilden.

Wie diese Dinge in Wirklichkeit liegen mögen, das läßt sich jetzt allerdings noch nicht endgültig beurteilen. Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, daß wir durch den Ostharzer Bergbau auch hierüber noch einmal etwas Näheres erfahren. Bis dahin aber wird uns vielleicht das Vorstehende wenigstens in soweit nützen, als daraus ersehen werden kann, daß auch das Erdölvorkommen von Helfta nichts ist, was uns mit unseren sonstigen naturwissenschaftlichen Erfahrungen in Konflikt bringen könnte.

---

### 13. Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung des Basalts beim langsamen Erstarren.

Von Herrn A. FLEISCHER.

Breslau, den 13. März 1907.

In einer unterm 20. April 1905 veröffentlichten Arbeit<sup>1)</sup> habe ich nachgewiesen, daß in einer bei der Nickelverhüttung fallenden ersten Schlacke, die spezifischen Gewichte vom Rande nach der Mitte zu 3,326, 3,244, 3,213 und 3,18 ergeben, also beim langsamen Erstarren ein geringeres spezifisches Gewicht sich zeigte. Außerdem fand ich bei einem anderen Block solcher Schlacke eine größere Zahl aufeinander folgender Blasenräume, bei denen stets diejenigen Wandungen, welche den abkühlenden Flächen zunächst lagen, mit Kristallen

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 57, 1905, S. 201.

bedeckt, die entgegengesetzten aber ganz glatt wie mit einem Email überzogen sich zeigten, und unter oder in diesem glatten Email umgelegte Kristalle sichtbar waren.

Diese Beobachtung ließ sich nur dadurch erklären, daß auf die später erstarrten Wandungen der Blasenräume bei einem, nur wenig unter der Schmelztemperatur liegenden Wärmegrad fortlaufend ein Gasdruck ausgeübt worden ist, welcher bei teilweiser Schmelzung resp. Erweichung die Kristalle umgelegt und mit einer Glasur überzogen hatte. Dieser Druck aber konnte nur durch eine fortlaufende Ausdehnung der noch zähflüssigen Masse beim Erstarren entstanden sein. Im Anschluß an diese Arbeit habe ich es unternommen, auch beim Basalt nachzuweisen, daß derselbe im geschmolzenen Zustand beim langsamen Erstarren sich ausdehnt, und rasch erstarrte Massen ein höheres spezifisches Gewicht zeigen als langsam erstarrte. Ich wurde hierzu veranlaßt durch die von ALFONS STÜBEL in seinem Werk „Die Vulkane von Ecuador“ aufgestellte Behauptung: „daß die vulkanische Kraft, wo immer sie sich äußern möge, nichts anderes sein könne als die Folge eines Erkaltungsvorganges, der wesentlich in einer mehr oder weniger plötzlichen Volumenvergrößerung zum Ausdruck gelangt“.

Diese Behauptung vermag wohl allein vulkanische Vorgänge zu erklären wie die in den ersten 14 Tagen ganz geräuschlos, ohne merkliches Beben erfolgte Hebung des Vulkans Georg bei der Insel Santorin, sowie den im April 1904 begonnenen Lavaerguß des Vesuv, welcher sich anfangs weder in Neapel noch am Observatorium oder auf dem Aschenkegel dem Ohr bemerkbar machte. Die Touristen, welche zu jener Zeit den Krater besuchten, erzählten nur, daß derselbe stärker Dampf ausstieß als sonst, so daß man nicht an den Krater rand gelangen konnte. Der Lavaerguß erfolgte weiter unten durch einen Spalt.

Es muß nun zunächst bemerkt werden, daß HECTOR LANG<sup>1)</sup> aus der mikroskopischen Untersuchung des Säulenbasalts geschlossen hat, daß Gemengteile desselben bereits erstarrt sein mußten, als andere sich noch im flüssigen Zustand befanden und das Bestreben zeigten, ihre Längsachse parallel der Säulenachse zu ordnen. Hieraus folgerte er in allerdings sehr bedenklicher Weise, daß eine seitliche Ausdehnung beim Erstarren stattgefunden haben könne.

---

<sup>1)</sup> Jahresheft des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1875, S. 336.

Im Jahre 1878 hat HEINRICH SIEMENS in Dresden und früher schon der Engländer MALLET, ersterer bei gewöhnlichem Flaschenglas, letzterer bei Spiegelglas festgestellt<sup>1)</sup>, daß diese Gläser beim Übergang aus dem zähflüssigen Zustand zum Erstarren sich ausdehnen und ebenso bei der Verflüssigung durch weiteres Erhitzen.

Es scheint hier also ein ähnliches Verhältnis wie beim Wasser vorzuliegen, und es weist dies darauf hin, daß die vergleichende Bestimmung des spezifischen Gewichts geschmolzener Silikate durch Schwimmstücke ganz unrichtig ausfallen kann, wenn die Temperatur der Schmelze über derjenigen der größten Dichte liegt.

Was nun die vorerwähnte von STÜBEL aufgestellte Behauptung einer Volumenvergrößerung des Magmas beim Erstarren betrifft, so sind die von ihm hierfür angegebenen Beweise keineswegs einwandfrei. Es ist von ihm zunächst darauf hingewiesen worden, daß erstarrte Lavaschollen auf der flüssigen Lava schwimmen.

Das ist richtig, und es bedarf sogar einer nicht unerheblichen Anstrengung, um solche Schollen unter die flüssige Lava zu drücken; es erzählt sogar SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN, er habe sich einmal auf eine solche schwimmende Scholle gestellt und einige Augenblicke sich fortreiben lassen. Die Ursache hiervon kann indes auf die sehr bedeutende Porosität der erstarrten Lava zurückgeführt werden.

Weiter hat sich STÜBEL bezogen auf Beobachtungen von FRIESACH am Lavasee Kilauea auf Havaii, welcher eine Ellipse von 1500 und 2500 Fuß Durchmesser bildet. „Die Oberfläche dieses Sees war zurzeit vollständig erstarrt bis auf eine kleine offene Stelle, in welcher ein Felsblock schwamm, der erst kürzlich vom Rande herabgestürzt zu sein schien. Schon nach wenigen Sekunden entstanden Löcher in der erstarrten Rinde, aus welcher klafterhohe Lavastrahlen emporschossen und die Rinde überfluteten, so daß diese zerbröckelte und unter sank. Es zeigte sich ein sehr heftiges Wallen, wobei die Flüssigkeit um 1 Fuß stieg, und zwar in wenigen Minuten.

Nach einer halben Stunde war der ganze See mit einer festen Kruste bedeckt und nach einer weiteren Viertelstunde war ein Zischen und Krachen zu vernehmen, wobei die Kruste plötzlich mit einem Knall nach der ganzen Breite des Beckens zersprang, die Lava mit Ungestüm aus dem entstandenen Spalt hervorsprudelte und sich rasch über den ganzen See ausbreitete.“

---

<sup>1)</sup> Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1878, S. 569.

Eine Angabe darüber, ob der Spiegel des Lavasees durch diese beiden Eruptionen gehoben worden ist, fehlt leider durchaus.

Der früher in der Lava schwimmende Felsblock wird nicht weiter erwähnt. Er beweist übrigens deshalb nichts, weil die Angabe der Gesteinsart fehlt; es darf wohl vermutet werden, daß es ein Lavablock war, ebenso porös wie die Lava, der durch die aufsprudelnde heiße Lava geschmolzen wurde, oder vielleicht in dem erheblich über den Wärmegrad der größten Dichte erhitzten aufsteigenden Lavaströme — weil spezifisch schwerer — untersank, ganz ebenso wie die zersprengten Schollen der entstandenen Lavadecke. Das Emporsprudeln der flüssigen Lava in so großen Zwischenzeiten dürfte wohl nur von geiserartig wirkenden Gasen herrühren, weil ein Druck durch erstarrendes Magma ein fortwährendes Fließen veranlassen würde.

FRIESACH bemerkt, daß die nach der erwähnten Eruption sich bildende schwarze Decke einen hohlen Raum über dem See bildete und an einigen Stellen nur wenige Zolle, an anderen ca. 1 m dick war. Er vergleicht dies insofern mit Unrecht mit der Eisdecke eines gewöhnlichen Sees, als die dünnen Stellen der Lavadecke durch das Emporsprudeln der heißen Lava entstanden sein können und ebenso die hohlen Räume durch Zurücksinken der Lava nach dem Austritt der Gase. Ebenfalls anfechtbar sind Beobachtungen STÜBELS an der Hochofenschlacke eines böhmischen Eisenhüttenwerks, weil es sich dabei um Vergleichung der Porosität von Schlacken mit sehr verschiedener Erstarrungszeit nur durch das Auge und um die Wirkung von Gasen neben der angenommenen Ausdehnung der Schlacke beim Erstarren handelt.

Mit der Frage der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren haben sich in neuerer Zeit BARUS und DÖLTER befaßt. Der erstere hat Diabas geschmolzen und fand, daß derselbe bis zu  $1093^{\circ}$  sich gleichmäßig ausdehnte, dann aber plötzlich eine bedeutende Volumvermehrung erlitt, die bis  $1420^{\circ}$  anhielt. Die plötzliche Ausdehnung kann nur zurückgeführt werden auf die beim Schmelzen derartiger Gesteine stets eintretende starke Gasentwicklung und Blasenbildung, wie ich solche beim erstmaligen Schmelzen von Basalt immer beobachtet habe und später bespreche. Aus diesem Grunde kann es nichts beweisen, daß BARUS nach Mitteilungen von DÖLTER<sup>1)</sup> das spezifische Gewicht des erhaltenen schwarzen

<sup>1)</sup> N. Jahrb. Min., Stuttgart 1901, S. 141.

Glases um 9 Proz. niedriger findet als dasjenige des natürlichen Diabases. Daran anschließend hat DÖLTER 5 Gesteinsarten und 2 Laven untersucht und gibt selbst an, daß die erstarrte Schmelze sehr oft mit Gasporen erfüllt gewesen, und es selbst unter Anwendung der größten Vorsichtsmaßregeln nicht gelungen ist, ein vollkommen gasfreies Bruchstück zur Bestimmung des spezifischen Gewichts zu erhalten, selbst wenn man nur grobes Pulver anwende. Auch hat er gefunden, daß nicht alle Teile der Schmelze gleiches spezifisches Gewicht haben, weil manche Teile vielleicht porös seien. Das Gewicht der rasch erstarrten Schmelze ist dadurch ermittelt worden, daß mit einem kleinen Platinlöffel eine kleine Menge herausgeschöpft und nach dem Erkalten das Gewicht bestimmt wurde. Diese Bestimmung mußte unbedingt zu niedrig ausfallen, weil besonders bei der ersten Schmelze in der obersten Schicht stets wesentlich mehr Gasblasen enthalten sind als weiter unten. DÖLTER fand nun, daß die rasch erstarrten Silikate sich einmal 10, sonst aber 4—2 Proz. leichter zeigten als die langsam erstarrten und andererseits die letzteren 2—3 Proz. leichter als die natürlichen Mineralien. Die erwähnten Mängel und Fehler seiner Methode drängten mir die Überzeugung auf, daß die Resultate seiner Arbeit unrichtig sein mußten, und daß nur bei völliger Ausschaltung der Gase weitere Versuche ergeben könnten, ob das Magma beim Erstarren sich ausdehnen kann.

Eine solche Beseitigung der Gase war nur durch wiederholtes Umschmelzen und Zerkleinern zu ermöglichen und bedingte auch die Verwendung größerer Massen, so daß ich hierfür Tiegel von ca 2 Liter Inhalt für notwendig hielt. Als geeignetstes Material erschien mir der Basalt, und ich habe hiervon drei Sorten der Untersuchung unterworfen:

1. plattigen Basalt von der Landskrone bei Görlitz,
2. Blockbasalt von Lichtenfeld bei Görlitz,
3. Blockbasalt von Striegau.

2 erwies sich als weniger blasenbildend als 1 und etwas leichter schmelzbar als 3, zeigte aber immer noch die Schwierigkeit, daß beim ersten Schmelzen sich an der Oberfläche eine schaumige Masse absonderte, welche zuweilen 2—2 $\frac{1}{2}$  cm über den Tiegelrand hinausstieg, nach dem Erkalten wie eine Honigwabe aussah und zuweilen eine Dicke von 2—4 cm erreichte. Daneben enthielt die untere Schicht auch noch verschiedentlich größere und kleinere Blasenräume, welche oft wurmförmige Gänge bildeten, die mit kleinen gelblich-

braunen plattigen Kristallen bedeckt waren. Die schaumige Masse wurde stets beseitigt, das darunter befindliche Schmelzgut in Stücke von 8—12 ccm Größe zerschlagen und wiederholt geschmolzen, wobei sich dann ebenfalls in allmählich abnehmender Zahl kleine Blasenräume zeigten, die mit schwarzen, stark glänzenden Kristallen von 2—3 mm Höhe bekleidet waren. Nach dem dritten Schmelzen war der weitaus größte Teil des Materials fast blasenfrei bei steiniger Struktur, und dies wurde bei vierter Schmelzung noch besser. Schon nach dritter Schmelzung war es möglich, etwa  $\frac{1}{2}$  cm unterhalb der stets glatten Oberfläche blasenfreie Stücke herauszuschlagen, die als Schwimmstücke benutzt wurden. Das Material schmolz bei Gelbglut — ca 1100—1150° — und wurde bis zu heller Gelbglut — ca 1200° — erhitzt und etwa  $\frac{3}{4}$ , zuweilen auch  $1\frac{1}{4}$  Stunden in dieser Temperatur erhalten.

Dann wurde, um ein langsames Erkalten zu bewirken, der Deckel des Schachtofens abgehoben, so daß die Luft direkt in den Fuchs gehen konnte, und die Einfeuerungstür geschlossen, wobei das Feuer in 4—5 Stunden ausgebrannt war.

Es hatte sich nun bald gezeigt, daß Ton- wie Schamotteiegel noch vor vollendeter Schmelzung Risse bekamen, so daß ein Ausfließen der Masse schon begann, wenn der obere Teil derselben noch zähflüssig war. Ich habe deshalb drei Sorten deutscher Tontiegel und zwei Sorten Schamottetiegel für meine Zwecke unbrauchbar gefunden, und von sechs englischen Tontiegeln hielten nur zwei so, daß eine Schmelzung bis ca. 1100° möglich war. Es wurde dann ein Graphittiegel verwendet, mit welchem allerdings eine sehr hohe Temperatur erreicht werden konnte; es trat aber durch die Berührung des Graphits mit dem Basalt eine Reduktion des Schmelzflusses ein, der zum großen Teil in eine glasige, ganz dunkelbraune Masse mit gelbbraunen Flocken übergang und zahlreiche sehr große Blasen zeigte, während am Boden ein linsenförmiger Regulus von sehr gutem Stahl sich absetzte. Weitere Versuche wurden mit Graphittiegeln angestellt, welche mit einem inneren Tonmantel von 6—7 mm Stärke versehen waren; es befremdete hierbei, daß bei allen Schmelzungen, auch bei dreimal wiederholter desselben Materials, bei jedem Heben des Tiegeldeckels sofort für einen Augenblick blaue Flämmchen herauschlügen.

Es mußten wohl aus dem Graphit des Tiegels durch den Tonmantel hindurch brennbare Stoffe eingedrungen sein, welche auch den gelben Tonmantel grau färbten. Ob diese Stoffe feine Graphitteilchen oder Gase waren, von denen der

Graphit zuweilen erhebliche Mengen enthalten soll, war nicht zu entscheiden. Es wurden mit diesen Tiegeln fünf oder sechs Schmelzungen ausgeführt, aber stets nur stark blasige Massen erzielt, die vielfach anstatt steiniger, glasige Struktur zeigten. Es blieb nun nichts anderes übrig, als dünne Porzellantiegel zu verwenden, welche in einen Graphittiegel eingesetzt wurden. Die ersteren haben neben dem hohen Preise den Nachteil, daß sie sich beim Trocknen und Brennen sehr stark verziehen, so daß eigentlich für jeden Tiegel der Graphittiegel besonders geformt werden müßte, damit der erstere nicht bei der Ausdehnung springe, oder wegen des zu großen Zwischenraums sich nur ungenügend erwärme. Es zeigte sich indes, daß die Graphittiegel durch Ausfeilen passend gemacht werden konnten, also eine Form für alle Tiegel ausreichend war. Immerhin war für die Porzellantiegel stets eine Lieferfrist von 9—10 Wochen erforderlich.

Die Graphittiegel konnten stets für zwei Schmelzen benutzt werden, während für eine dritte Verwendung — der starken Verbrennung des Graphits wegen — die erforderliche Erhitzung wohl zu langsam erfolgt wäre.

Ich bemerke noch, daß ich anfänglich glaubte, durch Pulverisieren des Basalts nach der ersten Schmelze rascher blasenfreies Material zu erhalten; es wurde indes dadurch stets das Gegenteil erzielt.

Es wurde wegen der bereits erwähnten Aufblähung bei der ersten Schmelzung des Basalts zuerst das Material im englischen Tontiegel so weit erhitzt, bis es eben geschmolzen, aber im oberen Teil noch ziemlich zähflüssig war, so daß wenig auslief, obwohl der Tiegel oben schon einen schwachen Sprung zeigte. Das Produkt zweier solcher Schmelzungen nach Entfernung der oberen wabenartigen Schicht noch im Gewicht von ca 4 kg, wurde dann im Porzellantiegel bis zu heller Gelbglut geschmolzen und — wie bereits bemerkt — in dieser Temperatur etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden erhalten, auch mit einem 6 mm starken Eisendraht zwei- bis dreimal gerührt.

Im ganzen Verlauf meiner Versuche wurden wiederholt zwei- oder dreimal geschmolzene Basaltstücke von 60—70 g Gewicht auf geschmolzenes Material von der gleichen Herstellung teils nur geworfen, teils auch mit einem Eisendraht bis ca 5 cm unter die Oberfläche gedrückt, und mit Ausnahme eines Falles kamen dieselben sofort wieder in die Höhe unter Hebung der obersten schwachen, etwas blasigen Schicht des Schmelzguts. Vor Verwendung der Porzellantiegel hafteten indes stets blasige Massen an der unteren Seite dieser

Schwimmstücke und gestatteten dadurch den Einwand, daß diese Blasen die Hebung bewirkt hätten. Andererseits ist es auch bei Porzellantiegeln vorgekommen, daß nach dem Untertauchen und der stattgefundenen Hebung des Schwimmstücks an der Tauchstelle im Innern ein entsprechender Hohlraum verblieb, weil, um ein Schmelzen des Schwimmstücks zu verhüten, durch Abheben des Tiegeldeckels die Schmelze zu früh abgekühlt wurde, und so die zum Schließen der durch das Tauchstück etwas abgekühlten Wandungen des Hohlraums erforderliche Temperaturerhöhung vielleicht nicht eintrat, oder wohl auch der Raum durch Gase ausgefüllt wurde. Es wurden deshalb später die blasenfreien Schwimmstücke nicht mehr untergetaucht, sondern so weit vorgewärmt, daß die untere Seite dunkelrotglühend war, und aus einer Höhe von 12—15 cm auf die hellgelbglühende, nicht mehr zähflüssige Masse fallen gelassen, dann noch 20—30 Minuten bei bedecktem Tiegel erhitzt und durch schwaches Drücken mit einem Eisendraht festgestellt, daß die Oberfläche des Schwimmstücks zähflüssig war, also mit dem Schmelzgut verschmolzen sein mußte. Zur Erstarrung der Oberfläche wurde der Tiegeldeckel dann auf 2—3 Minuten abgehoben und nachher bei wieder bedecktem Tiegel das Schmelzgut in der früher angegebenen Weise zur langsamen Erstarrung gebracht.

Bei allen diesen Versuchen wurde folgendes beobachtet und festgestellt:

1. Bei allen Schmelzungen blieben stets die oberen noch nicht geschmolzenen aber gesinterten Stücke auf der bereits geschmolzenen Masse liegen, auch dann, wenn dieselben fast ganz blasenfrei waren, und es gelang zuweilen bei nahezu senkrechten Tiegelwandungen festzustellen, daß dieser Kuchen gesinterten Materials sich durch seitlichen Stoß auf der Schmelze drehen ließ, also schwamm. Wurden 2—3 Stückchen blasenfreien Basalts von je ca 30 g Gewicht auf die hellgelbglühende Schmelze fallen gelassen, und zwar so, daß dieselben weder sich noch die Tiegelwandung berührten, so waren sie bei ungeschwächter Erhitzung noch nach 40 Minuten auf der Oberfläche deutlich sichtbar und auch nach dem Erkalten noch durch eine kleine Erhöhung erkennbar. Die früher angeführten 60—70 g schweren, vorgewärmten und blasenfreien Schwimmstücke, welche nach dem Einbringen in die Schmelze noch 20—30 Minuten in ungeschwächter Hitze erhalten wurden, zeigten sich nach dem Erkalten deutlich über der glatten Oberfläche des Schmelzguts erhoben, waren aber mit dem letzteren gut verschmolzen, und es ist daher der Ein-

wand, daß die durch das Schwimmstück erfolgte Abkühlung der Masse das Untersinken verhindert habe, durchaus ausgeschlossen.

2. Die Porzellantiegel bewährten sich ausgezeichnet und bekamen beim Erhitzen niemals Sprünge; dagegen zeigte sich nach dem langsamen Erkalten die Tiegelwandung unmittelbar oberhalb des Schmelzguts stets peripherisch, zuweilen in einem vollständig sprungfreien Ring abgesprengt, wogegen der untere Teil der Wandung stets in kleine Scherben zertrümmert war, und die geschmolzene Masse mehrfach Sprünge zeigte. Es kann dies nur auf einer Ausdehnung der Schmelze beim Erstarren beruhen, und das Nachfolgende dürfte jeden Zweifel daran ausschließen. Als ich nämlich ganz dichten, blasenfreien Trachyt vom Westerwald im Porzellantiegel (eingesetzt im Graphittiegel) — ohne vorheriges Behandeln im Tontiegel — schmolz, zeigte sich der Tiegel nach dem Erkalten fast vollständig intakt; es war namentlich oberhalb des Schmelzguts nichts abgesprungen und nur an zwei oder drei Stellen waren, korrespondierend mit feinen Sprüngen in der Schmelze, auch solche im Tiegel vorhanden. Die geschmolzene Masse saß an der Tiegelwandung fest, zeigte aber eine große Zahl von Blasen bei bimssteinartiger Struktur, und es scheint, daß hier ebenfalls wohl ein Druck entstanden, aber von den Blasenräumen aufgenommen sein mußte, da diese Blasen vollständig glasige Wandungen zeigten. Die Oberfläche der Schmelze war verglast infolge der starken Glut des Tiegeldeckels, und es dürfte die Glasur der Blasenwandungen auf eine Erniedrigung des Schmelzpunktes durch Druck oder aus gleicher Ursache auf eine Erhöhung der Temperatur der Gase zurückzuführen sein.

3. Ein etwa  $\frac{1}{2}$  cm unter der Oberfläche eines fünfmal geschmolzenen Basaltes entnommenes Stück ergab im Stück ein spezifisches Gewicht von 2,962, im Pyknometer 3,054, während ein 11 cm tiefer entnommenes 2,935 und 2,972 zeigte; es war somit das später erstarrte Stück laut Pyknometer 2,7 Proz. leichter. Es muß nun bemerkt werden, daß ich gewöhnlich dieselbe Masse immer nur viermal geschmolzen habe, im vorliegenden Fall aber darüber hinausgegangen bin, weil bei der vierten Schmelzung beim Abheben des Tiegeldeckels momentan blaue Flämmchen bemerkbar waren, vermutlich herrührend von einer durch Unvorsichtigkeit beigemengten ganz minimalen Quantität Graphitstaub.

Deshalb wurde eine fünfte Schmelzung vorgenommen, und es ist nicht unmöglich, daß aus diesem Grunde in der Mitte

der Masse dennoch mehrfach ganz feine Poren sich zeigten. Außerdem waren in einiger Entfernung vom Rande, nach der Mitte zunehmend, in der sonst dichten Masse mehrfach kristallinisch glänzende Flächen bis zu 3 mm Länge bemerkbar. Die Pyknometerbestimmung dieser etwas porösen Masse ergab ein spezifisches Gewicht von 3,01, also  $1\frac{1}{2}$  Proz. weniger, als für das am Rande entnommene Stück gefunden worden war. Zur Feststellung der Ursache dieser Porenbildung kann ich erst im Herbst weitere Versuche anstellen.

Ich glaube, daß die vorstehenden Feststellungen, ganz besonders die unter 1. und 2. angegebenen, genügend beweisen, daß der geschmolzene, entgaste Basalt beim Erstarren sich ausdehnt.

Ich bemerke noch, daß ich mehrfach nach dem Grade der Viskosität meiner Schmelzen gefragt worden bin, und dies veranlaßte mich zu untersuchen, wie weit die hohe Viskosität einer Flüssigkeit das Einsinken einer leichteren Masse behindert. Ich habe deshalb auf einen dicken Kartoffelsyrup von 1,418 spezifisches Gewicht, welcher so viskos war, daß 25 ccm 15 Minuten erforderten, um durch eine Trichteröffnung von 6 mm Durchmesser ohne Tropfenbildung auszufießen, einen Pockholzwürfel von ca 21 mm Seitenlänge und 1,34 spezifisches Gewicht vorsichtig nur aufgelegt, und derselbe ist sofort so tief eingesunken, als der Rechnung entspricht.

---

Ich fühle mich verpflichtet, bei dieser Gelegenheit den Herren Geheimrat Prof. Dr. LADENBURG und Prof. Dr. HINTZE meinen Dank dafür auszusprechen, daß dieselben mir freundlichst gestattet haben, meine Arbeiten in den ihnen unterstellten Instituten der Breslauer Universität auszuführen.

---

## 14. Über das Alter des Emstalsandes.

Von Herrn O. TIETZE.

Berlin, den 10. April 1907.

In den Monatsberichten der Deutschen geologischen Gesellschaft 1905, Nr 10, berichtet W. WOLFF von einer Bohrung bei Aurich, die unter mächtigem oberen Geschiebemergel, sowie mächtigen geschichteten Sedimenten in seinem Liegenden einen zweiten Geschiebemergel und nordische Kiese über einheimischem Diluvialkies traf. Er hält die obere Geschiebemergelbank für ein Produkt einer jüngeren Vereisung, glaubte aber die zwischen dieser oberen Grundmoräne und der bei Bremen und bei Aurich erbohrten unteren Geschiebemergelbank lagernden Schichten noch nicht sicher als interglacial bezeichnen zu dürfen.

Es ist mir seit einigen Jahren eine Bohrung, die beim neuen Schulhaus in Papenburg, 40 km südlich Aurich, niedergebracht wurde, bekannt, deren Profil ich in meinen „Beiträgen zur Geologie des mittleren Emsgebietes“<sup>1)</sup>, S. 181, veröffentlicht habe. Als ich bei Gelegenheit einer anderen Untersuchung das Profil von Aurich einer erneuten Prüfung unterzog, und eine Probereihe, die von dem gleichen Bohrloch im Auricher Museum aufbewahrt ist, zu Gesicht bekam, überzeugte ich mich, daß mein Papenburger Profil im wesentlichen dieselbe Schichtenfolge wie jenes zeige. Das ausführliche Profil der Auricher Bohrung ist jetzt durch F. SCHUCHT in unseren kritischen Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands<sup>2)</sup> veröffentlicht. Im Papenburger Profil stellten sich nämlich bei 56 m Tiefe feldspatführende grobe Sande ein, von denen ich früher annahm, was ich auch in einer Fußnote a. a. O. S. 172 ausdrückte, daß sie nachträglich verunreinigt seien, weil 48 m feine Sande und Ton, bezw. Tonmergel, die darüber liegen, keinerlei Spur von nordischem Material führen. Letztere Schichten entsprechen WOLFFS „mächtigen geschichteten Sedimenten“ im Liegenden des oberen Geschiebemergels; daß letzterer hier bei Papenburg nicht vorgefunden wurde,

<sup>1)</sup> Jahrb. geol. Landesanst. Berlin XXVII, 1906.

<sup>2)</sup> F. SCHUCHT u. O. TIETZE: Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland. Diese Zeitschr. 59, 1907, S. 215.

liegt daran, daß das Bohrloch in einem breiten Talsandgebiet angesetzt wurde, in dem offenbar die Grundmoräne vielerorts wieder zerstört worden ist.

Es würde demnach das niederemische Diluvium nördlich des Hümmling und östlich der Ems entsprechend seinem Aufbau weiter östlich aus einem oberen Schichtenkomplex mit sicher nordischem Material, einem mittleren vorwiegend aus feinsandigem bezw. tonigem, auch wohl kalkigem Material bestehen, in dem man nordische Gemengteile nicht beobachten kann, und einem unteren Horizont, der wiederum unzweifelhaft nordisches Material führt. Erst diese unteren Schichten liegen auf Präglacial oder älterem Gebirge.

Der Nordabhang des Hümmling bildet somit eine alte Stufe, in deren nördlichem Vorland echt glaciales Diluvium in bedeutend größeren Tiefen liegt als im Hümmling selbst, dessen Kern aus präglacialen, vielleicht aus noch älteren Schichten besteht.

Eine Bohrung, die gegenüber Papenburg auf dem westlichen Ufer der Ems bei einem Zollgebäude in Neu-Rhede neuerdings niedergebracht wurde<sup>1)</sup>, lieferte ein vollkommen abweichendes Profil:

0—11 m fein- bis mittelkörniger Sand, von 5 m abwärts hie und da kleine Gerölle führend (Feldspath, Quarz, grauer Feuerstein); von 8,3—9 m ist der Sand schwach tonig und etwas grau gefärbt, während sonst seine Farbe mehr gelblich ist;

11—13,5 m Torf mit Holzresten, mit etwas Sand vermengt. Es liegt hier offenbar ein an Ort und Stelle gebildeter Torf vor, da er von 0,50 m humosem, sehr tonigem Sand, bezw. sandigem Ton unterlagert wird, der reich an Pflanzenfasern ist.

14—60 m geschiebeführende diluviale Sande und Grande; bis 53 m Tiefe herab lassen sich sicher nordische Gemengteile nachweisen. Es führen diese Schichten an Geschieben: Feuersteine, Quarzporphyr, verwitterten Granit oder Gneiß, weiße Quarze, Kieselschiefer, viel Braunkohle und hellen Glimmer. Von 40,5—40,8 m liegt eine schmale Ton- oder Lehmbank.

Aus diesem Profil ergibt sich zunächst, daß die östlich der Ems beobachtete diluviale Schichtenfolge durch das Ems-tal eine Unterbrechung erleidet und weiterhin, daß westlich der Ems ungefähr in gleicher Weise wie beim Nordabfall der

---

<sup>1)</sup> Die Proben übersandte mir Herr Baurat **BORG-MANN-Lingen**, dem ich auch hier meinen besten Dank aussprechen möchte.

Hümmling eine wesentliche Zunahme der Mächtigkeit der echt glacialen Schichten nach N hin, wenn auch vielleicht nicht so plötzlich wie auf dem Ostufer stattfindet. Stehen doch weiter südlich, auf Blatt Rütenbrock die echt präglacialen Schichten noch im Niveau unseres sogenannten Talsandes an.

Das Vorkommen von Torf in solcher Tiefe unter dem Talsande zeigt an, daß nach Ablagerung der echt glacialen Gebilde nicht eine unmittelbare Bedeckung mit jüngeren Sedimenten stattgefunden haben kann. Die ziemlich große Mächtigkeit der Torfschicht (2,5 m) spricht dafür, daß hier längere Zeit offenes Wasser gestanden haben muß und sehr wahrscheinlich lag der damalige Talboden wesentlich höher als jetzt. Der über dem Torf abgelagerte Sand entspricht seiner petrographischen Zusammensetzung nach dem Sande der älteren Talsandebene. Man hat an zahlreichen Orten in ihm Torfeinlagerungen beobachtet, wenn auch bisher nie in solcher Tiefe und Mächtigkeit.

Berücksichtigt man den gleichmäßigen Abfall der Oberfläche dieses Talsandes vom Südgehänge des Teutoburger Waldes bis hinab zum Meer, ohne jegliche Andeutung von Terrassenabsätzen, so kann man an der einheitlichen Entstehung dieses ganzen Talsystems nicht zweifeln und muß voraussetzen, daß zur Zeit seiner Ausbildung das Land bis zum Meere hinab eisfrei gewesen sein muß.

Es bleiben also nur zwei Möglichkeiten einer Zeitangabe für die Entwicklung dieses großartigen Talsystems: es kann sich entweder nach Rückgang der ersten Vereisung gebildet haben oder aber erst nach dem Rückzug des zweiten letzten Eises. Im ersteren Falle müßten wir annehmen, daß das letzte Eis nicht mehr bis zur Ems vorgedrungen sein kann.

Da wir sicher wissen, daß der Geschiebemergel sich überall im Süden, d. h. in der Gegend der Mittelems und weiter südwärts unter diesen Talsand hinabzieht, so wird die Frage nach dem Alter des Talsandes seine endgültige Lösung erst finden, wenn ermittelt sein wird, welcher Vereisung dieser letzte Geschiebemergel angehört. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß der vom Hümmling an südwärts gelegene Geschiebemergel sowohl der oberen wie der unteren von WOLFF beobachteten Geschiebemergelbank entsprechen kann.

Es wird also für die Lösung der Frage nach dem Alter des Talsandes zunächst nur das Alter des nördlich vom Hümmling gelegenen oberen Geschiebemergels und dessen Lage zum Talsand ausschlaggebend sein.

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 5.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 1. Mai 1907.

Vorsitzender: Herr RAUFF.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und genehmigt. Die eingegangenen Sonderabdrücke werden vorgelegt.

Als neue Mitglieder wünschen der Gesellschaft beizutreten:

Herr Dr. phil. KARL BODEN, Geologe in München, Geologisches Institut der Universität; vorgeschlagen von den Herren STROMER VON REICHENBACH, REISER, SCHULZE.

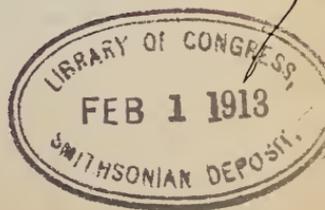
Herr Dr. WILHELM SPITZ, Assistent am stratigraphisch-paläont. Institut zu Heidelberg; vorgeschlagen von den Herren SALOMON, ERDMANNSDÖRFFER, J. BÖHM.

Herr Privatdozent Dr. W. VON LOZINSKI aus Lemberg; vorgeschlagen von den Herren FRECH, GÜRICH, WYSGORSKI.

Herr O. STUTZER hielt einen Vortrag über die Entstehung der Eisenerzlagerstätten Lapplands unter Vorführung von Lichtbildern.

In den letzten beiden Jahren konnte Vortragender zweimal die großen Eisengruben Lapplands besuchen. Im Jahre 1905 kam er auf einer Studienreise durch die skandinavischen Bergbaudistrikte auch nach Gellivare und Kiruna, jenen bereits nördlich des Polarkreises gelegenen großen Eisenerzfeldern.

Im vergangenen Jahre, 1906, konnte Vortragender abermals mit einer reichlichen Unterstützung des Iron and Steel Institutes in London jene nordischen Gegenden besuchen. Sein Aufenthalt währte dieses zweite Mal in Lappland sechs Wochen.



Als Eisenerz finden wir in Lappland Magnetit und Eisenglanz. Die Magnetitlagerstätten lassen sich in zwei Gruppen teilen, in titanhaltige Magnetite und phosphorhaltige Magnetite.

Die titanhaltigen Magnetite sind an Gesteine der Gabbroreihe gebunden. Ihres Titangehaltes wegen werden sie zurzeit noch nicht abgebaut. Zu ihnen gehören die Vorkommen von Routivare, Tjabrak und Tjavelk. Ihre Entstehung wird von allen Geologen einstimmig als magmatische Ausscheidung innerhalb der sie umgebenden Eruptivgesteine angesehen.

Die Eisenglanzlagerstätten hängen meist eng mit den phosphorreichen Magnetitlagerstätten zusammen.

Die phosphorreichen Magnetite sind für Gegenwart und Zukunft die wichtigsten. Sie sind stets gebunden an Gesteine der Syenitreihe, besonders an Natronsyenite und Natronsyenitporphyre. Zu ihnen gehört Kirunavaara, Gellivare, Ekströmsberg, Svappavara, Mertainen, Painirova und andere. Sie sind alle auf magmatischem Wege entstanden, und zwar entweder als magmatische Ausscheidungen in situ oder als gewanderte magmatische Ausscheidungen, als magmatische Gänge und Ergüsse. Der Pneumatolyse ist bei Bildung dieser Erze eine nicht unbedeutende Nebenrolle zuzuschreiben.

Eine ausführliche Abhandlung über das Thema des Vortrages erscheint im Neuen Jahrbuch.

Herr E. ZIMMERMANN sprach über den „Pegmatitanhydrit“ und den mit ihm verbundenen „Roten Salzton“ im Jüngeren Steinsalz des Zechsteins vom Staßfurter Typus und über Pseudomorphosen nach Gips in diesem Salzton.

Zuerst kam der Vortragende nochmals auf den „Grauen Salzton“ zurück (vergl. dazu diese Monatsberichte 1904, S. 47—52), der das Hauptkalilager unmittelbar bedeckt, wies die OCHSENIUS-WALTHERSche Vermutung zurück, daß die von ihm darin gefundenen Fossilien nur in lokalen kleinen Regenschöpfen zur Entwicklung gekommen seien, und sprach demgegenüber seine Überzeugung dahin aus, daß, wie der Graue Salzton selbst innerhalb des Staßfurter Zechsteintypus allgemein verbreitet sei, so auch seine Fossilführung ganz allgemein bei geeigneten Aufschlüssen und genügendem Suchen überall zu finden und seit dem Jahre 1904 tatsächlich auch schon wieder in mehreren Bohrungen gefunden sei. Da die

Fossilien (*Gervillia*, *Aucella*, *Schizodus*, auch eine *Terebratula* sind beobachtet) marin sind und doch nur in nicht allzustark konzentriertem Wasser gelebt haben können, so wird einerseits die OCHSENIUSsche Auffassung hinfällig, daß jener Salzton — kurz ausgedrückt — ein äolischer Löß der Zechsteinzeit sei, andererseits entstehen neue Schwierigkeiten, wie man sich dann besonders in den nicht wenigen Fällen von anscheinend ursprünglicher Geringmächtigkeit dieses Salztones (z. B. nur 4 m bei Aschersleben) die Tatsache der Erhaltung des Kalilagers zu erklären habe. Auch jetzt noch mag Vortragender keine Vermutung darüber aufstellen.

Im Anschluß hieran werden nochmals die alten, schon 1873 von WEISS in dieser Gesellschaft und sonst noch von vielen anderen (CREDNER, GEINITZ, KOSMANN, OCHSENIUS, TEUCHERT, ZEPHAROVICH etc.) beschriebenen schönen großen Pseudomorphosen von rotem Steinsalz nach Carnallit und die kleineren von Steinsalz nach Steinsalz vorgelegt, die sich — aller Wahrscheinlichkeit nach in diesem, dem Grauen Salzton — in den Schächten zu Westeregeln gefunden haben und eine Kruste aus mikroskopischen Bergkriställchen besitzen.

In dem „Roten Salzton“, der sein Lager bis gegen 150 oder noch mehr Meter über dem „Grauen Salzton“ hat, hat Vortragender nun auch Pseudomorphosen gefunden, und zwar an zwei weitgetrennten Orten in vollkommenst gleicher Ausbildung: im Bohrloch Sperenberg IX (bei Berlin) und im Bohrloch Moltkeshall VII (bei Niegripp, zwischen Wolmirstedt und Burg in der Provinz Sachsen), und vermutet, daß sie an anderen Vorkommen des Roten Salztons nur seiner Beobachtung entgangen sind. Diese massenhaft im Salzton eingebetteten Pseudomorphosen von 5 bis 20 mm größter Ausdehnung rühren von Gips her und zeigen aufs schönste dessen bekannte Kristallform  $\infty P \infty$ ,  $\infty P$ ,  $-P$ , ohne andere Flächen; sie sind stets Einzelkristalle, also ohne Zwillingsbildung und ohne daß mehrere Kristalle zu Gruppen verwachsen wären. Im Innern sind sie von einem roten oder rötlichen feinkörnigen Steinsalz erfüllt, dem kleine Anhydritkörnchen mehr oder minder reichlich beigemischt sein können; die Hülle wird — ganz wie bei den obenerwähnten — von einer zarten Haut aus Bergkriställchen gebildet.

Während der vorhin erwähnte „Graue Salzton“ im frischen Zustande ein leidlich festes Gestein ist, aus dem man wirkliche Handstücke schlagen kann, die später freilich oft genug zerfallen oder an feuchter Luft wegen ihres Chlormagnesium-

gehaltenes<sup>1)</sup> zerfließen, — während ferner seine graue Farbe deutlich durch organische (humose) Stoffe bedingt ist, und während endlich die mit ihm zusammen gelegentlich auftretenden roten Tone nie eine lebhaftere Farbe zeigen, ist der „Rote Salzton“ ein intensiv rotes, gelegentlich allerdings (besonders an der Hangend- und Liegendgrenze) durch Desoxydation hellgraugrünes, aber nie humusfarbiges Gestein, das, frisch gefördert, meist schmierigplastisch ist, so daß man mit dem Finger tiefe Löcher leicht eindrücken kann, und das sich erst nach vollständigem Austrocknen, wobei es recht hart werden kann, zu Handstücken schlagen läßt. Wenn man es mit Wasser schlämmt, findet man den zartsandigen Rückstand teils aus runden Quarzkörnchen, teils (reichlichst) aus prächtigen Bergkriställchen zusammengesetzt.

Dieser „Rote Salzton“ ist dem oberen Drittel des „Jüngeren Steinsalzes“ des Staßfurter Typus überall in der Provinz Brandenburg und Sachsen, nordöstlich, östlich, südöstlich, südlich und selbst noch westlich vom Harze eingelagert und hat eine meist zwischen 2 und 5 m schwankende Mächtigkeit. Nachstehende auf Vollständigkeit bei weitem nicht Anspruch erhebbende Tabelle (S. 140—141) gibt hierüber einen Überblick.

Bemerkenswerterweise wird in jedem einigermaßen eingehenden Schichtverzeichnis erwähnt, daß dieser Salzton nach unten mehr oder minder allmählich in eine (ziemlich starke) Zone roten, unreinen, von Ton stark durchwachsenen Steinsalzes übergehe, das dann weiterhin reiner, und zwar himbeerfarben, gelblich und weiß, werde.

Und ferner ist mit dem Roten Salzton, als sein unmittelbares Hangendes, regelmäßig ein Anhydrit von  $\frac{1}{2}$  bis 2 m Mächtigkeit verknüpft, von dem in den Bohrregistern in der Regel erwähnt ist, daß er mit Steinsalz verwachsen sei.

Die Vereinigung dieses Anhydrits, den ich sogleich als Pegmatitanhydrit beschreiben werde, mit dem Roten Salzton und dem roten unreinen Steinsalz, und zwar in dieser Reihenfolge von oben nach unten, kehrt allenthalben<sup>2)</sup> in den genannten Gebieten wieder (wie es auch die Tabelle ergibt).

<sup>1)</sup> Laugt man solchen Grauen Salzton, der aber nicht etwa unterirdisch schon eine Auslaugung erfahren haben darf, mit Wasser aus, so kristallisieren aus der Lösung von vornherein (gelbe) Carnallitkristalle aus, was bekanntlich nur bei Überschuß von  $MgCl_2$  möglich ist. Auch scheidet sich, wie nebenbei bemerkt sei, flockiges braunes Eisenhydroxyd aus der Lösung und auch auf dem feucht liegenden Gestein aus, eine recht charakteristische Erscheinung!

<sup>2)</sup> Nur bei Rüdersdorf scheint der Pegmatitanhydrit über dem Salzton zu fehlen.

Es ist mir darum immer sehr befremdlich gewesen, aus großen Teilen der Provinz Hannover diese Vereinigung in keinem der zahlreichen Bohrregister wieder zu finden; nur im Süden, bei Einbeck, Salzderhelden und Freden, scheint sie vorhanden zu sein, von wo auch der Hauptanhydrit und der Graue Salzton angegeben werden, wo also der Staßfurter Typus in regelrechter Weise ausgebildet ist. Ich schließe daraus, daß im nördlichen Teil der Provinz Hannover entweder ein anderer Typus der Salzlager im Zechstein entwickelt ist, oder aber diese Lager nicht (oder nicht alle) der Zechsteinformation angehören.

Was nun den Pegmatitanhydrit selbst betrifft, so gibt über seine (nicht immer die wahre!) Mächtigkeit in den verschiedenen Bohrlöchern die Tabelle Auskunft. Er ist eine Durchwachsung von Anhydrit und Steinsalz in z. T. so regelmäßiger Weise, daß man lebhaftest an den altbekannten Schriftgranit (Pegmatit) erinnert wird. Wie in diesem der Feldspat, so gibt hier der Anhydrit die Grundlage; das Steinsalz tritt an Menge zurück, derart, daß innerhalb der gesamten Bank sogar einzelne Schichtzonen fast salzfreier derber Anhydrit sein können (siehe Fig. 6). Auch soll nicht in Abrede gestellt werden, daß man den Durchwachsungen oft nicht die Spur von Regelmäßigkeit ansieht; und doch bildet sich dem, der viel damit zu tun hat, bald ein gewisses Gefühl dafür heraus, welche Steinsalz-Anhydritverwachsungen gerade zum Pegmatitanhydrit zu rechnen sind. Bemerkenswerterweise hat der Anhydrit wohl kaum je den doch sonst bei ihm üblichen bläulichen (bekanntlich auf organische Substanzen zurückgeführten) Stich, sondern einen gelblichen oder rötlichen; das Steinsalz kann grau, gelblich oder auch lebhaft rot aussehen.

In den regelmäßigsten Formen sieht man auf Längsschnitten, bzw. an der Außenseite der Bohrkerne (siehe Fig. 3—5 der Tafel), zahlreiche spitzkegelförmige Kristalle aus Anhydritsubstanz mit bis über 10 cm Länge der halben Hauptachse drusig und oft radial angeordnet nebeneinander aufragen, die sich natürlich an den gegenseitigen Berührungsflächen im Wachstum beeinflußt haben; bei kleinerer und weniger regelmäßiger Individuenausbildung wird man oft lebhaft an die bekannte Granophyrstruktur erinnert. Jeder Kegel ist in seinem Innern nicht derb, sondern teilweise hohl und von parallelen Leisten, auch aus Anhydritsubstanz, durchzogen, die zu mehreren Systemen angeordnet sind.

Auf dem Querschnitt (Fig. 1 u. 2) sieht man, daß die Kristallkegel sechsseitig sind, mit Durchmessern bis zu 4 cm;

Bohrloch	Gegend	Beginn des Jüng. Steinsalzes bei m Tiefe	Anhydritpegmatit von bis	Roter Salzion von bis	Ende des Jüng. Steinsalzes bei m Tiefe	Bemerkungen
Rüdersdorf I . . . . .	östl. von Berlin	633	688,5—690,36	678,76—680,46	854	
- IV . . . . .	- - -	566	624,6—626,1*	678 —619,7	697	*) Proben nicht ge-
- VI . . . . .	- - -	676	718 —730,8*	730,8—732,8	877	*) sehen, pegmat. Strukt. also nicht sicher
Sperenberg VI . . . . .	südl. von Berlin	754,5	737,5—739,10 797,1—798,6 u. nochmals 840,7—842,2	798,6—799,6	841	
- VIII . . . . .	- - -	673	719,9 (einschl. u. nochmals 779 —780,3	Salzion) 723,8	831	
- IX . . . . .	- - -	905	970,4—971,6† 972,5—973,25† 1034,25—1038,6	971,6—972,5	1046	† undeutl. pegmatit. † großpegmatitisch
- X . . . . .	- - -	655	751,1—753,5	?	826	
Moltkesball VII . . . . .	nördl. v. Magdeburg	937	962,4—963,1	963,1—966,5	1120	
Bismarckshall VI . . . . .	- - -	450	493 —494,5	494,5—509	684	
Remlingen III (Asse) . . . . .	Braunschweig	659	vielleicht vorhanden		817,5	
Dingelstedt . . . . .	- - -	302	310,2—312,4	312,4—320,5	452	
Schneidlingen I . . . . .	- - -	887	913,8—915,3 965 —967,7	915,3—924	1030	
Börnecke I (Neustaßfurt)	Staßfurt-	770	795,8—797	797—804	930	
- II (Fiskus) . . . . .	Halberstädter	847	879—880 † 930—932 †	880—893	997	† Probe nicht pegmat. † pegmatitisch
- III (Neustaßfurt)	Mulde	705	726,4—728,2	728,2—737	835	
Königsau II (Fiskus) . . . . .	- - -	537	557,2—558,4 619—622	558,4—569,5	624	
Hedersleben XVII . . . . .	- - -	641	654,3—655,4	655,4—668	714	
Bennstedt I . . . . .	- - -	791	Tiefenzahl unsicher †		894	
Langenbogen I . . . . .	Mansfelder	552	575,6—578,1	578,1—597	661	
- IV . . . . .	- - -	551	576,9—579,5	579,5—595	659	
Oberörlingen II . . . . .	Mulde	423	431,9—433,1	433,1—445	500	
Stenden III . . . . .	- - -	633	648,27—649,38	649,38—662	713	† Gestein typisch

Mächtigkeiten in m

Oberfarnstedt	567	570	572,3—581	694
Klostermühle	777	792	798—806	835
Göhrendorf	913	931	932—961	1011
Schafstädt	657	672	673,7—687,65	733
Gr.-Gräfendorf	544	547,8—548,9	548,9—561	620
Schmirna	698	703—705	705—720	768
		6	7,5	45
Roßleben (schematisch)		ca 409	409—416	462
Lossa E.	399	374	375,3—383,2	446
Heldringen VI.	366	383,8—384,98	384,98—391,7	444,5
Oldisleben I.	372,5	482,2—483,25*	483,25—504,5	586
Sondershausen	464	396,7—398	398—428,5	531,5
Hayn I.	382	398,2—399,7*	399,7—415,1	474
- III.	361	485—487,13	487,13—497	561
Hainrode I.	464	568—569,5	572,8—586,6	671
Klein-Wenden	547	570—571,8	578,7—582,7	630
Obergebra II.	563,5	578,1—578,7	546,1—547,7	584,4
Sollstedt I.	530	545,1—546,1*	528,5—538	614
- III (Schacht)	518	528—528,5*	476,69—480,36	514
Bleicherode (Schacht)	461	475,99—476,69	407,6—410	529,5
I.	377,5	406,8—407,6	369,83—371,65	392
Buhla I.	356	369,03—369,83	527,25—528	596,4
Neustadt, Kuppchen	510,7	527—527,25*	vorhanden	629
Holungen III.	513	465,9—466,9*	466,9—469,8	512
Bischoffrode	453	390,9—391,85	391,85—392,4	484
Werningerode I.	385	353,08—384,58	354,58—363	405
Hainrode II.	336,5	504,3—509,9*	509,9—513,7	569
Wülfingerode	483,5	504,3—509,9*	427,7—429,7	469,5
Menterode (Volkenrode)	402	426,68—427,7*	841—843	926,3
Pöthen	822	839—841*	831—832,5	897,5
Ertingshausen	808	828—831	623,2—639	546,5
Vogelbeck II.	462,5	489—497	678,2—709	719
Einbeck II.	568	622—623,2	546,6—548,2	958
Freden (Fiskus)	610	677—678,2	641—642	832
	541	546,6—548,2		
		641—642		

† Zahlen fehlen

aber es ist mir nicht gelungen, meßbare Winkel zu finden. Auch an den durch Auslaugung des Salzes erzeugten Präparaten konnte ich keinen an sich allein schon sicher deutbaren Kristall finden, aber ich gewann doch aus den vielen Beobachtungen, die ich machen konnte, das allgemeine Bild, als ob man es mit Skalenoedern der bekannten Kalkspatform R3 zu tun habe, die skelettartig gewachsen seien, wobei auch die erwähnten Leistsysteme sich auszeichnen in die rhomboedrischen Skelettelemente einordnen würden (Fig. 4 u. 5).

Die Anhydritsubstanz in jedem Kegel bildet nun aber auch ferner nicht ein einheitliches Individuum mit durchgehender Spaltbarkeit, sondern ist ein feinkörniges Aggregat, dessen Individuen gegen die freien Räume hin in tafelförmige feinste Kriställchen (die die Anhydritform besitzen) ausgewachsen können.

Diese Zwischenräume, zwischen den Leisten und zwischen den Kegeln, sind erfüllt von Steinsalz, das aber nun, im Gegensatz zum Anhydrit, in großen Kristallindividuen ausgebildet ist und über das Gebiet vieler Anhydritleisten und -kegel hinweg einheitlich spalten kann.

Auf Grund der äußeren Gestalt und inneren Struktur vermute ich also, daß wir es in dem Pegmatitanhydrit mit Pseudomorphosen von Anhydrit, und zwar nach eigenartig gewachsenem, in Kristalldrüsen gruppiertem Kalkspat<sup>1)</sup> zu tun haben, deren leere Räume später<sup>2)</sup> mit mehr oder minder einheitlichem Steinsalz zugewachsen sind.

Als Analogon kann man vielleicht die aus dem Lahontansee Nordamerikas beschriebenen Thinolithlager ansehen, die freilich nicht immer zusammenhängende Schichten, sondern oft riffartige Klippen bilden, und die auch Pseudomorphosen, aber nicht nach, sondern von Kalkkarbonat sind.

Es sei hinzugefügt, daß außer der eben beschriebenen Hauptbank von Pegmatitanhydrit, direkt über dem Roten Salztou, sich das gleiche Gestein gelegentlich (siehe Tabelle) auch in einem oder mehreren tieferen Niveaus innerhalb des Jüngeren Steinsalzes des Staßfurter Zechsteintypus wiederfindet.

Vom Werratypus kenne ich nur wenige Bohrungen aus eigener Anschauung; hier sind mir nur in der Bohrung

---

<sup>1)</sup> Herr Ingenieur WIEDENMEYER von der Deutschen Tiefbohrgesellschaft zu Berlin-Nordhausen will auch Pegmatitanhydrite beobachtet haben, die mit Salzsäure noch brausen.

<sup>2)</sup> Also im Gegensatz zum eigentlichen Pegmatit, für den gleichzeitige Bildung der beiden Komponenten Orthoklas und Quarz angenommen wird.

Unteralba bei Dermbach i. Rhön mehrere sehr dünne Bänkechen dieses Gesteins, in Steinsalz eingeschaltet, bekannt geworden.

Im Anschluß an diese Pseudomorphosenbildungen möchte ich noch eine Beobachtung erwähnen, die ich jüngst in der oben schon (bei den Pseudomorphosen im Roten Salzton) erwähnten Bohrung Moltkeshall VII im tiefsten Teile des Jüngeren Steinsalzes in einer ungewöhnlich mächtigen Bank bläulichgrauen Anhydrits gemacht habe. Dieser Anhydrit, der schon gewisse Anklänge an meinen „Hauptanhydrit“ bietet, führt in einer (durch dunkle regelmäßige, in  $\frac{3}{4}$ —1 cm Abständen auftretende Bänder) jahresringartig gestreiften Partie eine ganze Anzahl von — allerdings nur niedrigen, 0,5 bis 1,5 cm hohen — Stylolithenbändern übereinander, die, wie gewöhnlich, der Schichtung parallel und an der üblichen schwarzen Haut leicht erkennbar sind. Ein mir vorliegender Kern von 45 cm Höhe zeigt 7 solcher Bänder. Da Stylolithen aus Anhydrit nur erst einmal, von L. v. AMMON aus der Bohrung Mellrichstadt, erwähnt, in gewissen Kalksteinen aber recht gewöhnlich sind, so deuten sie vielleicht auch auf eine pseudomorphe, dann spezieller als metasomatisch zu bezeichnende Bildungsweise mancher Anhydritbank hin.

An der Diskussion dieses Vortrages beteiligten sich Herr RAUFF, Herr SCHEIBE und der Vortragende.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
RAUFF.	SCHEIBE.	EBERDT.

### Neueingänge der Bibliothek.

- BARDARSON, G. G.: *Purpura lapillus* L. i haevede Lag paa Nordkysten af Island. Aus: Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i Kbhvn. 1906.
- BROGGER, W. C.: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. Aus: Vid. Selk. Skr. M. N. Kl. 1906, Nr 6 Kristiania 1906.
- COSYNS, G.: Analyse des cendres volcaniques tombées à Ottajano (Vésuve) le 14. avril 1906. Aus: Bull. de la Soc. chimique de Belgique XX. Bruxelles 1906.
- L'origine de la grotte de Rosée à Engihoul près d'Engis (Liège). Aus: Revue de l'Univers. de Bruxelles. Liège 1907.

- ETZOLD, F.: Siebenter Bericht der Erdbebenstation Leipzig. I. Die in Leipzig und Plauen vom 1. Januar bis 31. Dezember 1906 aufgezeichneten Seismogramme. II. Die in Leipzig vom 1. Januar bis 31. Dezember 1906 aufgezeichneten pulsatorischen Bewegungen. Aus: Ber. d. math.-phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. z. Leipzig 59.
- FELIX, J.: Korallen aus ägyptischen Miocänbildungen. Aus: Diese Zeitschrift 55, 1903.
- Korallen aus portugiesischem Senon. Aus: Diese Zeitschrift 55, 1903.
- Studien über tertiäre und quartäre Korallen und Riffkalke aus Ägypten und der Sinaihalbinsel. Aus: Diese Zeitschrift 56, 1904.
- Studien über fossile Pilze. Aus: Diese Zeitschrift 46, 1894.
- Über die Gattung *Amphipora*. Aus: Sitz.-Ber. d. naturf. Ges. z. Leipzig.
- Über die Gattung *Hydnophoris* Söhle. Aus: wie vor.
- Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ostgaliziens. Aus: Diese Zeitschrift 58, 1906.
- Über einige fossile Korallen aus Columbien. Aus: Sitz.-Ber. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Bayer. Ak. d. Wiss. 35. München 1905.
- Über Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. Aus: Centralbl. Min. Stuttgart 1905.
- Verkieselte Korallen als Geschiebe im Diluvium von Schlesien und Mähren. Aus: Centralbl. Min. Stuttgart 1903.
- FUCHS, A.: Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Unterkoblenzschichten am Mittelrhein nebst einer Übersicht über die spezielle Gliederung des Unterdevons mittelrheinischer Facies und die Faciesgebiete innerhalb des rheinischen Devons. Aus: Diese Zeitschrift 59, 1907.
- GASPERINI, G.: La fitogenesi delle terre rosse, gialle e bolari e la importanza delle Beggiatoaceae per la circolazione e deposizione de ferro. Firenze 1907.
- GÜRICH, G.: Les Spongiostromides du Viséen de la province de Namur. Extr. des mém. du musée royal d'histoire nat. d. Belgique III.
- HARBORT, E.: Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim-Isterberger Sattels. Aus: Festschr. z. 70. Geburtst. v. AD. v. KOENEN, gewidmet von seinen Schülern. Stuttgart 1907.
- HEIM, A.: I. Zur Frage der exotischen Blöcke im Flysch, mit einigen Bemerkungen über die subalpine Nagelflub. — II. Über den Berglitenstein und die Grabser Klippe. Aus: Eclogae geologicae Helvetiae IX. Lausanne 1907.
- HENKE, W.: Zur Stratigraphie des südwestlichen Teiles der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Inaug.-Dissert. Göttingen 1907.
- HUSSAK, E.: Über das Vorkommen von Palladium und Platin in Brasilien. Aus: Zschr. prakt. Geol.
- Über die Diamantlager im Westen des Staates Minas Geraes und der angrenzenden Staaten São Paulo und Goyaz, Brasilien. Aus: Zschr. prakt. Geol.
- Über die sogenannten „Phosphat-Favas“ der diamantführenden Sande Brasiliens. Aus: Tscherms. petr. Mitt. XXV, Wien 1906.
- Über Gyrolith und andere Zeolithe aus dem Diabas von Mogyguassú, Staat São Paulo, Brasilien.
- Über die chemische Zusammensetzung des Chalmersit.

- HUSSAK, E.: Über das Vorkommen von gediegen Kupfer in den Diabasen von São Paulo. Aus: Centralbl. Min. 1906, Stuttgart 1906.
- KINKELIN, F.: Der Boden von Lindau im Bodensee und Umgegend. Aus: Schriften d. Ver. f. Geschichte d. Bodensees 36, 1907.
- KOEHNE, W.: Notizen über die Alpüberdeckung im nördlichen Frankenjura. Aus: Diese Zeitschrift 59, 1907.
- VON KOENEN, A.: Über das Auftreten der Gattungen und Gruppen der Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands. Aus: Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. z. Göttingen 1907.
- Über scheinbare und wirkliche Transgressionen. Aus: Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. z. Göttingen, 1906.
- Zur Entstehung der Salzlager Norddeutschlands. S.-A. a. d. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. z. Göttingen, 1905.
- KRETSCHMER, F.: Die Sinterbildungen vom Eisenerzbergbau Quittein nächst Müglitz (Mähren). Aus: Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien 57, 1, 1907.
- KRUSCH und WUNSTORF: Das Steinkohlengebirge nordöstlich der Roer nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und verglichen mit dem Cardiffdistrikt. Aus: Glück auf 43, 15. Essen-Ruhr 1907.
- LEUCHS, K.: Die geologische Zusammensetzung und die Geschichte des Kaisergebirges. Inaug.-Dissert., München. Aus: Ferdin. Zeitschr. (3) 51. Innsbruck 1907.
- MANDY, J. T.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung des Hauenstein-Tunnels, Schweizer Jura. Inaug.-Dissert., Freiburg i. Br. 1907.
- MARTIN, J.: Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte. Aus: Diese Zeitschrift 59, 1907.
- MERILL, G., P.: On a newly found meteorite from Selma, Dallas County, Alabama. Aus: Proceed. of the Unit. States. Nat. Museum 32. Washington.
- und TASSIN, W.: Notes on the composition and structure of the Hendersonville, North Carolina, meteorite. Aus: Proceed. of the Unit. States. Nat. Museum 32. Washington.
- MICHAEL, R.: Über die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen. Aus: Diese Zeitschr. 59, Monatsber. 2. 1907.
- Über die Frage der Orlauer Störung im oberschlesischen Steinkohlenbecken. Aus: Diese Zeitschr. 59, Monatsber. 2. 1907.
- PHILIPP, H.: Vorläufige Mitteilungen über Resorptions- und Injektionserscheinungen im südlichen Schwarzwald. Aus: Centralbl. Min. 1907.
- PILZ, R.: Die Bleiglanzlagerstätten von Mazarrón in Spanien. Inaug. Diss., Freiberg i. S. 1907.
- RICCIARDI, L.: Il vulcanismo nella mitologia e nella scienza. Napoli 1907.
- SCHMIDT, M.: Über einige Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt. Mit vielfachen Beiträgen von K. RAU. Aus: Mitt. d. geol. Abteil. d. Kgl. Württ. Statist. Landesamtes. Stuttgart 1905.
- Labyrinthodontenreste aus dem Hauptkonglomerat von Altensteig im württembergischen Schwarzwald. Aus: wie vor.
- SCHUCHT, F.: Geologische Beobachtungen im Hümmling. Aus: Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin XXVII, 1906.
- und TIETZE, O.: Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland. Kritische Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands. Aus: Diese Zeitschr. 59, 2, 1907.

- SPANDEL, E.: Beiträge zur Kenntnis der ehemaligen Überdeckung der Fränkischen Alp und der Höhlen im Gebiete derselben. Aus: *Abh. d. naturh. Ges.*, XVI.
- SPEITHMANN, H.: Die Lübecker Mulde und ihre Terrassen. Aus: *Centralbl. Min.* 1907.
- Ancyclussee und Litorinameer im südwestlichen Ostseebecken von der dänischen Grenze bis zur Odermündung. Aus: *Mitt. d. Geograph. Ges. u. d. naturh. Museums in Lübeck* (2) 21, 1906.
- SPEZIA, G.: La pressione anche unita al tempo non produce reazioni chimiche. Aus: *Atti del Congresso dei Naturalisti Italiani*. Milano 1907.
- Sulle inclusioni di anidride carbonica liquida nelle calcite di Traversella. Aus: *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*. 42. Torino 1907.
- STAHL, A. F.: Einiges über die Lagerungsverhältnisse des Erdöls. Aus: *Chemiker-Zeitung*. Cöthen (Anhalt), 1906.
- VOLZ, W.: Vorläufiger Bericht über eine Forschungsreise zur Untersuchung des Gebirgsbaues und der Vulkane von Sumatra in den Jahren 1904—1906. Aus: *Sitz.-Ber. Ak. Wiss.*, Berlin 1907.
- VORWERG, O.: Beiträge zur Diluvialforschung im Riesengebirge. Aus: *Diese Zeitschr.* 49. 1897.
- Eine Erstlingsbesteigung in der Kjostinder-Gruppe. Aus: *Zeitschr. d. D. und Ö. Alpenvereins XXII*. Wien 1891.
- Kantengeschiebe aus dem Warmbrunner Tal. Aus: *Diese Zeitschr.* 56, Monatsber. 11. 1904.
- Sur la mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches. Aus: *Congr. géol. internat. VIII*. (1900). Paris 1901.
- Zur Kantengeschiebefrage. Aus: *Centralbl. Min.* 1907, 4. Stuttgart 1907.
- WAGNER, R.: Beitrag zur genauen Kenntnis des Muschelkalkes bei Jena. *Abhand. d. Geol. Landesanst. N.F. XXVII*. Berlin 1897.
- WERTH, E.: Das Diluvium des Hirschberger Kessels. Aus: *Diese Zeitschrift* 59, 1907.
- WOLLEMANN, A.: Die Bivalven und Gastropoden des norddeutschen Gaults (Aptiens und Albiens). Aus: *Jahrb. geol. Landesanst.* Berlin XXVII, 1906.
- WÜST, E.: Fossilführende pliocäne Holtemme-Schotter bei Halberstadt im nördlichen Harzvorland. Aus: *Diese Zeitschrift* 59, 1907.
- ZUR-MÜHLEN, M. v.: Zur Entwicklungsgeschichte des Spankauschen Sees wie auch einiger anderer Seen in der Umgebung Dorpats. *Materialien zur Erforschung der Seen Livlands*. Aus: *Sitz.-Ber. d. Naturf. Ges. b. d. Univ. Dorpat XV*, 1906.
- Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie: Célébration du deuxième décennair et manifestation en l'honneur de M. ERNEST VAN DEN BRÖECK à l'occasion de sa retraite du secrétariat général. Bruxelles 1907.



### Erklärung der Tafel.

- Fig. 1. Bohrloch Oberheldungen VI; 375 m Tiefe. — Querschliff. Natürliche Größe.
- Fig. 2. Bohrloch Sperenberg IX; 721 m Tiefe. — Querschliff. Natürliche Größe.
- Fig. 3, 4 und 5. Bohrloch Lossa E bei Wiehe. — Salz ausgelaut. Drei Längsansichten. Natürliche Größe.
- Fig. 6. Bohrloch Rüdersdorf I; 688,3—690,36 m Tiefe. — Längsansicht.  $\frac{4}{7}$  der natürlichen Größe.
- Fig. 7. Querschliff zu Fig. 6.  $\frac{4}{7}$  der natürlichen Größe.
-

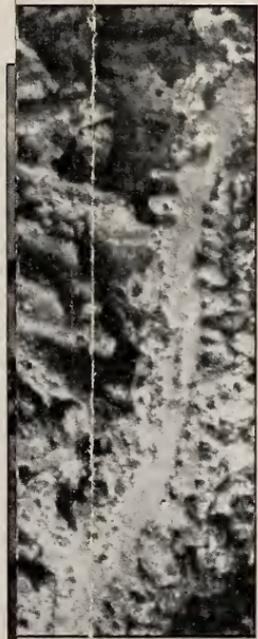


Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 6.

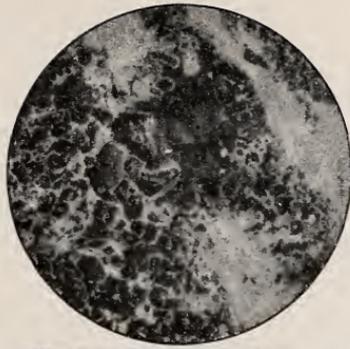


Fig. 7.





Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 6/7.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 5. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr BEYSLAG.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Die eingegangenen Sonderabdrücke wurden vorgelegt und eine Auswahl davon besprochen. Ferner wurde auf die unter den Eingängen befindliche, von der geologischen L.-A. in Berlin herausgegebene Karte der „Nutzbaren Lagerstätten Deutschlands“ hingewiesen.

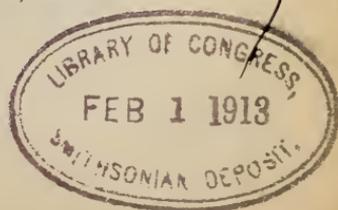
Als neue Mitglieder wünschen der Gesellschaft beizutreten:

Herr Dr. BERNHARD LINDEMANN in Göttingen,  
vorgeschlagen durch die Herren ZIMMERMANN, POMPECKJ und ROMBERG;

Herr Lehramtskandidat R. RICHTER,  
- stud. geol. FELIX HAHN (aus München),  
- - - FRITZ HERRMANN (aus Berlin),  
sämtliche drei zurzeit in Marburg in Hessen,  
vorgeschlagen durch die Herren BRANCA, E. KAYSER,  
und DIENST;

Herr Dr. E. HUGI, Assistent am geolog.-mineralogischen  
Institut der Universität Bern,  
vorgeschlagen durch die Herren BALTZER, KRUSCH  
und KÜHN;

Herr Dr. HLAWATSCH, Wien, Hofmuseum,  
vorgeschlagen durch die Herren KEILHACK, BERG  
und OSANN.



Herr JOH. BÖHM sprach über *Cardium Neptuni* GOLDF.

Nachdem H. B. GEINITZ an Material aus dem sächsischen Quader erkannt hatte, daß die von GOLDFUSS: *Petrefacta Germaniae* II, Taf. 144, Fig. 9a, dargestellte Bivalve aus dem Grünsande des Waldenburger Gebirges nicht der Gattung *Cardium* angehöre, und sie zu *Mytilus* gestellt hatte, reihten sie D'ORBIGNY, der mit einigem Zweifel eine französische Turonspezies mit *Cardium Neptuni* Goldf. identifizierte, in die Gattung *Pinna*, PICTET und G. MÜLLER in die Gattung *Avicula* ein.

Die durchaus endständige Lage des Wirbels, der schinkenförmige Umriß, die von einer vom Wirbel zur vorderen Unter-ecke verlaufenden Kante, die zum Vorderrande rasch, zum Hinterrande sanft abfallende Schale, die Skulptur der Oberfläche (vgl. z. B. DE LORIO, ROGER et TOMBECK: Haute-Marne, Taf. 20, Fig. 3) und die Gestaltung des hinteren Schließmuskels weisen auf engen, genetischen Zusammenhang des cenomanen „*Cardium*“ *Neptuni* mit einer übereinstimmend gestalteten Form aus dem Weißen Jura hin, welche bislang mit einer flachen, langgestreckten Form unter *Pinna granulata* SOW. zusammengefaßt wurde. Aus dem Umstand, daß jener gedrungener Typus sich mit wenigen Unterbrechungen vom Kimmeridge bis zum Obersenon (*Avicula baltica* RAVN) verfolgen läßt, geht hervor, daß er gegenüber dem schlanken, anscheinend im Neokom erlöschenden Typus eine selbständige Formenreihe darstellt, für deren oberjurassischen Vertreter, der, wie erwähnt, bislang mit *P. granulata* vereinigt wurde, Votr. den Speziesnamen *solida* vorschlägt. Dem gleichaltrigen Vertreter der schlanken Formenreihe verbleibt der Artname *granulata*.

Herr RAUFF weist in der anschließenden Diskussion darauf hin, daß beide Formenreihen gegenüber den mit ihnen zusammen vorkommenden typischen Vertretern der Gattung *Pinna* gemeinsame abweichende Merkmale aufweisen, die wohl ihre Zusammenfassung zu einer eigenen Gruppe rechtfertigen dürften.

Herr JOH. BÖHM pflichtet diesen Ausführungen bei und bringt für diese Formengruppe innerhalb der Familie Pinnidae den Namen *Stegoconcha* in Vorschlag; sie umfaßt die beiden Formenreihen der *St. granulata* SOW. sp. und der *St. solida* n. sp.

Eine ausführlichere Darstellung wird im Jahrbuch der Königlichen Geologischen Landesanstalt in Berlin erscheinen.

Herr K. KEILHACK sprach über eocäne Brandungsgerölle aus einem Bohrloch bei Grünau.

An der Besprechung beteiligte sich der Vorsitzende und der Vortragende.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYSCHLAG.	RAUFF.	EBERDT.

---

Protokoll der Sitzung vom 3. Juli 1907.

Vorsitzender: Herr RAUFF.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Die eingegangenen Schriften werden vorgelegt und besprochen.

Als neue Mitglieder wünschen der Gesellschaft beizutreten:

Herr Prof. Dr. HESS, Duisburg,

- Dr. AULICH, ebenda,

- - HAUPT, Darmstadt,

vorgeschlagen durch die Herren E. KAYSER, STEINMANN, RAUFF;

Herr Dr. OTTO WELTER, Bonn,

vorgeschlagen durch die Herren STEINMANN, WANNER, EBERDT;

Herr Bergreferendar E. LEHMANN, Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren JANENSCH, STREMME, TANNHÄUSER;

Herr cand. geol. ERICH HORN, Freiburg i. Br.,

vorgeschlagen durch die Herren DEECKE, WILCKENS, G. BOEHME;

Herr Prof. Dr. JANNASCH, Berlin, Lutherstr. 12,  
- Bergbaubefüssener WEDDING, Berlin,  
vorgeschlagen durch die Herren RAUFF, SCHEIBE,  
WAHNSCHAFFE;

Die *Geologische Sammlung der Kgl. Technischen Hochschule Aachen*,  
vorgeschlagen durch die Herren RAUFF, EBERDT,  
O. SCHNEIDER.

Hierauf sprach Herr GOTHAN über **Pflanzengeographisches aus der paläozoischen Flora.**<sup>1)</sup>

Entgegen der allgemein herrschenden Ansicht, daß die Pflanzendecke im Paläozoikum — besonders im Karbon (Reste früherer Formationen kann man zu pflanzengeographischen Betrachtungen wegen ihrer Spärlichkeit nicht wählen) — auf vergleichsweise große Erstreckungen hin gleichförmig war, kann man nachweisen, daß sich außerordentlich fühlbare Lokal-färbungen in der Karbonflora, speziell auch in der deutschen, nachweisen lassen. Man teilt für Betrachtungen der vorliegenden Art die Karbonreviere — es sollen besonders die europäischen betrachtet werden — vorteilhaft ein in paralische (meeresnahe mit marinen Zwischenschichten) und Binnenreviere. Von den ersteren sollen insbesondere die am Nordende des variscischen und armorikanischen Bogens gelegenen betrachtet werden: englische Reviere, Valenciennes, Belgien, Aachen, Ruhrrevier, Oberschlesien; von den Binnenrevieren: das Saarrevier, das Zwickauer und Niederschlesisch-Böhmische Becken. Mit dieser Einteilung führt man zugleich ein biologisches Moment in die Untersuchung ein, die Meeresnähe und Meeresferne, die auf die Luftfeuchte in der damaligen Zeit ebensogut ihren Einfluß geäußert haben wird wie heute. Die paralischen Reviere des variscischen Bogens (Valenciennes bis Oberschlesien) zeigen verschiedene floristische Übereinstimmungen, die sie in Gegensatz zu den Binnenrevieren bringen. Am auffälligsten ist das Verhalten der *Lonchopteris*-Arten, die sich um die häufigsten Arten *L. Bricei* und *rugosa* gruppieren. Sie sind in allen paralischen Revieren des variscischen Bogens in gewissen Schichten vorhanden, und zwar sehr häufige Fossilien, die man schon wegen der Maschenaderung nicht übersehen kann.

---

<sup>1)</sup> Eine ausführlichere Mitteilung hierüber wird in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift erscheinen.

Im Saarrevier<sup>1)</sup> und Zwickauer Becken findet sich keine Spur dieser Pflanzen; nur im Niederschlesisch-Böhmischen Binnenbecken treten sie auf, wahrscheinlich wegen der überaus großen Nähe des (paralischen) Oberschlesischen Reviers. Während die eben genannte Gruppe pekopteridischer Maschenfarne die paralischen Reviere des variscischen Bogens charakterisiert, sind die Binnenreviere — besonders das Saarbecken — durch die ganz enorme Entwicklung neuropteridischer Maschenfarne, der *Linopteris*-Arten, gekennzeichnet, Von der variscisch-armorikanischen Schaarung an gerechnet nach Westen fehlen die Lonchopteriden mehr oder weniger auch in den paralischen Revieren, also in den englischen sowie auch den nordamerikanischen.

Noch andere Pflanzen gibt es, die als Charakterpflanzen paralischer Reviere bezeichnet werden können. Es seien genannt *Neurodontopteris obliqua*, eine z. B. im Ruhrrevier gemeine Pflanze; ferner existieren eine Anzahl von Pflanzen, die innerhalb der paralischen Reviere wieder lokal beschränkt sind, wie einzelne *Lonchopteris*-Arten, *Neuropteris Kosmanni* POT in Oberschlesien u. a.; auch unter den Lepidophyten scheinen solche Lokalfärbungen sich fühlbar zu machen, so kommt nach KOEHNE die im Ruhrrevier und anderen paralischen Revieren häufige *Sigillaria Boblayi* in Saarbrücken gar nicht vor.

Andererseits gibt es auch außer den bereits genannten Linopteriden eine ganze Anzahl von Arten, die die Binnenreviere bevorzugen oder in ihnen ausschließlich vorkommen. Solche Pflanzen sind *Cingularia typica*, *Annularia pseudostellata* und „*Lonchopteris*“ *Defrancei*<sup>1)</sup> alle drei im Saarrevier häufig und nur dort vorkommend; *Alethopteris Davreuxi*, *Neuropteris tenuifolia* mögen zwar auch anderswo vorkommen (erstere ist von ZEILLER aus Valenciennes beschrieben worden, doch scheint es sich um eine andere Pflanze zu handeln; auch ist das geologische Vorkommen verschieden), ein so vorherrschendes Vorkommen wie im Saargebiet erreichen sie nirgendwo anders. Ähnlich verhalten sich *Sphenophyllum myriophyllum* und *Ovopteris Goldenbergi* (nach Herrn BEHREND, der sich mit dieser Pflanze näher beschäftigt hat) und sicher noch andere. Für Niederschlesien hatten wir bereits bemerkt, daß dort einige

---

<sup>1)</sup> Die im Saarrevier häufige „*Lonchopteris*“ *Defrancei* fällt durch ihre Eigenschaften so ganz aus dem Rahmen der genannten (echten) Lonchopteriden heraus, daß PORONIÉ (nach mündlicher Mitteilung) schon lange die Absicht hatte, diese in eine besondere Gattung zu tun; dies ist um so mehr zu empfehlen, als die Pflanze ganz und gar Lokalpflanze ist und nur im Saarrevier vorkommt.

*Lonchopteris*-Arten der Gruppe *rugosa-Bricei* vorkommen; von diesen ist eine vollständig Lokalart *L. conjugata* GÖPP. sp., ferner seien als Lokalpflanzen für Niederschlesien genannt: *Ovopteris Schumanni* und *Equisetites mirabilis*.

Hervorgehoben sei noch bezüglich des Verhältnisses der paralischen Reviere, daß sich im Herakleer Vorkommen (Klein-asien), das im Hinterland des paralischen Donetz-Reviere liegt und ein Binnenrevier darstellt, Saarbrücker Pflanzen wiederfinden, insbesondere aber, daß auch hier in der Karbonflora die *Lonchopteris*-Arten der paralischen Flora vollständig fehlen (ZEILLER, Étude sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée, 1898).

Auch im Rotliegenden sind Lokalfärbungen in der Flora sehr fühlbar; die vielen Cycadeenwedel im Rotliegenden des Schwarzwaldes geben der dortigen Flora ein charakteristisches Lokalkolorit; unter den *Callipteris*-Arten gibt es sowohl in Deutschland wie in Frankreich eine ganze Anzahl von Lokalarten, und von der gemeinsten Art (*C. conferta*) läßt sich nachweisen, daß sie in einer nördlichen Zone (Ballenstedt—Halle—Oschatz—Zwickau—Wünschendorf bei Lauban) entweder ganz gefehlt hat oder sehr selten war; die Vorkommnisse bei Dresden (Plauenscher Grund; Weißig?) bilden nördlich vorgeschobene Posten der Pflanze (die in dem südlicheren Zwickau ganz fehlt). Andere Arten, wie *C. flabellifera* (WEISS) ZEILLER, bevorzugen diese von mir als nördliche *Callipteris*-Zone bezeichnete Region. Noch andere, wie *C. lyratifolia*, beschränken sich auf den Westen (Frankreich, Saargebiet), *Sphenopteris germanica* dagegen auf den Osten (Schlesien bis Thüringen). Ganz beschränkt in der Verbreitung, also ausgesprochene Lokalarten, scheinen z. B. *C. Bergeroni* (Lodève), *curretiensis* (Brive, Lodève), *Raymondi* (Blanzy), *oxydata* (Niederschlesien), *polymorpha* (Oschatz) u. a. zu sein.

Man erkennt jedenfalls, daß auch in der paläozoischen Flora ganz erheblich fühlbare Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Pflanzendecke vorhanden waren<sup>1)</sup>, ein Verhältnis, das uns im Grunde nicht wundernehmen kann, wenn wir die Verschiedenheit der Flora eines im ganzen floristisch so ähnlichen Gebiets wie des norddeutschen Flachlandes in Vergleich ziehen, wo Osten und Westen in einzelnen Beziehungen

---

<sup>1)</sup> Der Verschiedenheit, die zwischen der Karbonflora der südlichen Halbkugel und deren Fortsetzung (*Glossopteris*-Flora) gegenüber der der nördlichen besteht, ist hier nicht Erwähnung geschehen, da dies Verhältnis ja lange bekannt ist; es handelt sich selbstverständlich für uns nur um die Karbonflora des nördlichen Typus.

bedeutende floristische Abweichungen zeigen. Dies war auch im Karbon (und Rotliegenden) der Fall, und man darf das bei der Betonung der Gleichmäßigkeit der Karbonpflanzendecke in Zukunft nicht unberücksichtigt lassen. Die große Anzahl der Kosmopoliten der Karbonflora verleitet nur zu leicht dazu, für viele — um nicht zu sagen alle — Karbonpflanzen eine kosmopolitische Verbreitung anzunehmen. Das war aber nicht der Fall, ja es zeigen sich sogar auf verhältnismäßig geringe Entfernungen starke Unterschiede in der Flora; am fühlbarsten ist mir dieser Gegensatz immer bei Vergleichung des Ruhrreviers und Saarbeckens gewesen, die sich floristisch scharf unterscheiden.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren POTONIE, OPPENHEIM, RAUFF und der Vortragende.

Herr **STREMME** sprach sodann über die **Bituminierung**.

POTONIE<sup>1)</sup> hat drei Gruppen der Kaustobiolithe (brennbaren organogenen Gesteine) unterschieden: Die Sapropelite, die Humusgesteine und die Liptobiolithe. Als ein wesentliches Trennungsmerkmal dient ihm die Verschiedenheit der Materialien, aus denen sie entstehen. In den Sapropeliten rührt die organische Substanz überwiegend von echten Wasserorganismen und deren Exkrementen her. Die Humusgesteine entstehen aus Landpflanzen (Moorpflanzen), als deren Hauptbestandteil die Kohlenhydrate angesehen werden, die Liptobiolithe aus harz- und wachsharzhaltigen Landpflanzen bzw. Humusablagerungen. Wie seit langem bekannt ist, unterliegen die Humusgesteine nach ihrer Bildung einer Umwandlung, der Inkohlung, die wohl infolge einer leichten Destillation zu einer Anreicherung des Kohlenstoffes im Gesteine führt. Bei den Sapropelgesteinen vermutet POTONIE einen ähnlichen Prozeß, die Bituminierung, als dessen Endprodukte aber wasserstoff- und sauerstoffreichere Verbindungen als bei der Inkohlung auftreten. Dagegen wird bei den beständigen Liptobiolithen eine Umwandlung nicht angenommen.

Über die Bituminierung liegen nur wenige Daten vor. Einige Analysen von fossilen Sapropeliten sind in der Literatur

---

<sup>1)</sup> Klassifikation und Terminologie der rezenten brennbaren Biolithe und ihrer Lagerstätten. Abh. Preuß. geol. Landesanst. N. F. 49, 1906. — Protokoll über die Versammlung der Direktoren der geologischen Landesanstalten der deutschen Bundesstaaten. Eisenach, d. 24. Sept. 1906. — Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschl. des Petroleums, IV. Aufl., Berlin 1907.

zu finden. Aber bei den meisten sind mangels Angabe des Analysenganges Zweifel an ihrer Zuverlässigkeit geboten. In einem anderen Falle war gerade der Analysengang geeignet, Bedenken an der Verwendbarkeit des Ergebnisses zu erwecken. Ich selber habe 1904 in den Monatsberichten dieser Gesellschaft<sup>1)</sup> die Resultate von Analysen mitgeteilt, die ich, allerdings mit geringen Hilfsmitteln, systematisch über diesen Gegenstand angestellt hatte. Es blieb jedoch noch manche Lücke auszufüllen.

Ich habe nun (in Anbetracht der Bedeutung der Sapropelgesteine für die Genesis des Erdöls) Herrn Dr. SPÄTE veranlaßt, die Analyse dieser Gesteine nochmals aufzunehmen. Es sind von ihm drei Dutzend Sapropelite auf das genaueste analysiert und in einer demnächst erscheinenden Arbeit<sup>2)</sup> sorgfältig diskutiert worden. Zur Kenntnisnahme des Analysenganges verweise ich auf diese Arbeit. Es sei mir hier gestattet, deren Ergebnisse kurz auseinanderzusetzen.

Nicht alle Analysen lieferten brauchbare Zahlen. Wenn die Gesamtmenge der organischen Substanz weniger als etwa 5% betrug, oder wenn selbst bei erheblichem Gehalt an organischen Kohlenstoffverbindungen viel Ton und Schwefelkies, dagegen wenig kohlenaurer Kalk vorhanden war, dann lieferte die organische Elementaranalyse unrichtige Werte. Dies war z. B. bei zwei rezenten marinen Sapropelerden der Fall, ferner bei dem galizischen Menilitschiefer trotz dessen 31% organischer Bestandteile u. a. m. Ich habe von den Analysenwerten in Tabelle I 20 vereinigt, die den Umwandlungsvorgang der Bituminierung — der wahrscheinlich ebenso wie die Inkohlung einer schwachen Destillation gleichzuachten ist — gut zeigen. Die Gesteine waren teils frisch oder nur wenig alt, teils haben sie schon einige Jahre in der trockenen Museumsluft gelegen. Die einzelnen Bestimmungen, namentlich die Verbrennungen, sind selbstverständlich wiederholt worden. Sie wurden in den Jahren 1905 und 1906 im Berliner I. Chemischen Universitätsinstitut angestellt. [In der diesem Vortrage folgenden Diskussion wurden hinsichtlich der Wahl der Gesteine Bedenken geäußert: 1. träfe man bei den frischen Gesteinen häufig riechende, flüchtige oder selbst flüssige Bestandteile an, die nach einigem Lagern verschwänden; 2. dürfte doch der Luftsauerstoff allmählich umwandelnd auf

---

<sup>1)</sup> Zur Frage der Eigenwärme bituminöser Gesteine. Diese Zeitschr. 56, 1904, S. 193.

<sup>2)</sup> Die Bituminierung. Dissertation. Berlin 1907.

die organische Substanz einwirken, so daß die Analyse von nicht frischen Gesteinen zu verwerfen wäre. Da mir im Privatgespräch mehrfach ähnliche Bedenken geäußert worden sind, so möchte ich auch an dieser Stelle darauf das Folgende erwidern. 1. Von den Gesteinen war eine quantitative Analyse anzufertigen, d. h. in einer genau bestimmten Menge feinst gepulverten, trockenen Gesteins sind die verschiedenen Bestandteile festzustellen. Es muß unbedingt trocken sein, da feuchtes Gestein für die quantitative Analyse nicht abgewogen werden kann. Die Bergfeuchtigkeit muß also hinaus, nicht nur die vom Wasser herrührende, sondern auch die etwaiger organischer Flüssigkeiten, diese um so mehr, als sie ja doch nur natürliche Zersetzungs-(Destillations-)Produkte der organischen Sapropelbestandteile darstellen können. Im allgemeinen sind sonst die riechenden Bestandteile, die sich verflüchtigen, unwägbarere Spuren, die, wie jeder Chemiker weiß, bei den meisten organischen Analysen verloren gehen, ohne das Resultat zu verschlechtern<sup>1)</sup>. Das Gestein muß aber für die Analyse auch staubfein gepulvert werden, wobei sich stets zeigte, daß die fossilen Sapropelite ihren Namen Stinksteine mit Recht verdienen. Es erübrigt sich vernünftigerweise, diesen verschwindenden organischen Teilchen irgendwelchen Wert beizulegen. 2. Dagegen ist der Oxydation durch den Luftsauerstoff in der Tat eine gewisse Bedeutung bei der Auswahl der Gesteine beizumessen. Die Sapropelite oxydieren sich nach unseren Erfahrungen<sup>2)</sup> ähnlich wie die Humuskohlen, über deren Umwandlung an der Luft sich MUCK im siebenten Kapitel seiner „Chemie der Steinkohle“ (II. Aufl.) äußert. Die in der Tabelle I zusammengestellten Analysen beziehen sich aber zum größten Teile auf frische oder nur wenige Jahre alte Gesteine. Wie wenig einige Jahre dabei ausmachen, zeigen die Analysen 7 und 8 bezw. 10 und 11. Der Saprodilkalk von Randegg ist im Herbst 1905 von Professor JAEKEL gesammelt worden und nach wenigen Wochen analysiert. Der Dysodil von Messel dagegen befand sich seit mehreren Jahren im Paläobotanischen Institut der Bergakademie. Die Analysen stimmen aber sehr gut überein. Der Posidonomyenschiefer von Holzmaden rührt von einem Stücke her, das mir im Jahre 1904 in ganz frischem, bergfeuchtem Zustande von Herrn B. HAUFF in Holzmaden übersandt wurde. Herr HAUFF brach ihn, wie er mir mitteilte, „aus der Schicht, die am meisten Bitumen

---

1) Vergleich mit dem Duft der Blumen.

2) Ich werde darüber an anderer Stelle berichten.

Tabelle I.

	Organ. Substanz in Proz.	In 100 Teilen der organischen Substanz				H auf C = 100 umgerechnet				Alter	Bemerkungen
		C	H	N	O + S	C	H	N	O + S		
1. Sapropele von Liebhöhl, Ostpreußen.	72,74	56,94	6,38	6,42	30,26	11,20			rezent	Aus dem Paläobot. Institut der Geolog. Landesanstalt. desgl.	
2. Sapropele von Mützelberg, Pommern.	51,41	54,48	6,26	5,82	33,44	11,49			do.		
3. Sapropele von Neu-Babelsberg bei Berlin.	21,03	50,02	6,37	4,47	39,14	12,73			do.	Gesammelt vom Verfasser 1905.	
4. Sapropele von Beelitzhof bei Berlin. (Mittel der 3 folgenden Analysen.)	21,47	52,32	7,05	5,70	34,93	13,55			do.	Aus dem Paläobot. Institut der Geolog. Landesanstalt.	
		53,29	5,96	5,12	35,63						
		16,87	7,88	4,98	38,53						
		23,55	7,30	7,00	30,63						
5. Sapropele von Purpesseln, Ostpreußen.	78,53	53,30	6,69	4,49	35,52	12,55			subfossil	desgl.	
6. Sapropele von Cymben, Westpreußen.	75,66	51,34	6,54	4,33	37,79	12,75			do.	desgl.	
7. Sapropele von Randegg, Baden. (Mittel der 2 folgenden Analysen.)	22,13	65,30	9,15	1,20	24,20	14,27			Miocän	Gesammelt v. Prof. JAEKEL 1905.	
		26,12	8,57	1,19	23,71	12,88					
		18,14	10,03	1,21	24,70	15,66					
8. Sapropele (Messelit) von Messel bei Darmstadt.	55,58	65,16	8,51	2,34	23,99	13,06			do.	Aus dem Paläobot. Institut der Geolog. Landesanstalt.	



hat“. Die damalige Analyse<sup>1)</sup>, die wenige Wochen nach Empfang des Stückes gemacht ist, ergab:

Organische Substanz 17,92 %.

In 100 Teilen derselben:

C 79,60; H 9,81; N 2,10; O + S 8,49.

Nach 2 Jahren, im Juli 1906, wurde ein anderer Teil des Stückes von SPÄTE analysiert. Resultat:

Organische Substanz 18,03 %.

In 100 Teilen derselben:

C 76,21; H 10,20; N 1,99; O + S 11,60.

Der Unterschied zwischen beiden ist nicht wesentlich größer als der zwischen den beiden verschiedenen Stücken desselben Saprodilkalkes von Randegg und weniger groß als der zwischen den drei Teilen desselben ganz frischen Sapropelkalkes von Beelitzhof, von denen die angegebenen Analysen unmittelbar hintereinander gemacht sind. Weit größer ist auch der Unterschied zwischen den Analysen des Posidonomyenschiefers und der des entsprechenden Jetrock aus dem oberen Lias von Whitby, der im Herbst 1906 von Dr. GOTHAN gesammelt ist, und der wenige Wochen später zur Analyse kam.

Im übrigen ist natürlich die innige Berührung der Sapropelgesteine mit der Luft beim Pulvern und Beuteln gar nicht zu vermeiden. Da aber das gleiche von den Humusgesteinen gilt, mit denen hier ja die Sapropelgesteine verglichen werden sollen, so ist auch diesem Einwande nur unerhebliche Bedeutung beizulegen.]

Die Bituminierung. — Aus den Zahlen der Tab. I geht hervor, daß in der Tat die organische Substanz der Sapropelite allmählich eine Veränderung erleidet. Wenn wir den Durchschnitt der Daten aus den einzelnen Formationen bzw. Formationsgruppen nehmen, so erhalten wir für die rezenten Sapropelgesteine und die noch vollständig mit ihnen übereinstimmenden Saprokolle (Lebertorfe z. T.):

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 56, 1904, S. 193.

<sup>2)</sup> Der Unterschied der beiden Analysen ist in den hier wiedergegebenen Zahlen infolge der Umrechnung auf organische Substanz = 100 etwa der sechsfache des tatsächlich gefundenen.

	C in Proz.	H in Proz.	N in Proz.	Rest in Proz.
für die quartären:	50—57	6—7	4,5—6,5	30—39
für die tertiären:	65	8,5—9	1—2,5	24
für die mesozoischen:	69,5—76	8,5—12	1—2,5	11,5—20
für die paläozoischen:	75—83	7,5—10	2—3,5	4—15,5

In dem organischen Teile der Sapropelite nehmen also zu: Kohlenstoff und Wasserstoff, ab: Stickstoff und der aus Sauerstoff (und auch etwas Schwefel) bestehende Rest. Die Zunahme des Kohlenstoffes ist stetig und unbestreitbar, dagegen die des Wasserstoffes nicht ganz sicher. Dies geht noch deutlicher hervor aus den bei der Umrechnung von H auf C = 100 erhaltenen Zahlen:

bei den quartären	11—13,5	(12)
bei den tertiären	13—14	(13)
bei den mesozoischen	12—17	(14)
bei den paläozoischen	10—12,5	(11)

Die in der Literatur zu findenden, zuverlässigen Analysenwerte stimmen mit den von SPÄTE erhaltenen durchaus überein. Die höchsten Ziffern finden sich bei ROTH<sup>1)</sup>, BISCHOF<sup>2)</sup> und CARNE<sup>3)</sup>. ROTH gibt einen Durchschnitt aus zahlreichen Analysenzahlen von Bogheadkohlen (Ölkohlen, Kerosinschiefer) mit

C 81,09; H 11,39; N 1,13; O 6,39 %.

BISCHOF zitiert die REUSSsche Analyse von Koprolithen aus einem rotliegenden bituminösen Schiefer von Oberlangenu (Böhmen). Nach der Umrechnung auf 100 Teile organischer Substanz lauten die Zahlen

C 83,30; H 9,45; N 2,20; Rest 5,05 %.

CARNE führt einige Analysen von permischen, schottischen und australischen Kerosinschiefern an, nach denen die organische Substanz aus

C 80,5; H 12—13; N 0,5—2; O 5—6; S 0,2—0,3

besteht. Auch in diesen Analysen paläozoischer Gesteine hält sich der Wasserstoff mit 9,5—13 % durchaus auf der Höhe der SPÄTESchen. Da nun gerade die Wasserstoff-

1) Allgemeine und chemische Geologie II, S. 655, 668, 669, 672.

2) Chemische und physikalische Geologie, 2. Aufl., I, S. 762.

3) The Kerosene Shale Deposits of New South Wales, 1903, S. 12.

bestimmungen durch den stets vorhandenen Tongehalt der Gesteine ungünstig beeinflußt werden, so wird man gut tun, für Wasserstoff möglicherweise keine Zunahme, aber sicherlich keine Abnahme anzunehmen.

Wir definieren danach die Bituminierung als einen in der organischen Substanz der Sapropelgesteine vor sich gehenden Prozeß, durch den der Kohlenstoff angereichert und der Sauerstoff gemindert wird, während er den Wasserstoffgehalt nicht ändert.

Der Stickstoff bleibe wegen seiner geringen Menge unberücksichtigt, ebenso der Schwefel. Dieser ist in der organischen Substanz vermutlich vorhanden, da er sich im organischen Destillat stets vorfand. Aber da er auch in anorganischer Bindung, bei den fossilen Gesteinen als Schwefelkies, auftrat, so war seine Bestimmung nicht möglich.

Höhere Werte für Kohlenstoff als 83,3 % sind mir von Sapropelgesteinen bisher nicht bekannt geworden. (Möglich ist es wohl, daß in silurischen und kambrischen Sapropeliten der Kohlenstoffgehalt noch höher ist.) Die von SPÄTE analysierten kambrischen Gesteine lieferten unbrauchbare Zahlen. Auf jeden Fall aber dürfte ein Gehalt von 90 % nicht erreicht werden, da ja der Wasserstoffgehalt sich nicht verringert.)

(Dieser Änderung der empirischen Zusammensetzung im Sapropel geht sicher auch eine Änderung der Konstitution seiner Teile bzw. eines seiner Teile parallel. Einen gewissen Anteil an der Zusammensetzung des Sapropels haben die Fette der Wasserorganismen.) Das geht nicht nur aus POTONIÉS mikroskopischen und in Gemeinschaft mit ENGLER angestellten chemischen Untersuchungen hervor, das haben auch KRÄMER und SPILKER gezeigt, die aus einer Sapropelerde von Ludwigshof in Vorpommern eine fettartige Masse isolierten, die sie „Leichenwachs der Bazillariaceen“ nannten. In den fossilen Sapropelgesteinen sind möglicherweise auch noch Fette vorhanden. SPÄTE hat versucht, experimentell dieser Frage näher zu kommen, indem er den Posidonomyenschiefer mit heißem Benzol extrahierte. Nach monatelanger Dauer des Versuches erhielt er jedoch zu wenig einer gelblichen salbenartigen Masse von angenehmem Geruch, als daß er davon eine Analyse hätte anstellen können. Einen anderen Anhaltspunkt bietet die Destillation. Bekanntlich ist künstliches Erdöl<sup>1)</sup> aus Tier- und Pflanzenfetten hergestellt worden.

<sup>1)</sup> durch Destillation unter Druck.

Bei der Destillation<sup>1)</sup> der fossilen Sapropelgesteine erhält man dem Erdöl nahe verwandte Öle, die ja technisch im großen Maßstabe gewonnen werden. Ähnliche Schwelprodukte erhält man allerdings auch aus Liptobiolithen. Harz- und wachsartige Substanzen kommen häufig in Sapropelgesteinen vor, z. B. in den darin enthaltenen Pollen und Sporen von Landpflanzen. Aber ob auch in den marinen Sapropeliten, ist wohl zu bezweifeln. Man wird also mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, daß in den fossilen Sapropeliten noch fettähnliche Substanzen vorkommen, jedenfalls solche, die bei der Destillation erdölartige Kohlenwasserstoffgemische ergeben.

Daß die Bituminierung dadurch zustande kommen kann, daß die Eiweißreste und die stets vorhandenen Humusbestandteile sich weiter zersetzen, d. h. eine Art Inkohlung erleiden, während Fette und Harze sich eventuell nicht oder nur wenig zersetzen, ist, wie weiter unten gezeigt wird, nicht ausgeschlossen.

Tabelle II.

	Sapropelgesteine			Humusgesteine <sup>2)</sup>			Liptobiolithe <sup>3)</sup>		
	C Proz.	H Proz.	H auf C=100	C Proz.	H Proz.	H auf C=100	C Proz.	H Proz.	H auf C=100
Quartär . . .	50—57	6—7	12	50—60	5—6	10	72—82	7—11	12
Tertiär . . .	65	8,5—9	13	60—75	4—6	7,5	64—86	5,5—11,5	12,5
Mesozoikum	69,5—76	8,5—12	14	75—87	4—5	5,5	—	—	—
Paläozoikum	75—83	7,5—10	11	80—95	1,5—6	4	—	—	—

Vergleich mit Inkohlung. — Ein Blick auf Tabelle II zeigt deutlich die Unterschiede, die zwischen Bituminierung und Inkohlung bestehen. Der Wasserstoffgehalt der Sapropelgesteine ist stets höher als der der Humusgesteine. Daher kann auch die Anreicherung des Kohlenstoffes in den Sapropeliten nicht so hoch werden als in den Humusgesteinen. Bei den Liptobiolithen findet keine Zersetzung statt. Sie stimmen gleich von vornherein etwa mit den mesozoischen und paläozoischen Sapropeliten überein. Dementsprechend stehen ihre Destillationsprodukte denen der Sapropelite näher als denen

<sup>1)</sup> ohne Anwendung von Druck.

<sup>2)</sup> nach ROTH, II, S. 637 ff.

<sup>3)</sup> nach P. DAHMS: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein VII. Schriften Naturf. Ges. Danzig X, 1901. Unter 76 Analysen sind 6 von rezenten Harzen (Benzoe, Föhren, Fichten, Damara, Mastix, Kopal), die übrigen von Bernstein und verwandten fossilen.

der Humusgesteine. (POTONIÉ hat also vollkommen mit Recht die Bituminierung zum Unterschiede von der Inkohlung dahin definiert, daß als ihre Endprodukte H- und O-reichere Verbindungen vorhanden sind, als sie bei letzterer auftreten.

Nicht unwichtig ist es zu versuchen, ob sich durch Kombination der Inkohlungszahlen mit den empirischen Analysenwerten von Fett einerseits und Harz andererseits ein Prozeß berechnen läßt, der etwa der Bituminierung entspricht. Als Fett wollen wir Palmitinsäureglyzerinester  $[C_3 H_5 (O_2 C_{16} H_{30})_3]$  nehmen, der aus 75,93 % C, 12,16 % H und 11,91 % O oder rund 76 bzw. 12 bzw. 12 besteht. Das Mittel der Harzanalysen ist 78 % C und 10 % H.

In der Kombination quartäre Humusgesteine - Fett erhält man Zahlen, die zwischen

$$55 \text{ C } 5,5 \text{ H} \text{ — } 65,5 \text{ C } 8,5 \text{ H} \text{ — } 76 \text{ C } 12 \text{ H}$$

schwanken; für die Kombinationen tertiäre Humusgesteine - Fett, mesozoische Humusgesteine - Fett und paläozoische Humusgesteine - Fett:

$$\begin{aligned} &67,5 \text{ C } 5 \text{ H} \text{ — } 71,5 \text{ C } 8,5 \text{ H} \text{ — } 76 \text{ C } 12 \text{ H} \\ \text{bzw. } &81 \text{ C } 4,5 \text{ H} \text{ — } 78,5 \text{ C } 8 \text{ H} \text{ — } 76 \text{ C } 12 \text{ H} \\ \text{bzw. } &87,5 \text{ C } 3,5 \text{ H} \text{ — } 81,5 \text{ C } 7,5 \text{ H} \text{ — } 76 \text{ C } 12 \text{ H}. \end{aligned}$$

Für die entsprechenden Kombinationen Humusgesteine - Harz ergibt sich:

$$\begin{aligned} &55 \text{ C } 5,5 \text{ H} \text{ — } 66,5 \text{ C } 7,5 \text{ H} \text{ — } 78 \text{ C } 10 \text{ H} \\ \text{bzw. } &67,5 \text{ C } 5 \text{ H} \text{ — } 74,5 \text{ C } 7,5 \text{ H} \text{ — } 78 \text{ C } 10 \text{ H} \\ \text{bzw. } &81 \text{ C } 4,5 \text{ H} \text{ — } 79,5 \text{ C } 7 \text{ H} \text{ — } 78 \text{ C } 10 \text{ H} \\ \text{bzw. } &87,5 \text{ C } 3,5 \text{ H} \text{ — } 82,5 \text{ C } 6,5 \text{ H} \text{ — } 78 \text{ C } 10 \text{ H}. \end{aligned}$$

Diese Zahlen sind in den beiden Figuren zu einer graphischen Darstellung verwendet worden, wobei auch die Linien für die Bituminierung hineingezeichnet sind. Wir sehen, daß die gestrichelte Linie der Bituminierung sich in der Nähe der Linien bewegt, die den Kombinationen der Humusgesteine mit Fett einerseits und Harz andererseits entsprechen, und diese an mehreren Stellen schneidet; d. h. bei den Kombinationen erhält man Zahlen, die oft denen der Sapropelgesteine entsprechen. Zu beachten ist auch, daß die Kurve der Inkohlung fast eine gerade Linie ist, während die der Bituminierung stärkere Biegungen aufweist. Auf Grund dieser graphischen Darstellung erscheint es mir nicht unmöglich, daß die Bituminierung, also der Zersetzungs Vorgang, der sich in den Sapropelgesteinen abspielt, auf einer der Inkohlung ähnlichen

Fig. 1.

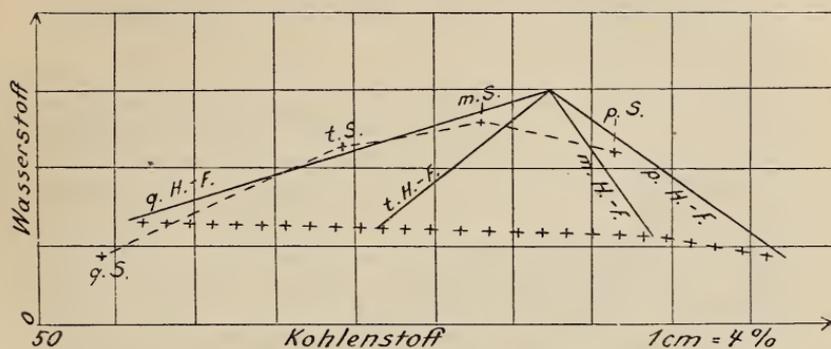
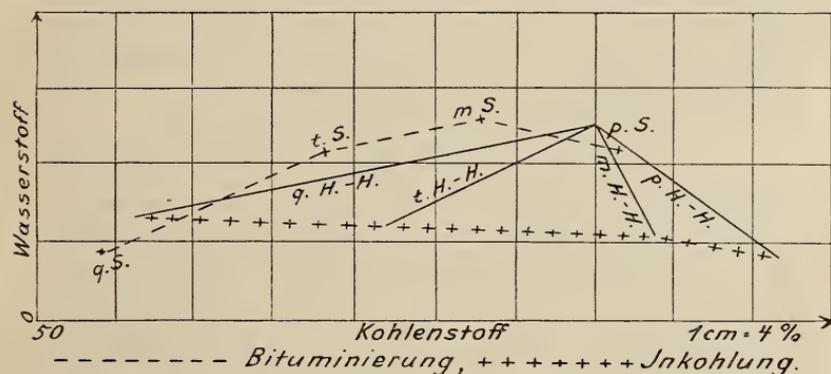


Fig. 2.



q. S. = quartäres Sapropelgestein; t. S. = tertiäres Sapropelgestein;  
 m. S. = mesozoisches - ; p. S. = paläozoisches -

Fig. 1.

q. H.-F. = Kombination quartäres Humusgestein - Fett;  
 t. H.-F. = - tertiäres Humusgestein - Fett;  
 usw.

Fig. 2.

q. H.-H. = Kombination quartäres Humusgestein - Harz;  
 usw.

Zersetzung der humosen und eiweißartigen Bestandteile beruht; aber die letztere wird durch das Vorhandensein von Fett und Harz in den Sapropelgesteinen verschleiert. Jedenfalls zeigt Fig. 1 deutlich, daß das Sapropel keineswegs nur aus Fett bestehen kann, ja nicht einmal zum größten Teile, sondern daß den Hauptanteil kohlenstoffärmere Verbindungen aus-

machen. Dagegen nähern sich die älteren Stadien, Saprodil und Sapanthrakon, in ihrer empirischen Zusammensetzung mehr der der Fette.)

Zwischenstufen. — Wie nicht anders zu erwarten ist, kann man auch mit Hilfe der chemischen Analyse Zwischenstufen zwischen Sapropel- und Humusgesteinen unterscheiden. In Tabelle I steht als Nr. 17 die Analyse einer Streifenkohle, in der man mit bloßem Auge deutlich Streifen von schwarzer Glanzkohle mit grauem Saprodilalk abwechseln sieht. Dementsprechend zeigt die Analyse eine Braunkohle, die jedoch mehr Wasserstoff enthält (9,29 statt 7,5 auf C = 100), als die Regel verlangt. Zwei Gagate, die von Dr. GOTHAN in England gesammelt sind, zeigen (als Nr. 18 und 19) ein ganz ähnliches Verhalten. Der Gagat ist, wie GOTHAN nachgewiesen hat, aus eigentümlich verändertem Holz entstanden. Bekanntlich entzündet sich Gagat leicht an der Flamme und giebt beim Erwärmen große Mengen von Gas ab, das gerade so riecht (asphaltartig) wie das der Sapropelgesteine.

In diese Gruppe der Zwischenstufen gehört auch nach der chemischen Analyse eine Kannelkohle (Nr. 23), die mehr Wasserstoff (7,17) enthält als die entsprechende Humussteinkohle (4), aber weniger als das entsprechende Sapanthrakon (11). Die zahlreichen analytischen Daten, die MUCK in seiner Chemie der Steinkohle von der Kannelkohle beibringt, stimmen hiermit durchaus überein. Dieses Verhalten läßt sich ungezwungen dadurch erklären, daß die in den Kohlenbergwerken aufgeschlossenen Kannelkohlen in der Karbonzeit den darüber wachsenden Moorpflanzen als Röhrichtboden gedient haben, so daß zahlreiche feste Humusbestandteile und sicherlich auch die in den Sickerwässern der Moore gelösten Humussubstanzen in den Schlamm hineingebracht worden sind.

Diese Zwischenstufen wären bei der Annahme der Bituminierung als einer verschleierten inkohlungartigen Zersetzung ebenfalls durchaus erklärlich.

Zwischenglieder zwischen Humusgesteinen und Liptobolithen sind ebenfalls bekannt. So erwähnt SPÄTE eine Wackkohle, die den Analysenwerten nach zwischen beiden steht.

An der Besprechung beteiligten sich außer dem Vortragenden die Herren POTONIÉ, RAUFF und GOTHAN.

Schließlich machte Herr **RUDOLF HERMANN** Mitteilung über **die östliche Randverwerfung des fränkischen Jura**<sup>1)</sup>.

Der Vortragende berichtete über das Ergebnis seiner mit längeren Unterbrechungen in den Jahren 1904—1906 ausgeführten Untersuchungen, die sich bisher auf das Gebiet zwischen Pegnitz und Waischenfeld erstrecken.

Eine stratigraphisch vergleichende Untersuchung des Dolomites von Oberfranken mit dem Dolomit von Ingolstadt-Kehlheim und von Niederbayern führte zu dem Ergebnis, daß der oberfränkische Dolomit auf Grund seiner Fauna älter sein muß als jener, der *Pteroceras (Harpagodes) Oceani* ROEM., *Nerineen* und *Diceras speciosum* MÜNSTER führt. Der Dolomit Oberfrankens dürfte etwa dem Weißjura  $\delta$  und dem untersten  $\epsilon$  angehören.

Durch diese Feststellung wird allerdings der Nachweis der Verwerfungen überhaupt häufig sehr erschwert. Diese verlaufen nämlich vielfach zwischen Tenuilobatenkalk (Weißjura  $\gamma$ ) einerseits und Dolomit (Weißjura  $\delta$  + unteres  $\epsilon$ ) andererseits. Auch ist natürlich dementsprechend die Sprunghöhe eine viel geringere, als früher angenommen wurde.

Trotzdem ließen sich mit Hilfe neuer Aufschlüsse mehrere kleinere, parallel verlaufende Verwerfungen nachweisen, die die Hauptverwerfung stellenweise in einen Treppenbruch mit sehr geringer Sprunghöhe der einzelnen Abschnitte zerlegen. Überhaupt handelt es sich in unserem Gebiete um eine Verwerfungszone.

Wichtig ist ein Aufschluß am Wasserberg bei Pegnitz, der auf eine erste Senkung in präcenomaner (bezw. prä-turonen) Zeit und ein Wiederaufleben der Verwerfung in jüngerer, vermutlich tertiärer Zeit hinzudeuten scheint.

Mehrfach konnte mit Berücksichtigung der orographischen Verhältnisse ein von der bisherigen Annahme abweichender Verlauf der Verwerfung festgestellt werden; so bei Oberhauenstein, östlich von Pottenstein, wo die Verwerfung nicht, wie auf der v. GÜMBELschen Karte eingetragen, ein Knie bildet, sondern in der Hauptrichtung von NW nach SO weiterverläuft. Eine wichtige Bestätigung erhält diese Annahme durch den Nachweis der Pseudomutabilisschichten auf der Geiersleite, östlich von Oberhauenstein, und durch die südlich von diesem Ort in zwei kleinen Steinbrüchen an der Straße aufgeschlossene, deutlich erkennbare Schlepplage der Malmkalke.

In der Frage nach dem Alter der Verwerfung spielen

<sup>1)</sup> Eine ausführlichere Mitteilung wird später erscheinen.

die Überdeckungsschichten eine wesentliche Rolle. Für die Herkunft der Erzablagerungen bekennt sich der Vortragende zu den Anschauungen KOHLERS<sup>1)</sup>, der annimmt, daß die Erze und ein Teil der Farberden auf Spalten durch metasomatische Prozesse entstanden seien.

In der „Albüberdeckung“ findet sich ein anscheinend ziemlich verbreiteter Farberdelehm, der, wie Aufschlüsse bei Ranna (Nürnberger Wasserleitung) und am Arzberg bei Pegnitz gezeigt haben, als Verwitterungsprodukt des Dolomits anzusehen ist. Davon zu unterscheiden ist ein Ziegellehm, der Eisensandsteinknollen, sog. „Eisenkies“, führt. Dieser Ziegellehm scheint stellenweise in ebenfalls „Eisenkies“ führende Sande überzugehen.

Unter den sandigen Ablagerungen ist der Veldensteiner Sandstein der wichtigste. Er ist, da KOHLER<sup>2)</sup> in seinem Liegenden „turone oder untersenone“ Tone aufgefunden hat, postturonen bezw. postuntersenenen Alters, nicht wie KOHLER annimmt mittelturon. KOHLER stützt sich nämlich auf ein durch v. GÜMBEL<sup>3)</sup> bei Betzenstein aufgenommenes Kreideprofil, das im Liegenden von Turonkalk „Sand und Sandstein“ zeigt, der dem Veldensteiner Sandstein sehr ähnlich ist. Dieser nur 1 m mächtige Sand und Sandstein, der heute nicht mehr aufgeschlossen ist, dürfte wohl zweifellos älter sein als der bis 20 m mächtige, in einem von KOEHNE beschriebenen Profil<sup>4)</sup> seitlich noch oberhalb des Turonkalkes auftretende Veldensteiner Sandstein.

Eine Altersbegrenzung des Veldensteiner Sandsteins nach oben wird ermöglicht durch die von KOHLER berichtete Beobachtung, daß der Sandstein an der Verwerfungslinie abgesunken sei. Da die Verwerfung nach v. GÜMBEL<sup>5)</sup> mittel-tertiären Alters ist, so stellt der Veldensteiner Sandstein eine prämiocäne Ablagerung dar.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
RAUFF.		EBERDT.

<sup>1)</sup> „Amberger Erzlagerstätten“. Geogn. Jahreshfte. XV, 1902. München 1903.

<sup>2)</sup> a. a. O.

<sup>3)</sup> Frankenjura. Kassel 1891. S. 426.

<sup>4)</sup> Vorstudien zu einer neueren Untersuchung der „Albüberdeckung“ im Frankenjura. Erlangen 1905. S. 326.

<sup>5)</sup> a. a. O. S. 642.

## Neueingänge der Bibliothek.

- BERGT, W.: Aschenstruktur in vogtländischen Diabastuffen. Aus: Abhandl. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1900.
- Beitrag zur Petrographie der Sierra Nevada de Santa Marta und der Sierra de Perija in Südamerika. Inaug.-Dissert. Leipzig. Wien 1888.
- Das erste Anhydridvorkommnis in Sachsen (und Böhmen). Aus: Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1899.
- Das Gabbromassiv im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge. Aus: Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin XVIII, 1905.
- Das Gabbromassiv im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge. Aus: Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin XXII, 1906.
- Der Plänerkalkbruch bei Weinböhma. Aus: Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1900.
- Die Abteilung für vergleichende Länderkunde am städtischen Museum für Völkerkunde zu Leipzig. Aus: Jahrb. d. Mus. f. Völkerkunde zu Leipzig 1906.
- Die Gesteine der Ruinenstätte von Tianhuanaco im alten Peru (Bolivia).
- Die Melaphyrgänge am ehemaligen Eisenbahntunnel im Plauenschen Grunde bei Dresden.
- Die Phyllitformation am Südostflügel des sächsischen Granulitgebirges ist nicht azoisch. Aus: Centralbl. Min. Stuttgart 1905.
- Radiolarienführende Kieselschiefer im „Kambrium“ von Tharandt in Sachsen. Aus: wie vor.
- Stauchungen im Liegenden des Diluviums in Dresden. Aus: Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1903.
- Über einige sächsische Minerale. Aus: wie vor.
- Über einen Kieseloolith aus Pennsylvanien.
- Über einige sächsische Gesteine. Mitteilung a. d. K. mineral-geol. Museum nebst der prähistor. Samml. in Dresden. Dresden 1902.
- Zur Einteilung und Benennung der Gabbrogesteine. Aus: Centralbl. Min. 1906, 1. Stuttgart 1906.
- Zur Geologie des Coppename- und Nickerietales in Surinam (Holländisch-Guyana). Aus: Samml. d. Geol. Reichs-Mus. in Leiden (2) II, 2. Leiden 1902.
- Zur Geologie von San Domingo. Aus: Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1897.
- BEYSCHLAG, F. und MICHAEL, R.: Über die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau. Aus: Zs. prakt. Geol. XV, 5. Berlin 1907.
- ERDMANNSDÖRFFER, O. H.: Beiträge zur chemisch-petrographischen Kenntnis des Brockenmassivs. Aus: Jahrb. geol. Landesanstalt (1906). XXVII, 2. Berlin 1906.
- Ueber Resorptionserscheinungen an Einschlüssen von Tonschieferhornfels im Granit des Brockenmassivs. Aus: wie vor (1907). XXVIII, 1. Berlin 1907.
- Über Vertreter der Essexit-Theralithreihe unter den diabasartigen Gesteinen der deutschen Mittelgebirge. Aus: Diese Zeitschrift 59, 1907: Monatsber. 2.

- FINCKH, Über Ergebnisse seiner Untersuchungen an ostthüringischen (vogtländischen) Diabasen. Aus: Diese Zeitschrift 59, 1907. Monatsber. 2.
- FISCHER-TREUENFELD, R. v.: Paraguay in Wort und Bild. Berlin 1906.
- FLIEGEL, G.: Pliocäne Quarzschotter in der niederrheinischen Bucht. Aus: Jahrb. geol. Landesanst. (1907). XXVIII, 2. Berlin 1907.
- GAGEL, C.: Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs. Aus: Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. (1906) XXVII, 3. Berlin 1907.
- Über die untereocänen Tuffschichten und die paläocäne Transgression in Norddeutschland. Aus: Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. (1907) XXVIII, 1. Berlin 1907.
- GOTHAN, W.: Über die Wandlungen der Hoftüpfelung bei den Gymnospermen im Laufe der geologischen Epochen und ihre physiologische Bedeutung. Aus: Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde 1907, Nr 2.
- HANDLIERSCH, A.: Fossil insects and the development of the class Insecta. Aus: The Popular Sciences Monthly I, 1907.
- HENRIKSON, G.: Sundry geological Problems. Christiania 1906.
- FESTSCHRIFT, ADOLF v. KOENEN gewidmet von seinen Schülern zu seinem 70. Geburtstage am 21. 3. 1907. Stuttgart 1907.
- KRETSCHMER, F.: Mineralien, Eisenerze und Kontaktgebilde auf dem Schalteinzuge Sternberg—Bennisch. Aus: Centralbl. Min. 1907, Nr 11.
- KRUSCH, P.: Die Einteilung der Erze mit besonderer Berücksichtigung der Leiterze sekundärer und primärer Teufen. Aus: Zs. prakt. Geol. XV, 5. Berlin 1907.
- LEIVISKÄ, J.: Über die Oberflächenbildungen Mittel-Ostbottniens und ihre Entstehung. Helsingfors 1907.
- MESTWERDT, A.: Über Störungen am Falkenhagener Liasgraben. Aus: Festschrift z. 70. Geburtstage von Ad. v. KOENEN. Stuttgart 1907.
- NAUMANN, E., und PICARD, E.: Über Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens. Aus: Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. (1907) XXVIII, 1. Berlin 1907.
- NOËL, M. E.: Esquisse de la structure du géantinclinal vosgien et géosynclinal lorrain. Aus: Bull. soc. scien. Nancy. Nancy 1907.
- REGELMANN, O.: Erdbebenherde und Herdlinien in Südwestdeutschland. Aus: Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemb. Stuttgart 1907.
- RICCIARDI, L.: L'unità delle energie cosmiche. 1907.
- SACCO, F.: Essai schématique de Sélénologie. Turin 1907.
- Le pieghe degli gneiss tormaliniferi della bassa Val di Susa. Aus: Atti del Congresso dei Naturalisti Italiani. Milano 1907.
- SCHMIDT, M.: Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt. = Mitteil. d. Geol. Abt. d. Kgl. Württ. Stat. Landesamtes. Habilit.-Schr. z. Erl. d. Venia legendi a. d. Kgl. Techn. Hochsch. i. Stuttgart. Stuttgart 1907.
- SCHROEDER, H., und J. STOLLER: Diluviale, marine und Süßwasser-Schichten bei Ütersen-Schulau. Aus: Jahrb. Preuß. geol. Landesanst. (1907) XXVIII, 1. Berlin 1907.
- SCHUCHERT, Ch.: Geology of the Lower Amazonregion. Aus: Journ. of Geology XIV. 8. Chicago 1906.
- Russian Carboniferous and Permian compared with those of India and America. A review and discussion. Aus: Americ. Journ. of Science XXII, 1906.





QE 1  
.D37

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 8/9.

1907.

### 52. Hauptversammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft.

Protokoll der 1. Sitzung vom 9. August 1907.

Basel, in der Aula des Museums.

Der Geschäftsführer Herr C. SCHMIDT-Basel eröffnet um 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr die Sitzung und begrüßt die Versammlung mit folgenden Worten:

Meine Herren!

Zur Eröffnungssitzung der 52. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft heiße ich Sie hiermit herzlichst willkommen.

Als am internationalen Geologenkongreß in Zürich im Jahre 1894 ERNST BEYRICH beglückwünscht wurde zu seinem achtzigsten Geburtstage, da erzählte er: „Es war im Jahre 1839, daß ich mit meinem Freunde EWALD, empfohlen durch LEOPOLD VON BUCH, nach der Schweiz kam, wo uns PETER MERIAN in St. Johann mit „Schweizerblut“ bewirtete und uns dann den damals so berühmt werdenden Keuper zeigte.“ 68 Jahre sind seither verflossen, und wie damals der 25jährige BEYRICH kommen auch Sie nach Basel oder vielmehr über Basel in die Schweiz, und auch Sie müssen einen ganzen Nachmittag damit verbringen, den Keuper, nicht die Lettenkohle, in der Neuen Welt zu sehen.

Wir sind es uns hier in Basel wohl bewußt, daß die Deutsche Geologische Gesellschaft uns eine ganz besondere Ehre erweist, indem sie Basel, die alte Schweizerstadt, zum Versammlungsort gewählt hat. Sündigt sie doch damit gegen den strengen Wortlaut ihrer Satzungen. Unsere Kollegen Frankreichs haben schon öfter außerhalb ihrer Landesgrenze,



GE 1  
D 37

speziell in der Schweiz, getagt, vor vielen Jahren in Pruntrut, in Genf, kürzlich in Lausanne; aber meines Wissens ist die Deutsche Geologische Gesellschaft bisher innerhalb der Grenzen des Deutschen Reiches und Österreichs geblieben. Doch wenn die Hauptversammlung unserer Gesellschaft naherückte der Schweizergrenze wie im Jahre 1890 nach Freiburg i. Br., im Jahre 1892 nach Straßburg, da haben die Grenzpfähle, die das kurzlebige Menschengeschlecht über Berg und Tal zieht, Sie, verehrte Kollegen, nicht zurückgehalten. Ich war damals mit in der „Glarnerdoppelfalte“, die jetzt nicht mehr existiert, und Sie haben von Straßburg aus den Weißenstein besucht wie gestern und vorgestern von Basel aus, jenen hochragenden Kamm des Jura, der jetzt durchlocht ist und seine Geheimnisse uns offenbart hat.

Ein freudiges „Glückauf“ rufe ich Ihnen hiermit zu auf Schweizerboden und danke Ihnen für Ihr zahlreiches Erscheinen. Ich begrüße in unserer Mitte als Vertreter der Hohen Regierung von Basel-Stadt Herrn Regierungsrat ALBERT BURCKHARDT, den Vorsteher des Erziehungsdepartementes, ich begrüße Seine Magnifizenz den Rektor der Universität, den Vizepräsidenten der Naturforschenden Gesellschaft von Basel, den Präsidenten der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft, den Präsidenten der Schweizerischen Geologischen Kommission.

Dreimal versammeln wir uns in diesem Saale zu Sitzungen. Viele von Ihnen haben in den vergangenen drei Tagen auf den Höhen des Schwarzwaldes, des Tafeljura und des Kettenjura bereits die Sommerhitze verspürt; wir werden an drei Nachmittagen die Umgebung von Basel kennen lernen, und dann wird uns die Eisenbahn an den Vierwaldstättersee führen, und von da aus geht es über Brünig und Grimsel ins Oberwallis, über einsame Pässe nach Italien bis an das Südende des Lago Maggiore, wieder zurück ins Wallis, und viele von Ihnen werden zum ersten Male in ihrem Leben 2500 m tief unter der Oberfläche Handstücke klopfen.

Meine Herren! Ich hätte Ihnen nun zu sprechen von der Geologie des Landes um Basel. Es gibt wohl kaum eine Stadt, in deren Umkreise die geologische Gestaltung des Landes so mannigfaltig ist wie hier. Scharf heben gegeneinander die tektonischen Glieder: Vogesen, Schwarzwald, Rheinebene, Tafeljura und Kettenjura sich ab. Wo die äußerste Kalkmauer des Jura zur Tiefe taucht, dehnt sich das Mittel- land, die Molassehochebene der Schweiz, und hoch darüber sich erhebend grüßen uns die Alpen. Die Nord-Süd laufende

Senke, in die der Rhein bei Basel eintritt, ist eine der wichtigsten tektonischen Linien des zentralen Europa. Über Kassel, Frankfurt a. M. bis Basel erstreckt sich dieser markante Grabenbruch, weiter südwärts finden wir die Spuren seines einstigen Vorhandenseins quer durch den Jura deutlich ausgeprägt; die gewaltige alpine Gebirgsbildung hat diese Senke nicht zu verwischen vermocht, im Gegenteil, es bedingt dieselbe wesentliche Züge im Bau der Alpen. Sie kommt zum Ausdruck in der Art der Verteilung der Molassehorizonte in der Mittelschweiz; an dieser Senke brechen am Thunersee die helvetischen Kalkalpen ab, in ihr liegen die exotischen Massen der Freiburgeralpen und die Deckscholle der Dent blanche. Aarmassiv und Montblancmassiv ebenso wie Monte Rosa und Gran Paradiso sind seitlich des Grabens stehende Horste genau wie Schwarzwald und Vogesen. Quer durch Europa, von der Südostecke der Nordsee, wo Weser und Elbe in dieselbe einmünden, bis ins Ligurische und Thyrrhenische Meer, von Bremerhaven bis Genua, verfolgen wir diese tektonische Leitlinie, und Basel ist einer ihrer markantesten Punkte.

Es ist Sitte, daß der Geschäftsführer in seinen einleitenden Worten auch der Geologen gedenkt, die an seinem Heimatsort gewirkt haben. Im Jahre 1902 hat Herr Dr. ED. GREPPIN einen Katalog der in der geologischen Sammlung des Museums aufbewahrten paläontologischen Originalien veröffentlicht, damals waren es 1768 Stücke, heute sind es weit über 2000. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde der Grundstock zu unseren Sammlungen gelegt. HIERONYMUS D'ANNONE, Pfarrer in Muttenz, vermachte im Jahre 1768 der Universität die von ihm selbst im Kanton Basel gesammelten Petrefakten; der im Jahre 1804 verstorbene Professor JOH. JAC. D'ANNONE schenkte ebenfalls seine bedeutende Sammlung. In den Jahren 1748—63 schrieb DANIEL BRUCKNER J. U. L., Registrator des Gr. Rats und Mitglied der deutschen Gesellschaft in Basel, sein sechsbändiges Werk: Versuch einer Beschreibung historischer und natürlicher Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel. Während — wie er sagt — indem er nebst den historischen auch die natürlichen Merkwürdigkeiten zu verhandeln versprochen habe, er zum voraus gestehe, daß er sich, besonders in Ansehung der Kräuter, der gütigen und erleuchten Beyhilfe guter Freunde bedient habe — ist andererseits die Bearbeitung der Petrefaktenfunde sein eigenes Werk. In sechs Bänden finden wir Versteinerungen fast aller unserer Formationen abgebildet und deren Fundort beschrieben. Die Sammlung von

Prof. D'ANNONE hat dem berühmten Werke von KNORR und WALCH eine große Anzahl von Originalien geliefert.

Über ein halbes Jahrhundert war es PETER MERIAN, dem wir es verdanken, daß Basel einen hellen guten Klang hatte überall, wo von Geologie die Rede war. Ich muß es mir versagen, die Verdienste PETER MERIANs hier zu würdigen. Den deutschen Geologen ist er wohlbekannt. Er hat mitgewirkt, als im Jahre 1848 über die Gründung unserer Gesellschaft beraten wurde. Häufig nahm er an ihren Versammlungen teil, in Tübingen, 1853, war er Vorsitzender.

Meine Herren! Im geologischen Sammlungssaal, auf diesem Stockwerk, steht ein Schrank mit den Originalstücken zu dem Werke PETER MERIANs: Beiträge zur Geognosie aus den Jahren 1821 und 1831. Dabei liegt ein Exemplar des Buches, dessen Seitenränder vollgeschrieben sind von PETER MERIANs Hand mit den Nummern der Belegstücke. Wir besitzen sieben große Quartbände, den von PETER MERIAN geführten Katalog unserer Versteinerungen. Jede Art ist kritisch bestimmt, eine Reihe paläontologischer Monographien enthalten diese Kataloge. — Gehen Sie auf unsere Universitätsbibliothek; kein geologisches Werk aus den Zeiten PETER MERIANs fehlt, jedes ist von seiner Hand signiert und trägt den Vermerk: „Geschenk von PETER MERIAN.“ Ich habe PETER MERIAN ein einziges Mal flüchtig gesehen, zur Zeit, als die Bibliothek noch hier im Museum war. Hoch oben auf einer langen Bücherleiter, ein großes Pack Bücher unter dem Arm, den Zigarrenstummel im Munde, stand der 80jährige.

PETER MERIAN wurde im Jahre 1820 Professor der Physik und Chemie an der Universität Basel. Im Jahre 1835 wurde SCHÖNBEIN sein Nachfolger. PETER MERIAN war Rathsherr, ihm kam zu bis 1865 die Leitung des öffentlichen Erziehungswesens, bis 1867 diejenige der Universität. Jede andere Bezeichnung als „Rathsherr“ wäre für ihn zu klein und unzulänglich gewesen.

Eine Lehrstelle für Mineralogie und Geologie wurde im Jahre 1866 geschaffen, und ALBRECHT MÜLLER, der durch mustergültige Untersuchungen im Basler Jura seine Tüchtigkeit erwiesen, wurde Inhaber des Lehrstuhles, den er bis 1890 innehatte.

Ich brauche es Ihnen wohl nicht erst ins Gedächtnis zurückzurufen, daß in Basel LUDWIG RÜTIMEYER während 40 Jahren gelehrt und geforscht hat.

Die Lebensfähigkeit wissenschaftlichen Bestrebens an einem Ort dokumentiert sich vor allem darin, daß nicht nur

derjenige, dessen Amtes es ist, in ernster Arbeit seine Kraft in den Dienst der Wissenschaft stellt. JEAN BAPTISTE GREPPIN, VICTOR GILLIÉRON waren Basler Geologen. Ich begrüße in unserer Mitte unsere Mitarbeiter und Freunde Dr. GUTZWILLER, Dr. ED. GREPPIN, Dr. HANS STEHLIN, Dr. E. BAUMBERGER, Dr. FR. JENNY.

Wenn ich zurückblicke auf die 19 Jahre, die verflossen sind, seitdem ich an dieser Stelle meine Antrittsvorlesung als Privatdozent hielt, so ist ein Gefühl in erster Linie in mir herrschend: die Dankbarkeit gegenüber meinen Schülern, von denen drei mit mir als Lehrer an der Universität wirken. Die Aufgaben, die zu bewältigen das Leben uns bringt, sind groß und vielverzweigt. Gar manches muß angefangen werden, und gelegentlich auch wird etwas fertig, meist erst Monate, öfter noch Jahre erst, nach dem geplanten oder notwendigen Termin. Es gereicht mir zur großen Freude, Ihnen das Resultat unserer Studien im Simplongebiet, die ich im Jahre 1892 begann, in gewisser Form abgeschlossen, vorlegen zu können. Es freut uns, daß es uns möglich ist, Sie zu führen von Basel bis Arona auf ununterbrochener Spur der Tätigkeit von Basler Geologen.

Meine Herren, Sie werden unsere Sammlungen und Institute in Basel eng und klein finden. Es war früher noch enger, noch kleiner als heute, und doch ist erfolgreich gearbeitet worden. Im Jahre 1866 erst ist an der damals 406 Jahre alten Universität eine Professur für Mineralogie und Geologie gegründet worden. Eigene Lehrmittel gab es keine. Ein Institut entstand ganz allmählich. Die „Mineralogische und Geologische Anstalt der Universität“ datiert aus dem Jahre 1895. Im Jahre 1899 wurde ein kleines Haus bezogen: die geologische Klubbütte auf dem Mons monasterii basiliensis. Beängstigend wurde dort die Enge — aber nun können Sie dort über einem Türpfosten die bedeutungsvolle Inschrift lesen:

Trafo  
27 di Maggio 1907  
alle ore 11<sup>45</sup>.

Meinen wärmsten Dank möchte ich auch hier den hohen Behörden abstaten, die es uns ermöglicht haben, in kürzester Zeit dem Geologischen Institut der Universität und zugleich einem großen Teil der geologischen Sammlungen des Museums ein schönes Heim zu schaffen. Jetzt haben wir Raum, be-  
neiden sogar wird uns der eine oder andere unter Ihnen —  
aber wie bald wird es wieder eng und enger werden. Spinnen

wir ruhig unser Leinen, füllen wir die Kasten mit Steinen, und trösten wir uns damit, daß der größte Idealist aller Zeiten es aussprach:

Wir, wir leben, unser ist die Stunde,  
Und der Lebende hat recht.

Meine Herren! Zum Kampf der Wagen und Gesänge sind Sie hierher gekommen. Nochmals heiße ich Sie herzlichst „Willkommen“. Weit dehnt sich die Arena, und viel ertragen und tun, hungern und dürsten muß derjenige, der die Meta erreichen will. Groß möge sein der Wohl laut der Gesänge in diesem Saale!

---

Zum Vorsitzenden wird Herr ROTHPLETZ gewählt.

Im Namen der Baseler Regierung wird die Versammlung von Herrn Regierungsrat Dr. ALBERT BURCKHARDT, im Namen der Universität von dem derzeitigen Rektor, Herrn Professor JOHN MEIER, im Namen der Schweizer geologischen Gesellschaft von deren Präsidenten, Herrn Prof. Dr. BALTZER-Bern, im Namen der Baseler naturforschenden Gesellschaft von deren Vizepräsidenten, Herrn Dr. HANS STEHLIN-Basel begrüßt.

Zu Schriftführern werden die Herren BROILI, BUXTORF und STILLE ernannt.

Durch Tod hat unsere Gesellschaft seit der letzten Hauptversammlung folgende Mitglieder verloren:

Prof. BRACKEBUSCH,  
Prof. CHELIUS,  
Cand. geol. BRANDES,  
Berghauptmann v. DETTEN,  
Prof. Frhr. v. FRITSCH,  
Prof. K. KLEIN,  
Dr. v. KNEBEL,  
Dr. OTTO LANG,  
Geh. Bergrat MÜLLER,  
Konsul OCHSENIUS,  
Prof. SCHELLWIEN,  
Generaldirektor SCHRADER.

Die Versammlung erhebt sich zur Ehrung der Verstorbenen.

Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Bergingenieur J. H. VERLOOP zu Basel, vorgeschlagen von den Herren SCHMIDT-Basel, BALTZER, BUXTORF;

Herr Professor PRESSEL zu München, vorgeschlagen von den Herren OEBBECKE, WEBER, BEYSCHLAG;

Herr Dr. T. F. HUBRECHT, Assistent an der Technischen Hochschule zu Delft, vorgeschlagen von den Herren MOLENGRAAF, JENTZSCH, KRAUSE;

Herr Dr. PAUL ASSMANN, Assistent an der Bergakademie zu Berlin, vorgeschlagen von den Herren RAUFF, SCHEIBE, EBERDT;

Herr Prof. BIEREYE zu Gr.-Lichterfelde, vorgeschlagen von den Herren RAUFF, POTONIÉ, BAUM;

Herr Bergingenieur Dr. FRANZ WILMER in Heinrichsberg (Bezirk Magdeburg), vorgeschlagen von den Herren ZIMMERMANN, BALTZER, SCHMIDT-Basel;

Herr Bergingenieur E. C. ABENDANON im Haag, vorgeschlagen von den Herren MOLENGRAAF, WICHMANN, SCHMIDT-Basel;

Herr Prof. Dr. ULRICH GRUBENMANN zu Zürich, vorgeschlagen von den Herren HEIM, BALTZER, SCHMIDT-Basel;

Herr cand. ing. HUGO STRELIN in München, vorgeschlagen von den Herren WEBER, FRENTZEL, OEBBECKE;

Herr stud. rer. nat. KESSLER in Saarbrücken, vorgeschlagen von den Herren JENTZSCH, BEYSCHLAG, EBERDT;

Herr Dr. WILHELM FREUDENBERG in Weinheim (Baden), vorgeschlagen von den Herren SALOMON, BOTZONG, BODE;

Herr cand. geol. OSCAR ERICH MEYER in Breslau, vorgeschlagen von den Herren FRECH, VOLTZ, WYSOGÓRSKI;

Herr Bergingenieur VAN LIER in Basel, vorgeschlagen von den Herren MOLENGRAAF, SCHMIDT, BEYSCHLAG;

Herr stud. rer. nat. KURT BUSSE aus Hannover, z. Zt. Bonn, vorgeschlagen von den Herren STEINMANN, TILMANN, WANNER;

Herr wissenschaftlicher Hilfslehrer Dr. JAKOB KRAENCKER in Straßburg (Elsaß), vorgeschlagen von den Herren VAN WERVEKE, SCHUMACHER, WEIGAND;

Herr Bergreferendar HASSLACHER, z. Zt. Goslar, vorgeschlagen von den Herren HAARMANN, STILLE, MESTWERDT.

Herr BAUMHAUER sprach über die Mineralien des Binnentals (Kanton Wallis).

Vortragender gab eine gedrängte Übersicht über die mannigfaltigen, meist prächtig kristallisierenden Mineralien des Binnentals, unter Vorlegung einiger besonders schöner, neuerdings gefundener Exemplare, namentlich von flächenreichem Bergkristall und von Zinkblende. Im Gneis, den Schiefen und im weißen zuckerkörnigen Dolomit treten hier über 50 verschiedene Mineralarten auf, von welchen etwas eingehender die Sulfosalze (Sulfarsenite) aus dem Dolomit behandelt wurden. Dieselben lassen sich (einschließlich des in Binn nicht beobachteten Guitermanits) in folgender Weise übersichtlich zusammenstellen:

Skleroklas	Pb S.	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	. . .	Smithit Ag <sub>2</sub> S. As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> Hutchinsonit Trechmannit
Livöingit	5 Pb S.	4 As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>		
Baumhauerit	4 Pb S.	3 As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>		
Rathit	3 Pb S.	2 As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>		
Dufrénoysit	2 Pb S.	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>		
[Guitermanit	3 Pb S.	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ]	. . .	Proustit 3 Ag <sub>2</sub> S. As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> Binnit 3 Cu <sub>2</sub> S. As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> Seligmannit 2 Pb S. Cu <sub>2</sub> S. As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> (?)
Lengenbachit	7 Pb S.	2 As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>		
Jordanit	4 Pb S.	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>		
				Marrit

Von Hutchinsonit, Trechmannit, Seligmannit und Marrit wurden noch keine quantitativen Analysen ausgeführt, doch kommt dem Seligmannit sehr wahrscheinlich die beigefügte Formel zu. Antimon wurde nachgewiesen im Rathit, Silber im Skleroklas, Lengenbachit, Baumhauerit, Rathit und Dufrénoysit, Thallium (20%) im Hutchinsonit. Letzterer wie auch Trechmannit schließen sich nach ihren äußeren Eigenschaften an Smithit an, Marrit an Jordanit. In der Reihe Skleroklas bis Jordanit wird stets eine Formel durch Addition der beiden benachbarten erhalten.

Der Vortragende machte dann auf das merkwürdige vereinzelte Vorkommen seltener Elemente im Binnental (Thallium im Hutchinsonit, Cerium und Lanthan im Turnerit, Yttrium im Xenotim) aufmerksam und knüpfte hieran Betrachtungen über die mögliche Entstehungsweise dieser Elemente an, hinweisend auf die neuesten, so überraschenden RAMSAYSchen Entdeckungen. Vermutend, daß manche hier auftretenden Mineralien radioaktiv sein könnten, veranlaßte er Herrn Prof. GOCKEL in Freiburg (Schw.), hierüber Versuche anzu-

stellen. Soweit sich jetzt schon hierüber etwas mitteilen läßt, ist zu bemerken, daß der Skleroklas, an welchem die ersten Versuche angestellt wurden, in der Tat ein eigentümliches radioaktives Verhalten zeigt (er gibt eine Emanation ab); weitere Versuche sollen in nächster Zeit ausgeführt werden. Es ist überhaupt wahrscheinlich, daß das Vorkommen gewisser seltener Elemente in den Mineralien oder das spurenweise Erscheinen von Stoffen in denselben in Zukunft das Interesse der Forscher weit mehr als bisher erwecken und zu wichtigen Untersuchungen anregen wird. Es ist sehr wohl möglich, daß sich dabei bedeutsame Fingerzeige hinsichtlich unserer Vorstellung von der Entstehung der Elemente ergeben werden.

Herr WILCKENS verliest ein Manuskript des Herrn G. STEINMANN über **Alpen und Apennin**.

Nachdem viele schwierige Probleme der Alpengeologie mit Hilfe der Deckentheorie ihrer Lösung nähergebracht worden sind, richtet sich der Blick naturgemäß auf die Gebirge von alpinem Charakter, die die unmittelbare Fortsetzung der Alpen bilden, auf Karpathen und Apennin. Für beide hat LUGEON eine neue Deutung nach Art der alpinen Verhältnisse zu geben versucht, der zwar ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit zukommt, die aber doch — besonders von DISTEFANO für den südlichen Apennin — bestritten worden ist. Im nördlichen Apennin, den ich durch mehrfache Besuche kennen gelernt habe, scheinen mir die Verhältnisse sehr einfach und sehr überzeugend für die Richtigkeit der Deckentheorie zu liegen. Ja, ich glaube, daß eine kurze Schilderung dieser Verhältnisse jener Theorie vielleicht ebensoviel Anhänger zuführen wird, als es die bisherigen Arbeiten über den viel verwickelteren Bau des Alpengebirges getan haben.

Wir beginnen unsere Betrachtungen am besten mit den Südalpen. Der dinarische Anteil des Gebirges zeigt nicht den verwickelten Deckenbau der eigentlichen Alpen; vielmehr stellt sich immer deutlicher heraus, daß SUESS recht hatte, als er vor langen Jahren den Gegensatz betonte, der zwischen den Südalpen und den (Zentral- und) Nordalpen vorhanden ist. Denn auch die verhältnismäßig unbedeutenden Überschiebungen, die BALTZER in der Gegend des Iseoses gesehen zu haben glaubte, werden neuerdings wieder unsicher. So faßt TILMANN in seiner jüngst erschienenen Arbeit seine Beobachtungen im Gebiete des Val Trompia dahin zusammen, daß der BITTNERsche Ausdruck „Brüche mit Überschiebungserscheinungen“ die Tektonik

jenes Gebietes am besten zum Ausdruck bringt, und er führt diese Lagerungsverhältnisse auf ein allgemeines Einsinken des Gebirges nach Süden zurück, „wobei das Ganze durch Brüche in getrennte Schollen zerlegt wurde, die sich aufwölbten und teilweise schwach aufeinander geschoben wurden.“ Mit einer derartigen Vorstellung wird man, wie mir scheint, den Lagerungsverhältnissen in den Dinariden vollständig gerecht, gleichgültig, ob man als Ursache eine Hebung mit oder ohne nachfolgendes Einsinken annimmt.

Bekanntlich ändert sich im Westen des Comer Sees der facielle Charakter der südlichen Kalkzone nicht unerheblich. Die Eruptivgesteine der karnischen Stufe verschwinden mit dem Fossilreichtum dieser Stufe, und eine fast ganz geschlossene Kalk-Dolomitmasse umfaßt die ganze Trias, wie das in manchen Teilen der nördlichen Kalkzone, besonders auch in Bünden, der Fall ist. Die von v. BISTRAM beschriebenen dunklen, an Spongien und Radiolarien reichen Mergelkalke des Unterlias im Val Solda erinnern, wie UHLIG bemerkt hat, auffallend an die ähnlichen Vorkommnisse des Schafberges im Salzkammergut. Die Tithonkalke mit Cephalopoden machen allmählich einer nur Aptychen führenden Radiolaritmasse Platz. Die Scaglia wird sandig, und bei Sirone erscheint das bekannte Hippuriten führende Konglomerat, das lebhaft an die Gosaubildungen erinnert. Mit andern Worten, es mischen sich den Merkmalen der südalpiner Facies solche der nordalpiner bei, die Nordalpen beginnen faciiell auf die Südalpen überzugreifen. Da aber die Kalkzone der Dinariden allgemein gegen S und am Langensee auch gegen SW unter den jungen Anschwemmungen des padanischen Tieflandes verschwindet, so können wir dieses facielle Ineinandergreifen nicht weiter verfolgen; wir dürfen uns aber nicht wundern, wenn wir beim Aufsuchen der Fortsetzung gegen SW oder S dieser Erscheinung wieder begegnen. Es empfiehlt sich daher, für unsere ferneren Betrachtungen eine gemeinsame Bezeichnung für die nord- und südalpine Kalkfacies zu verwenden; wir wollen sie kurz hin mit dem früher verwendeten Namen austroalpine bezeichnen.

Wo im S der Poebene zwischen Alessandria und Parma das vormiocäne Gebirge wiederauftaucht, suchen wir vergeblich nach den Kalken und Dolomiten der Ostalpen. Denn fast der ganze ligurische und der nordwestliche Teil des toskanischen Apennins werden aus den bekannten Schiefergesteinen der Argille scagliose, des Alberese und Macigno mit den bekannten Einschaltungen der ophiolithischen Eruptiva gebildet, und erst in der Kalkkette von Spezia, in den

Apuanischen Alpen und an einigen wenigen, nördlich davon gelegenen Punkten tritt das austroalpine Kalkgebirge wieder hervor. Bis dahin bleibt es unter den mächtigen, merkwürdigen Schiefergesteinen verborgen.

Bei Porto Venere streicht in südöstlicher Richtung die erste größere Kalkkette ins Ligurische Meer hinaus. Kalke der Obertrias, des Jura und die Scaglia der Kreide fallen gegen SW, und das Hangende der Kreide wird in konkordanter Auflagerung von dem Sandstein des Macigno gebildet, dem nach seiner Fossilführung mit Recht ein mittel- oder ober-eocänes Alter zugeschrieben wird. Dieser aber verschwindet überall unter mächtigen Schiefer- und Ophiolithgesteinen. Das gleiche Verhältnis beobachtet man in den Apuanischen Alpen. Ihr elliptischer Kern aus kristallinem Gestein wird allseitig von Trias, diese von Jura und Kreide umgürtet, und auch hier legt sich stets Macigno normal auf die Scaglia. Aber auch hier taucht der Macigno als jüngstes Glied der Kalkkette überall unter die Schiefer unter.

Wer diese Überlagerung des Macigno durch die Schiefergesteine als ein normales Verhalten betrachtet, ist auch berechtigt, die Schiefergesteine mit all ihren fremdartigen Einschaltungen von Radiolarit und ophiolithischen Gesteinen als alttertiär anzusprechen, wie das von der Mehrzahl der italienischen Geologen auch heute noch geschieht. Immerhin aber muß Bedenken dagegen das Vorkommen von kretazischen Fossilien erregen, das an verschiedenen Stellen des Schieferapennins beobachtet worden ist. SACCO hat sich deshalb, und weil in der normalen Schichtfolge des Alttertiärs der Colli torinesi die Schieferserie überhaupt keinen Platz findet, schon vor längerer Zeit gegen das tertiäre und für ein kretazisches Alter ausgesprochen, ohne aber den Widerspruch aufklären zu können, der in der Überlagerung des eocänen Macigno durch die Schieferserie gegeben ist.

Diese Schwierigkeiten fallen von selbst fort, wenn wir den Apennin im Lichte der alpinen Deckentheorie betrachten. In den Alpen hat sich ergeben, daß die durch fossilarme Schiefer, Radiolarit und Ophiolithe ausgezeichnete rhätische Decke, die ein Glied der lepontinischen Deckenserie bildet, stets scharf von den Gesteinen der ostalpinen Serie geschieden und von diesen deckenartig überschoben ist. Da der allgemeinen Auffassung nach die Faltungsrichtung im Apennin der der Alpen entgegengesetzt ist, so ist, wenn auch der Apennin Deckenstruktur besitzt, ein umgekehrtes Verhältnis der beiden Deckensysteme zu erwarten. Das lepontinische darf nicht

unter dem austroalpinen liegen wie in den Alpen, sondern es muß sich darüber befinden. Weiter folgt daraus, daß, wenn inmitten des lepontinischen Deckensystems eine ringsum verzelte Insel des austroalpinen erscheint, diese nur in einem Fenster des lepontinischen erscheinen kann. Die Berge um Spezia, die Apuanischen Alpen, die Monti pisani und die zahlreichen kleinen Kalkberge des toskanischen Apennins tragen aber durchgängig den Charakter von Fensterklippen, nicht von Deckklippen, d. h. sie werden allseitig von der Schiefer-Radiolarit-Ophiolithserie ummantelt und tauchen unter sie unter, wo überhaupt ihr Verhältnis zu einander zu beobachten ist.

Suchen wir nach weiteren Beweisen für die Richtigkeit dieser Auffassung, so finden wir sie einerseits in der Stratigraphie der Schieferserie, andererseits in dem Verhalten der Ophiolithe. Kreide ist sicher in der Schieferserie vertreten, das beweisen die mehrfach gefundenen Fossilien. Doch darf man deswegen nicht die ganze Schieferserie der Kreide zuweisen, wie SACCO dies tut. Vielmehr kann dem Radiolarit, wie ich früher schon ausführlich dargetan habe, nach Analogie mit den alpinen Verhältnissen nur ein oberjurassisches Alter zuerkannt werden. Das Alter der fossilereen Schiefer, die einen so erheblichen Anteil an der Zusammensetzung dieser Schichtfolge bilden, kennen wir zwar nicht, aber wer in den Alpen die Schiefer gesehen hat, die mit den Ophiolithen und mit dem Radiolarit gesetzmäßig vergesellschaftet auftreten, ist erstaunt über die frappante Ähnlichkeit mit gewissen Teilen der Argille scagliose usw., die fast ebenso vollständig ist wie bei den Ophiolithen. Aus all diesem darf man aber schließen, daß der Schieferkomplex des Apennin nicht eine Formation, sondern eine série compréhensive umfaßt, wie in den Alpen. Ist das aber der Fall, so kann er nur durch deckenartige Überschiebung gesetzmäßig in das Hangende des jüngsten Gliedes des Kalkapennins gebracht worden sein.

Werden die Ophiolithe als wurzelnde, d. h. wesentlich an den Stellen, wo sie sich heute finden, emporgestiegene Massen aufgefaßt, so erscheint der größte Teil des ligurischen und toskanischen Apennins von Eruptivschloten geradezu durchlöchert. Denn selbst die vollständigsten der bestehenden Übersichtskarten geben keinen richtigen Begriff von der ungeheuren Zahl einzelner Vorkommnisse. Wie merkwürdig nimmt sich nun angesichts dieser fast allgemeinen Verbreitung jener Eruptiva die anscheinend bisher noch nicht vermerkte Tatsache aus, daß im Kalkapennin von Ligurien und Toskana, besonders auch dort, wo die Gesteine der austroalpinen Facies

auf weite Strecken allein herrschen, wie in den Apuanischen Alpen, nicht ein einziger Ophiolithdurchbruch zu beobachten ist! Sie treten ja mancherorts, z. B. bei Casale am Nordende der Kalkkette von Spezia, hart an diese heran, durchbrechen sie aber nie, auch nicht ihr jüngstes Glied, den sicher eocänen Macigno! Demnach verhalten sich die Ophiolithe hier im Apennin ähnlich wie in den Iberger Klippen, sie sind auf eine hangende Schichtserie beschränkt, der liegenden dagegen fremd.

Alle diese Verhältnisse werden nur durch die Vorstellung begreifbar, daß im nördlichen Apennin ein lepontinisches Deckensystem, i. B. ein der rhätischen Decke zum Verwecheln ähnlicher Komplex (in dem sogar die Blöcke von Julierartigem Granit nicht fehlen) über eine Unterlage von austroalpinen Gesteinen ausgebreitet liegt, und daß diese Unterlage in Ligurien und Toskana wohl nur infolge nachträglicher Auffaltung in der Form inselartiger Fensterklippen und erst im umbrischen Apennin und weiter südlich als primär unbedecktes Gebirge sichtbar wird.

Wo liegt nun die Wurzel des lepontinischen Deckensystems, und wie weit breitet sich dieses senkrecht zum Streichen des Gebirges aus? Vom Ursprung des Tibertales, NO von Arezzo, wo noch Ophiolithe sichtbar sind, bis zum Monte Cavi bei Campiglia Maritima, wo hart an der Küste des ligurischen Meeres eine austroalpine Kalkmasse aus der Decke der Schiefergesteine auftaucht, sind 140 km. Das ist also das geringste Ausmaß der lepontinischen Decke auf dem Festlande; aber von hier bis Elba, wo vielleicht der tertiäre Granit ähnlich wie die Tonalite der Alpen die innere Grenze der Überschiebung markiert, zählt man noch einmal 40 km, und denkt man sich die Ostküste von Korsika, wo Ophiolithe reichlich auftreten, als die Wurzelregion, so würde sich der Betrag der Überschiebung auf insgesamt 260 km erhöhen. Die apenninischen Überschiebungen stehen also keineswegs hinter den alpinen zurück.

Erst wenn wir die wurzellose Natur des gesamten Schieferapennins erkannt haben, können wir uns eine richtige Vorstellung von dem Auftreten und den Verbandsverhältnissen seiner Gesteine sowie von deren ursprünglicher Heimat machen. Die ophiolithischen Eruptiva sind nun für uns keine wurzelreichen Durchbrüche mehr, sondern linsenförmige „Einschalungen“, die durch den Überschiebungsvorgang vielfach aus ihrem ursprünglichen Verbands mit den umgebenden Sedimenten gelöst wurden. Das ist aber nicht nur von rein geologischer, sondern auch von großer technischer Bedeutung, wie

z. B. der Fortgang der Arbeiten in der bekannten Kupferlagerstätte von Monte Catini bei Volterra aufs deutlichste bewiesen hat. Hier ist ja der positive Nachweis erbracht worden, daß die Eruptivmassen und mit ihnen die Lagerstätte nur als Linsen in den Schiefen schwimmen, nicht aber in die Tiefe fortsetzen.

Die Wurzelregion des lepontinischen Deckensystems des Apennins muß, wie bemerkt, weit im Westen, auf Elba oder Korsika gesucht werden. Es kann kaum bezweifelt werden, daß die dortige Ophiolith-Grünschieferzone die Fortsetzung der *pietri verdi* der Alpen bildet. Führt man nun die hundert und mehr Kilometer weit in den Alpen gegen N, im Apennin gegen NO vorgeschobene lepontinische Deckenserie auf ihr Ursprungsgebiet zurück, so ergibt sich ein ursprünglich bogenförmiger Verlauf des lepontinischen Faciesgebietes, der den heutigen Verlauf der beiden Gebirgszüge in einfacher Gestalt, eben unter Abzug der durch Deckenüberschiebung hervorgebrachten Ausladungen gegen den Außenrand, vorzeichnet. Die bogenförmige Anlage der Gebirge muß also schon in mesozoischer Zeit durch verschiedene Beschaffenheit der einzelnen Faciesgebiete vorgebildet gewesen sein, und die Frage nach den Ursachen der Anlage der tertiären Kettengebirge in Europa wird damit wohl viel weiter zurückgeschoben, als man bisher angenommen hat. Was für Alpen und Apennin schon jetzt einigermaßen klar hervortritt, dürfte aber in gleicher Weise für das ganze alpine Gebirgssystem in Europa Geltung besitzen, und für die Verfolgung dieser Verhältnisse scheint keine Deckenserie so bequem verwendbar zu sein als gerade die lepontinische und in dieser die durch die Symbiose ophiolithischer Eruptiva und oberjurassischer Radiolarite ausgezeichnete rhätische Decke.

Viel klarer und einfacher als in den Alpen kann der deckenartige Aufbau im Apennin verfolgt werden. Hier sieht man nur zwei Deckensysteme (oder Decken) in deutlicher Überlagerung: das austroalpine und das lepontinische. Aber auch das Alter der Deckenüberschiebungen tritt hier noch klarer hervor als in den Alpen. Für das Gebiet der nordschweizerischen Klippen hat schon QUEREAU den Zeitpunkt der beiden großen tertiären Dislokationsphasen festlegen können: die Überschiebungsphase im Oligocän, die Faltungsphase im Nachmiocän. Neuerdings hat A. HEIM jr. den Versuch gemacht, auch die Überschiebungsphase ins Pliocän zu verlegen, wie mir scheint, auf Grund von Tatsachen, die eine doppelte Auslegung gestatten und daher nicht zwingend sind. Im Algäu

glaubt TORNUST Beweise gegen die HEIMSche Annahme gefunden zu haben. Im Apennin läßt sich diese Frage leicht entscheiden, auch für die Alpen, sofern man nicht für die beiden Gebirge trotz ihres Zusammenhanges und der Übereinstimmung so vieler Verhältnisse eine ganz verschiedene Geschichte annehmen will. Das Miocän transgrediert (wohl schon mit der aquitanischen Stufe) über die fertige lepontinische Decke am Ostabhang des Apennins; die miocänen Gebilde sind aber mit von der Faltung betroffen, und diese hat einige größere Antiklinalen im Gebirge aufgewölbt und dadurch die Fensterklippen der Berge um Spezia, der Apuanischen Alpen usw. geschaffen.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren BALTZER, TILMANN, SCHMIDT-Basel, ROTHPLETZ, WILCKENS.

Zum Vorsitzenden für die Sitzung am 10. August wird Herr BALTZER gewählt.

Schluß der Sitzung 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

v. w. o.

C. SCHMIDT. A. ROTHPLETZ. BUXTORF. BROILI. STILLE.

---

## Protokolle der Sitzungen vom 10. August 1907.

---

Vor der allgemeinen Sitzung fand eine gemeinschaftliche Sitzung des Vorstandes und Beirats statt. Eine solche war im Vorjahre nicht beschlußfähig, da der Beirat nicht genügend vertreten war. Es wurde in der Sitzung, wie folgt, verhandelt:

Protokoll der Vorstands- und Beirats-Sitzung der  
Deutschen geologischen Gesellschaft am 10. August 1907  
zu Basel.

Anwesend sind die Herren BEYSLAG, EBERDT, JENTZSCH, KALKOWSKY, KÜHN, KRAUSE, KRUSCH, RAUFF, ROTHPLETZ, SAUER, C. SCHMIDT, WICHMANN. Vorsitzender Herr BEYSLAG eröffnet die Versammlung.

Herr ROTHPLETZ erläutert und begründet den von ihm und Genossen gestellten Antrag. Er schlägt vor, daß statt des jetzt aus 6 Herren bestehenden Beirats ein aus etwa 20 zusammengesetzter gewählt werden solle, der über die einzelnen deutschen Gaue und Staaten zu verteilen sein würde. Dieser solle dann den Vorstand wählen. Er bespricht ferner den Gedanken, Sektionen der Gesellschaft in den einzelnen deutschen Gauen zu begründen, um dadurch Mitglieder zu werben.

Herr BEYSCHLAG verliest den Antrag ROTHPLETZ und Genossen, um festzustellen, daß darin über die Änderung des Wahlmodus keine Anregung gegeben sei, und weist auf die beständige Zunahme der Mitgliederzahl hin.

Herr SAUER, ein Mitunterzeichner des Antrages, pflichtet Herrn BEYSCHLAG bei. Er weist ferner darauf hin, daß z. B. aus Württemberg eine Mitgliederzunahme von Bedeutung deswegen nicht zu erwarten sei, weil der Vaterländische Verein für Naturkunde dort die geologischen Bestrebungen in sich umfasse. Es wäre daher dort auch keine Aussicht auf Begründung einer Sektion. Das Beispiel der Deutschen Chemischen Gesellschaft zeige, daß ein Wechsel des Sitzes des Vorstandes nicht von Vorteil sei.

Herr BEYSCHLAG weist darauf hin, daß bereits vor einigen Jahren bei der Statutenberatung diese von den Herren ROTHPLETZ und Genossen angeregten Fragen erörtert seien, aber als nicht durchführbar abgelehnt wurden.

Die Gründung von örtlichen Sektionen in geeigneten Gebieten sei mit Freuden zu begrüßen.

Herr KALKOWSKY deutet darauf hin, daß ein Vergleich unserer Gesellschaft mit den sehr Mitglieder starken englischen und französischen nicht zulässig sei, weil es sich um Länder mit strafferer geologischer Organisation handle. Die Gründung von Gauverbänden bedrohe die örtlichen naturforschenden Vereine und Gesellschaften in ihrem Bestehen.

Herr KRUSCH ist der Meinung, daß durch eine Statutenänderung nicht das gewünschte Ziel der Mitgliederzunahme erreicht würde.

Herr JENTZSCH spricht sich gegen die indirekte Wahl, die Herr ROTHPLETZ angeregt hat, aus. Der Gedanke örtlicher geologischer Sektionen sei ihm sehr sympathisch. Er macht dahingehende Vorschläge. Er regt an, daß eine Kommission zu ernennen sei, um die heute gegebenen Anregungen im Laufe des Jahres zu prüfen.

Herr EBERDT macht darauf aufmerksam, daß die Zunahme der Mitglieder sich fortschreitend entwickelt habe und wesentlich von solchen außerhalb Berlins erfolgt sei. Er macht ferner

die Mitteilung des Herrn STUTZER bekannt, daß sich in Freiberg i. S. eine geologische Gesellschaft mit 52 Mitgliedern vor kurzem gebildet habe.

Herr ROTHPLETZ ist der Ansicht, daß die Generalversammlung eine Kommission wählen solle, um im laufenden Jahre die Anregungen zu erörtern und zu klären.

Herr BEYSCHLAG schlägt dafür den Beirat vor.

Er macht ferner die Mitteilung, daß Herr KALKOWSKY für das nächste Jahr die Gesellschaft zur Versammlung nach Dresden einlade.

Eine Anregung des Herrn REMELÉ, die Zeit der Jahresversammlung etwas später zu legen, wird nicht angenommen.

Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit wird die Sitzung bis zum nächsten Tage vertagt.

v. w. o.

BEYSCHLAG. KALKOWSKY. KRUSCH. A. ROTHPLETZ.  
C. SCHMIDT. EBERDT. RAUFF. KÜHN. A. WICHMANN.  
P. G. KRAUSE.

Protokoll der 2. allgemeinen Sitzung vom 10. August 1907.

Beginn 9 Uhr 15.

Vorsitzender der geschäftlichen Sitzung: Herr BEYSCHLAG.

- - wissenschaftl. - : - BALTZER.

Herr BEYSCHLAG eröffnet um 9 Uhr 15 die geschäftliche Sitzung. Er legt den Antrag ROTHPLETZ und Genossen der Versammlung vor und erteilt Herrn ROTHPLETZ das Wort zur Begründung seines Antrages.

Herr BEYSCHLAG erwidert und widerlegt die Ausführungen des Herrn Vorredners.

Herr ROTHPLETZ zieht mit Einverständnis der Unterzeichner in Weesen den Weesener Antrag zurück zugunsten seines neuen Antrages. Die Versammlung beschließt demgemäß.

Herr C. SCHMIDT-Basel spricht zu dem Antrag ROTHPLETZ und regt an, die Deutsche geologische Gesellschaft wolle event. mit Hilfe der Königlichen Geologischen Landesanstalt in Berlin oder auch des Internationalen Geologen-Kongresses die Herausgabe des Geologen-Kalenders fortführen und ihn weiter ausbauen. Herr BEYSCHLAG verspricht seine Unterstützung.

Herr KALKOWSKY lädt zur diesjährigen Naturforscherversammlung in Dresden ein und bittet als den Ort der nächstjährigen Hauptversammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft Dresden zu wählen.

Die Versammlung nimmt diese Einladung an; als Zeit wird wieder der Anfang August festgesetzt.

Auf Vorschlag von Herrn BEYSCHLAG wählt die Versammlung Herrn KALKOWSKY zum Geschäftsführer der nächstjährigen Hauptversammlung.

Herr KRUSCH erstattet darauf satzungsgemäß Bericht über den Stand der Redaktionsarbeiten:

Im Laufe dieses Jahres, d. h. von der allgemeinen Versammlung in Coblenz bis zu der in Basel, erschienen 11 Monatsberichte (und zwar April 1906 bis Mai 1907) mit 32 Vorträgen und 29 brieflichen Mitteilungen (einschl. der Exkursionsberichte).

Die Monatsberichte Juni-Juli 1907 sind nahezu fertiggestellt und werden in den nächsten 2 Wochen zum Versand kommen.

Seit dem vorjährigen Geschäftsbericht wurden an Vierteljahresheften herausgegeben:

- 1905 Heft 4,
- 1906 Heft 2, 3.
- 1907 Heft 1, 2.

Zusammen 5 Hefte mit 18 Abhandlungen.

Statutengemäß sollen in einem Jahre 9 Monatsberichte und 4 Hefte erscheinen.

Es liegt druckfertig vor Heft 4 1906, das wegen eines Versehens der früheren Druckerei noch zurückgehalten werden mußte.

Heft 3 von 1907 ist so weit gefördert, daß es Mitte September in den Händen der Mitglieder sein wird. Die Rückstände sind also reichlich eingeholt.

Sodann berichtet Herr KRUSCH, daß die Zeitschrift nicht mehr bei der bisherigen Buchdruckerei gedruckt werde, sondern bei der Universitäts-Buchdruckerei von GUSTAV SCHADE (OTTO FRANCKE) in Berlin. Die Hefte und Monatsberichte werden infolgedessen in Zukunft pünktlich erscheinen.

Der Vorsitzende teilt mit, daß am 24. Juli 1907 satzungsgemäß die Revision der Bibliothek von den Vorstandsmitgliedern Herren RAUFF und EBERDT ausgeführt wurde. Das über den Revisionbefund aufgenommene nachstehende Protokoll wird verlesen.

Protokoll über

die am 24. Juli 1907 stattgefundene Revision der Bibliothek der „Deutschen geologischen Gesellschaft“.

Anwesend die Herren RAUFF und EBERDT.

Es wurden zunächst die Räume der Bibliothek in Augenschein genommen. Diese befanden sich in ordnungsmäßigem Zustande. Die Unterbringung der Bücher und Kartenwerke in Schränken und Regalen war zweckmäßig und durch die Bezeichnung mit kleinen, die Titel usw. angehenden Schildchen eine klar-übersichtliche. Aus dem neuen Katalog heraus wurden einige Stichproben gemacht, die in allen Fällen das Vorhandensein der gesuchten Bände am ordnungsmäßigen Orte ergaben.

Berlin, den 24. VII. 07.

RAUFF. EBERDT.

Sodann berichtet Herr BEYSLAG, daß die Revisionen der Kasse gemäß den Satzungen regelmäßig ausgeführt sind. Die Versammlung ernennt auf seinen Vorschlag zu Revisoren der vom Kassierer erstatteten Jahresabrechnung die Herren VOGEL und GRAESSNER.

Hierauf wurde die geschäftliche Sitzung geschlossen. Herr BALTZER eröffnet darauf die wissenschaftliche Sitzung und erteilt Herrn STROMER VON REICHENBACH das Wort zu seinen Vorträgen.

Herr E. STROMER VON REICHENBACH sprach über **Molukkenkrebse**.

Die Molukkenkrebse sind jetzt nur in wenigen sich nahe stehenden Arten im warmen Seichtwasser der Ostküste Nordamerikas bis nach Westindien und Ostasiens bis zu den Molukken nach Süden vertreten. Fossile jedoch sind außer dem *Limulus syriacus* H. WOODWARD 1879 aus der obersten Kreide des Libanon und dem dürftigen Rest des *L. Nathorsti* JACKSON 1906 aus dem Lias (Süßwasser) Schonens sowie dem von EMMONS 1856 erwähnten *Limulus* der Chatham-Stufe (Süßwasser) Nordkarolinas bisher nur in tertiären und mesozoischen Ablagerungen Deutschlands gefunden worden<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> *L. Decheni* ZINKEN 1863 emend. JOH. BÖHM 1907 Mitteltertiär (brackisch) Teuchern bei Merseburg, *L. Walchi* DESM. 1822 oberster

Wenn auch alle fossilen Arten bis auf den Solnhofener *L. Walchi* nur auf einzelne Exemplare gegründet, also sehr selten sind, so lassen sich doch schon aus diesen dürftigen Kenntnissen einige interessante Schlüsse ziehen.

Zunächst fällt auf, daß sämtliche *Limuli* wie übrigen die ganze Klasse der Merostomata, abgesehen von dem rezenten Molukkenbewohner, nach dem heutigen Stande der Kenntnisse auf die Nordhemisphäre beschränkt sind, und daß die fossilen bis auf die syrische Art nur nördlich des alten Tethys-Ozeans gefunden wurden, sowie daß sie die Lücke der jetzt diskontinuierlich verbreiteten Formen einigermaßen ausfüllen. Noch bemerkenswerter ist aber die Facies, in der sich die meisten fossilen Arten finden. Außer den syrischen und Solnhofener Arten, die in marinen Kalkschiefern vorkommen, und den zwei Arten des Muschelkalkes, der Ablagerung eines Binnenmeeres, stammen sie nämlich alle aus Süß- und Brackwasserschichten und sind dementsprechend öfters mit Resten von Landpflanzen vergesellschaftet. Auch die im Perm und Karbon Europas und des östlichen Nordamerikas verbreiteten Bellinuriden, in welchen wir wohl die unmittelbaren Vorläufer der *Limuli* sehen dürfen, finden sich bis auf ein Exemplar des französischen Oberkarbons nur in solcher Facies.

Man kennt nun eine Reihe von Fällen, in welchen ursprünglich im Meere blühende Tiergruppen bei ihrem Niedergange auf das Süßwasser beschränkt wurden, wie die *Gigantostraca*, *Pleuracanthidae*, *Ganoidei* und *Crocodylia*. Hier liegt der umgekehrte Fall vor, daß die seit dem Karbon hauptsächlich im Süßwasser lebenden Xiphosuren jetzt sich nur noch im warmen marinen Seichtwasser weit getrennter Gebiete erhalten haben, und es ist dabei wohl am Platze, an die Ansicht mancher Zoologen zu erinnern, die für die Molukkenkrebse eine nähere Verwandtschaft zu den luftatmenden und allermeist landbewohnenden Arachnoideen annehmen.

In einer Beziehung endlich scheinen sich die Xiphosuren einer sehr häufig nachgewiesenen Gesetzmäßigkeit unterzuordnen, indem im allgemeinen ein Größerwerden der geologisch jüngeren Formen festzustellen ist, wenn auch bei dem jetzigen

---

Jura (marine Küstenbildung) Solnhofen, *L. liaso-keuperinus* BRAUN 1860  
Rhät (Süßwasser) Bayreuth, *L. vicensis* BLEICHER 1892 Steinmergelkeuper  
(? brackisch) Lothringen, *L. priscus* MÜNSTER 1843 oberer Muschelkalk  
(Binnenmeer) Bayreuth, *L. Henkeli* K. v. FRITSCH 1906 unterer Wellenkalk (Binnenmeer) Kösen, *L. Bronni* SCHIMPER 1853 Voltziensandstein  
(Süß- oder Brackwasser) Vogesen. Ich danke Herrn Prof. BENNECKE  
in Straßburg für gütige Auskunft betreffs der letztgenannten Art.

Stände der Kenntnis von einer Stammreihe noch nicht gesprochen werden darf. Es erreichen nämlich die rezenten Vertreter bis zu 3 Fuß Länge, und auch der tertiäre *L. Decheni* ist recht stattlich, während die mesozoischen bis auf das Original von *L. giganteus* MÜNSTER 1839 von Solnhofen und von *L. Nathorsti* JACKSON 1906 aus dem Lias von Schonen erheblich kleiner sind, und die paläozoischen *Bellinuridae* höchstens eine Länge von wenigen Zentimetern besitzen. Allerdings ist bei der Seltenheit der Reste nicht zu widerlegen, daß die kleineren fossilen Arten wenigstens teilweise auf unausgewachsene Exemplare begründet sind, wie überhaupt der Zufall der Befunde noch nicht auszuschließen ist.

In der Diskussion wies Herr JOHN M. CLARKE auf das frühe Auftreten von limulusähnlichen Formen (*Protolimulus*, *Hemiaspis* usw.) hin und betonte, daß sie wahrscheinlich ähnliche Lebensgewohnheit wie der spätere *Limulus* voraussetzen. Redner legte besonderen Nachdruck auf die richtige Beobachtung, daß in marinen Ablagerungen Süßwasser- und Brackwasserformen auftreten, die durch die gewöhnlichen Strömungsprozesse in die See hinausgetrieben sind und gewöhnlich als Glieder der marinen Fauna angesehen werden, in der sie gefunden sind.

Sodann sprach Herr E. STROMER VON REICHENBACH über den ersten Fund eines fossilen dipneumonon Lungenfisches.

Herr H. PHILIPP redete über **Resorptions- und Injektionserscheinungen im südlichen Schwarzwald.**<sup>1)</sup>

Unter Vorlegung von Handstücken berichtet der Vortragende über Resultate seiner Aufnahmen im südlichen Schwarzwalde in der Gegend des mittleren Wiesetales.

Das Gebiet ist bekannt durch das Auftreten von Gabbro bei Ehrberg oberhalb Mambach. Neben reinen Plagioklas-Diallag- und Plagioklas-Diallag-Olvingesteinen finden sich Wehrlite, Diallagite, reine Anorthosite und Beerbachitische Gesteine, außerdem in großer Mannigfaltigkeit die Übergänge dieser Gesteine in mehr oder weniger geschieferte Amphibolite einerseits und Serpentine andererseits. Diese Gabbroide sind an der bekannten Stelle, dem Ehrbergplateau, nicht am primären Ort, sondern liegen als mitgerissene Blöcke und größere Schollen in einem durch

---

<sup>1)</sup> Vorläufige Mitteilung. Centralbl. Min. 1907, Nr 3, S. 76—80.

seine prächtigen roten Orthoklas-Einsprenglinge ausgezeichneten basischen Granit, dessen Biotit vielerorts durch Amphibol vertreten wird. Es scheint diese reichliche Hornblendeführung zusammenzuhängen mit den eingeschlossenen Amphibolitblöcken. Diese erleiden nämlich eine starke Durchtrümerung mit granitischem, häufiger aplitischem Material, die bei massiger Struktur der Blöcke regellos verläuft, sonst der Parallelstruktur folgend, die einzelnen Lagen aufblättert, wobei die Hornblende resorbiert und z. T. wieder als frische Kristalle ausgeschieden wird.

Jünger als der vorerwähnte basische, porphyrische Granit ist ein heller, gleichmäßig körniger, der sich auszeichnet durch seine starke Neigung zu Differenzierungen von syenitischem und glimmerdioritischem, häufiger aplitischem Charakter, die schlierenförmig in ihm auftreten. Die Grenze beider Granite gegeneinander ist eine scharfe, ihre Altersbeziehungen durch Einschlüsse des porphyrischen, basischen im hellen Granit erwiesen.

In das Gebiet der Granite schiebt sich von Südosten eine „Gneis“partie, von zahlreichen Gängen des jüngeren sauren Granites durchzogen. Nach Analogie mit dem nördlichen Schwarzwald wären diese Gneise als Schappachgneise zu kartieren. Es sind Gesteine mit mehr oder weniger gut ausgeprägter Parallelstruktur, die durch den Wechsel von quarz-feldspatreichen mit glimmerreichen Lagen hervorgerufen wird. Es ließ sich nun beobachten, daß die hellen Quarz-Feldspatlagen miteinander anastomosieren, und daß sie sich deutlich verfolgen lassen bis zu ihrer Vereinigung mit aplitischem pegmatitischem Quertrümern und Gängen, die den ganzen „Gneis“komplex durchschwärmen. Es läßt sich dies Verhalten auch am Handstück deutlich beobachten. Somit müssen diese „Gneise“ aufgefaßt werden als Mischgesteine eines präexistierenden schieferigen Sedimentes bezw. Glimmerschiefers mit aplitischem Magma. Ich nehme an, daß diese Injektion bezw. Durchtränkung auf pneumatolytischem Wege erfolgt ist, und zwar vor dem Aufdringen des eugranitischen Magmas; denn hierauf scheint mir einerseits das Auftreten von Turmalin und Muskovit in den zuführenden Adern hinzuweisen, andererseits die Tatsache, daß jene Adern und Quertrümer von den eugranitischen Gängen durchkreuzt werden.

In diesen Mischgesteinen oder „Metagneisen“ treten an primärer Stätte die gleichen Gabbroide auf, die als Blöcke bei Ehrberg im Granit liegen. Diese erleiden stellenweise dieselbe Injektion, wie sie eben an den „Gneisen“ und vor dem von einzelnen im Granit steckenden Blöcken beschrieben

wurde. Auch sie gehen schließlich in ein Mischgestein über, von flaserig-körnigem Aussehen, bei dem die gleichen Zuführungsadern und deren Verteilung in die Quarz-Feldspatlagen und Flasern zu verfolgen ist wie bei den glimmerigen Mischgesteinen.

Sodann sprach Herr E. SCHÜTZE über **alttertiäre Land- und Süßwasserfossilien aus dem Ries.**

Durch den Bahnbau von Donauwörth nach Treuchtlingen wurden eine Reihe von Aufschlüssen geschaffen, die für die Riesgeologie von größter Bedeutung sind. Herr Geheimrat BRANCA ließ die Bahneinschnitte eingehend absammeln, und bei dieser Gelegenheit entdeckte Herr Dr. W. v. KNEBEL einen aus dem großen Einschnitt bei Weilheim stammenden Kalkblock, der alttertiäre Fossilien enthielt. Der Fund wurde mir von den Herren Geheimrat BRANCA und Prof. Dr. E. FRAAS zur Bestimmung und Bearbeitung übergeben. Die ausführliche paläontologische Untersuchung wird einen Teil einer von den Herren BRANCA und FRAAS neuerdings der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften überreichten Abhandlung bilden. Hier seien nur die faunistischen und stratigraphischen Resultate der Untersuchungen kurz wiedergegeben.

Die Fossilien, welche sich in einem spätigen, harten Kalkstein befanden, verteilen sich auf folgende Gattungen und Arten:

I. Pflanzen.

1. *Phragmites* sp.

II. Bivalven.

2. *Sphaerium Bertereaueae* FONT.
3. *Sphaerium Risgoviense* E. SCHATZE.
4. *Pisidium* (?) sp.

III. Gasteropoden.

5. *Pomatias suevicus* SANDBG.
6. *Cyclotus scalaris* (SANDBG.) K. MILL.
7. *Limnaeus subovatus* (HARTM.) ZIET.
8. *Limnaeus Brancai* E. SCHATZE.
9. *Limnaeus truncatuliformis* E. SCHATZE.
10. *Planorbis (Segmentina) Chertieri* DESH.
11. *Planorbis (Menetus) spretus* NOUL.
12. *Planorbis (Helisoma) oligyratus* F. EDW.
13. *Planorbis (Coretus) Lincki* E. SCHATZE.

14. *Oleacina crassicosta* SANDBG. sp.
15. *Patula globosa* K. MILL.
16. *Helix (Gonostoma) blaviana* K. MILL.

IV. Arthropoden.

17. *Cypris Fraasi* E. SCHATZE.
18. *Anthophora (Podalirius)* sp.

Es sind also vorhanden:

Pflanzen . . . . .	1 Art
Süßwassermuscheln	3 Arten
Landschnecken . .	5 -
Sumpfschnecken . .	7 -
Arthropoden . . . .	2 -

Sehr wichtig ist, daß die 5 Landschnecken: *Pomatias suevicus* SANDBG., *Cyclotus scalaris* (SANDBG.) K. MILL., *Oleacina crassicosta* SANDBG. sp., *Patula globosa* K. MILL. und *Helix blaviana* K. MILL. auch alle in Arnegg sowie teilweise am Eselsberg und Oerlinger Tal bei Ulm vorkommen. Daraus geht hervor, daß die Fauna von Weilheim mit den Spaltenausfüllungen von Arnegg resp. Eselsberg und Oerlinger Tal gleichaltrig ist. Die Konchylien-Fauna von Arnegg wurde von SANDBERGER<sup>1)</sup> und neuerdings von K. MILLER<sup>2)</sup> bearbeitet. Nach diesen Untersuchungen sind die Schnecken von Arnegg, Eselsberg und Oerlinger Tal oligocänen Alters und wahrscheinlich in das Unter- oder Mitteloligocän zu stellen.

Außer den 5 Landschnecken sprechen für Oligocän aber auch die drei Süßwasserformen *Sphaerium Bertereauae* FONT, *Planorbis spretus* NOUL. und *Planorbis oligyratus* F. EDW., die auch aus oligocänen Ablagerungen Frankreichs resp. der Insel Wight bekannt geworden sind.

Interessant ist dieses Resultat im Hinblick auf M. SCHLOSSERS<sup>3)</sup> Untersuchungen über die Säugetierreste aus den Spalten des Eselsberges und des Oerlinger Tales. Diese Säugetierfauna ist, nach SCHLOSSER, eine ganz einheitliche, daher müssen die Spalten in relativ kurzer Zeit ausgefüllt

<sup>1)</sup> SANDBERGER, Land- und Süßwasserkonchylien der Vorwelt, 1870—75, S. 354—356.

<sup>2)</sup> MILLER, K., Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken der Ulmer Gegend. Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 63. Jg., 1907, S. 435 ff.

<sup>3)</sup> M. SCHLOSSER, Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den Süddeutschen Bohnerzen. Geolog. u. Paläont. Abhandlgn. IX. (= N.F. V.), Heft 3, S. 131—132; Jena 1902.

sein. Die Säugetierreste sind nach SCHLOSSERS Untersuchungen oligocän und in den Horizont von Ronzon zu stellen. Mit diesen Ergebnissen SCHLOSSERS stehen also die Resultate K. MILLERS und die meinigen in gutem Einklang.

Werfen wir einen Blick auf die Arnegger Fauna, so sehen wir, daß diese nur aus Landschnecken<sup>1)</sup> besteht, von denen 5 Arten, wie oben erwähnt, auch in Weilheim vorkommen. Da nun in Weilheim aber auch eine ganze Anzahl von Süßwasserformen nachgewiesen sind, so bedeutet der Weilheimer Fund in faunistischer Beziehung eine gute Ergänzung zu den Arnegger Konchylien.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Kalk von Weilheim wahrscheinlich nur eine Spaltenausfüllung darstellt, die früher auf der Alb ihre primäre Lagerstätte hatte, analog dem Vorkommen von Arnegg. Bei der Riesbildung jedoch ist dieser Kalk forttransportiert und in die bunte Breccie gelangt.

An der Diskussion beteiligt sich Herr ROTHPLETZ.

#### Darauf sprach Herr SOMMERFELDT über den Ursprung des Ammoniaks der Laven.

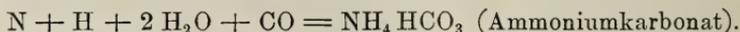
Eine oft genannte Erklärung für das Vorkommen von Ammoniak in Laven hat BUNSEN geliefert, nachdem schon vorher von SCACCHI und RAMIERI Beobachtungen über das Vorkommen von Ammoniak bzw. Ammoniaksalzen am Vesuv gemacht worden waren. Sicherlich trifft für viele Fälle die Erklärung BUNSENS, nach welcher durch Verbrennung von organischen (besonders pflanzlichen) Stoffen sich die Ammoniakderivate an der Erdoberfläche gebildet haben sollen, zu; aber schon DEVILLE und DAUBRÉE machten bald nach der Aufstellung von BUNSENS Hypothese auf Fälle aufmerksam, in welchen sich trotz der Abwesenheit organischer Stoffe Ammoniaksalze in Laven gebildet haben. Besonders aber hat die letzte Eruption des Vesuvs die Annahme nahegelegt, daß durchaus nicht für alle Fälle die Erklärungsweise BUNSENS zutreffe, daß vielmehr ein Teil der Ammoniumderivate in vulkanischen Produkten anorganischen Prozessen seinen Ursprung verdanke. Diese Erkenntnis kann man als das gemeinsame Resultat der Arbeiten von QUENSEL und STOCKLASA bezeichnen. Letzterer Autor entwickelt noch nähere Annahmen über die Art dieses anorganischen Prozesses, und zwar faßt

---

<sup>1)</sup> Nur im Oerlinger Tal ist *Paludina planiuscula* SANDBG. nachgewiesen, vergl. K. MILLER, a. a. O.

STOCKLASA dieses Vorkommen von Ammoniak „als eine Äußerung der Entgasung des Erdinneren“ auf. Jedoch scheint mir diese Auffassung STOCKLASAS auf Schwierigkeiten zu stoßen; denn es müßten, wenn schon im Erdinneren das vulkanische Magma Stickstoff enthielte, auch in den Tiefengesteinen mikroskopisch Stickstoffverbindungen sich nachweisen lassen. Besonders Stickstoffsilicium wäre wegen des hohen Siliciumgehaltes der Magmen zu erwarten, und es existiert eine äußerst beständige derartige Verbindung, die nicht etwa durch sekundäre Prozesse aus den Tiefengesteinen wieder entfernt sein könnte. In DAMMERS Handbuch der anorganischen Chemie (Bd II, Teil 1, S. 543) wird „eine weiße amorphe, in den höchsten Temperaturen unschmelzbare und unveränderliche Substanz, die selbst beim Glühen an der Luft nicht oxydierbar ist,“ als Stickstoffsilicium geschildert. Indessen ist weder dieser noch irgend ein anderer stickstoffhaltiger Stoff mikroskopisch in den Tiefengesteinen nachweisbar. Daher möchte ich im Gegensatz zu STOCKLASA die Meinung aussprechen, daß aus dem Stickstoff der Luft sich das Ammoniak und die Ammoniaksalze der Lava, Aschen u. dgl. gebildet haben. Hauptsächlich in solchen Fällen, in welchen Enklaven von Luft innerhalb des Kraters von der sich den Ausweg erkämpfenden, schmelzflüssigen Masse umschlossen werden, muß die Gelegenheit zum Eintreten dieser Reaktion geboten sein.

Zahlreich sind ja die z. T. auch zu praktischen Ergebnissen führenden Versuche, auf künstlichem Wege die diesem Naturvorgang entsprechende Reaktion durchzuführen; z. B. leitete LAMBELLY Luft und Wasserdampf über glühende Kohlen, wobei sich neben Ammoniak auch Kohlenoxyd und Kohlen-säure bildet. Das Kohlenoxyd vermag aber selbst die Umwandlung des Luftstickstoffs in Ammoniak zu unterstützen, entsprechend der folgenden Gleichung, welche vielleicht auch für die natürliche anorganische Bildungsweise zutrifft:



Das Vorhandensein von Wasserstoff ist zum mindesten infolge der Dissoziation des Wasserdampfes innerhalb des Kraters anzunehmen; in einzelnen Fällen ist bekanntlich auch einiger Wasserstoff sogar unverbrannt nach außen gelangt und in den vulkanischen Exhalationsprodukten gasanalytisch nachgewiesen worden.

MACKEY und HUTCHESON erzeugen Ammoniak dadurch, daß Luft in einen mit Kohle und Karbonaten beschickten

Ofen geblasen wird. WOLTERBECK benutzt als Katalysator für das Eintreten der Vereinigung ein Metalloxyd, über welches ein mit Wasserdampf gesättigtes Gemenge eines wasserstoffhaltigen Gases mit Luft geleitet wird. Sogar Patente sind wegen der technischen Anwendbarkeit — die in England besonders schon praktisch sich bewähren soll — auf derartige Verfahren erteilt worden; denn G. W. IRELAND und H. St. SUGDEN erhielten das deutsche Reichspatent Nr 175 401 auf Ammoniak-erzeugung durch Überleiten von Luft und Wasserdampf über erhitzten Torf, der hierbei als Katalysator wirkt.

Bisweilen, aber wohl doch nur selten, mag die ebenfalls künstlich nachgeahmte Bildungsweise des Ammoniaks aus Luft unter Mitwirkung von elektrischen Ladungen in Betracht kommen, welche noch kürzlich E. BRINER und E. METTLER genauer studiert haben (Com. rend. 144, S. 694—697, 1906), und welche ebenfalls Anlaß zu technischen Anwendungen gegeben hat. Denn es erhielten die Westdeutschen Thomasphosphatwerke das deutsche Reichspatent Nr 179 300 auf ein Verfahren zur Bildung von Ammoniak aus Wasserstoff und Stickstoff mittels dunkler elektrischer Entladungen.

Daher haben wir die Auswahl zwischen mehreren Reaktionen, welche nicht wie STOCKLASAS Hypothese zugunsten des Luftstickstoffs, sondern auf Kosten des Luftstickstoffs die Ammoniakbildung erklären und daher mit den Beobachtungen an Tiefengesteinen in besserem Einklang stehen.

In der Diskussion weisen die Herren FREUDENBERG und SALOMON darauf hin, daß vereinzelt Stickstoff bzw. Stickstoff-derivate in Tiefengesteinen nachgewiesen sind (nach FREUDENBERG innerhalb von Graphit, nach SALOMON auch in graphit-freien Tiefengesteinen). Der Vortragende bemerkt demgegenüber, daß es sich in diesen Fällen um nachträgliche Absorptionen handeln dürfte, wozu besonders die kohlige Substanz stark neigt. Da nur analytisch (durch Evakuieren und eventuell starkes Erhitzen), nicht mikroskopisch der Stickstoffgehalt nachweisbar war, liegt die Annahme von Absorptionen nach der Meinung des Vortragenden näher.

Zum Vorsitzenden für die Sitzung am 11. August wird Herr WICHMANN gewählt.

Schluß der Sitzung 11 Uhr 45.

v. w. o.

A. BALTZER. BUXTORF. STILLE. BROILL. C. SCHMIDT.

---

Protokolle  
der Sitzungen vom 11. August 1907.

Vor der 3. allgemeinen Sitzung fand am 11. August eine zweite Sitzung des Vorstands und des Beirats statt, in der wie folgt verhandelt wurde:

Protokoll der Vorstands- und Beirats-Sitzung der  
Deutschen geologischen Gesellschaft am 11. August 1907  
zu Basel.

Anwesend sind die Herren: BEYSCHLAG, EBERDT, KALKOWSKY, P. G. KRAUSE, KRUSCH, KÜHN, C. SCHMIDT, RAUFF, A. ROTHPLETZ, A. WICHMANN.

Der Vorsitzende, Herr BEYSCHLAG, eröffnet die Sitzung und stellt folgende Punkte zur Erörterung:

1. Die fakultative Verlegung des Sitzes des Vorstandes von Berlin.

Die Verlegung des Sitzes des Vorstandes ist nicht anständig, da nach den Gesetzen der Verein als juristisch eingetragener Verein mit seinem Sitz ebenso wie der gesamte Vorstand an Berlin gebunden sei.

2. Die fakultative Bildung von Sektionen.

Herr BEYSCHLAG schlägt dazu vor:

- a) keine Ermäßigung der Beiträge für die Sektionsmitglieder eintreten zu lassen;
- b) der Gesellschaft die Verpflichtung aufzuerlegen, die Protokolle der einzelnen Sektionen zu drucken;
- c) den Sektionen ein Pflichtexemplar der Zeitschrift der Gesellschaft umsonst zu liefern.

Alle drei Punkte werden vom Vorstand und Beirat gebilligt, und es wird noch hinzugefügt, daß die Verwaltungsauslagen der einzelnen Sektionen aus der Hauptkasse zu bestreiten sind.

Es wird ferner vorgeschlagen, den geographischen Umfang der einzelnen Sektionen kartographisch festzusetzen und danach die etwaige Minimalzahl, die für die Bildung einer Sektion nötig ist, zu ermitteln.

Zu der Frage, ob der Wahlmodus geändert werden solle, schlägt Herr BEYCHLAG vor, daß der Beirat eine Vorschlagsliste zur Vorstandswahl aufstellen solle, die für die Mitglieder als Anhalt dienen könne.

Dieser Vorschlag wird einstimmig angenommen.

Die indirekte Wahl in dem von Herrn ROTHPLETZ gewünschten Sinne (die Mitglieder wählen den Beirat, der Beirat den Vorstand) wird vom Beirat und Vorstand abgelehnt.

Es wird ferner beschlossen, den Beirat auf 15—20 Mitglieder zu vergrößern.

Sodann wird der Vorstand beauftragt, auf Grund der heutigen Besprechungen Vorschläge auszuarbeiten und den Mitgliedern des Beirates und Vorstandes im Laufe des Jahres schriftlich zu unterbreiten und sodann eine gemeinsame Sitzung darüber abzuhalten.

Herr KRUSCH bittet schließlich noch um eine regere Ein-sendung von Arbeiten der älteren Mitglieder.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. o. w. o.

BEYCHLAG. EBERDT. KALKOWSKY. P. G. KRAUSE.  
KRUSCH. KÜHN. RAUFF. A. ROTHPLETZ. C. SCHMIDT.  
A. WICHMANN.

Protokoll der 3. allgemeinen Sitzung vom 11. August 1907.

Beginn der Sitzung 9 Uhr 15.

Vorsitzender: Herr WICHMANN.

Herr E. C. ABENDANON sprach über die Geologie des Roten Beckens der Provinz Sz-Tschwan in China (hierzu eine Übersichtskarte und zwei Profile).

Nachdem die Teilnehmer an den Exkursionen der 52. Hauptversammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft unter der ausgezeichneten Leitung des Herrn Dr. BUXTORF sich die ziemlich einfachen Falten des Ketten-Juras eingehend angesehen hatten, erscheint es mir von Wichtigkeit, etwas über das Rote Becken von Sz-Tschwan mitzuteilen, ein Gebiet, wo Faltung und Erosion in geradezu außerordentlich regelmäßiger Weise vorhanden und im Landschaftsbilde ausgeprägt sind.

Eine ausführliche Veröffentlichung meiner Beobachtungen im Roten Becken von Sz-Tschwan hat bereits stattgefunden in den Juni-, Juli-, September- und Oktober-Lieferungen der

„Revue Universelle des Mines“ 1906 wie auch in einem Sonderabdruck aus derselben. Ich möchte hier also nur die Hauptsachen der Geologie in jenem Gebiete hervorheben, um so mehr weil einige meiner Ansichten sich geändert haben, allerdings nur diejenigen über das Alter der verschiedenen Formationen, welches auch jetzt noch nicht ganz feststeht.

Zu einem allgemeinen Überblick des orographischen Bildes von diesen Teilen Chinas sei folgendes vorausgeschickt.

Von Zentral-Asien bis zur ostchinesischen Flachebene (siehe Übersichtskarte) dehnt sich über eine von VON RICHTHOFEN auf 40 Längengrade veranschlagte Länge das uralte und stark gefaltete Kwenlun-Gebirge aus. Nach den Mitteilungen VON RICHTHOFENS besteht dieses Gebirge aus archaischen und paläozoischen Gesteinen. Der Tsinling-Schan und Ta-pa-Schan sind östliche und südliche Teile des Kwenluns.

Nördlich von diesem Kettengebirge gibt VON RICHTHOFEN in den Provinzen Schen-si und Schan-si ein paläozoisches Hochtafelland an, das nach Osten aufbiegt in eine NNO—SSW gerichtete Randschwelle, das Tai-hang-Gebirge oder Tai-hang-Schan, und dann abbricht. Östlich davon liegt die ostchinesische Flachebene<sup>1)</sup>.

Das Kwenlun-System und der Tsinling-Schan wird durch den Honan-Bruch abgebrochen<sup>2)</sup>.

Südlich vom Kwenlun-Gebirge habe ich in den Provinzen West-Hu-Pé und Ost-Sz-Tschwan ein Faltenland gefunden, das sich von der ostchinesischen Flachebene abhebt durch eine Flexur, wie das in Profil I angegeben ist, und nicht etwa durch einen Gebirgsbruch, wie VON RICHTHOFEN sich ausgesprochen hat<sup>3)</sup>.

Nördlich vom Kwenlun hat man das Stromgebiet des Hwang-hos oder Gelben Flusses; südlich dieser gewaltigen Gebirgsrücken findet sich das Stromgebiet des Jang-tsze-kiangs oder Blauen Flusses vor.

Die Stadt I-tschang am Jang-tsze-kiang, flußaufwärts ungefähr 1500 km vom Meere entfernt, ist der Grenzpunkt zwischen der ostchinesischen Flachebene und dem westchinesischen Faltenlande, zwischen dem unteren und dem oberen Jang-tsze-kiang.

Wenn man von I-tschang aus dem großen Flusse stromaufwärts folgt, so erblickt man zuerst einen 135 km

---

<sup>1)</sup> VON RICHTHOFEN: Über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens, S. 2.

<sup>2)</sup> Ebenda, S. 4.

<sup>3)</sup> Ebenda, S. 6—11.

langen Durchschnitt meistens quer durch das hohe Faltungsgebirge, welches das Randgebiet des Roten Beckens von Sz-Tschwan bildet. Das breite Strombett des Jang-tsze-kiangs engt sich in fünf großartigen Schluchten ein, die alle von einer mächtigen Kalksteinformation gebildet sind. Die ersten drei Schluchten von I-tschang, Niu-kan-ma-fei und Mitsang oberhalb I-tschang sind vom Jang-tsze-kiang in den Ost- und Westflügeln eines hohen Gewölbes (Profil I) ausgeschnitten, dessen Kern aus Granit und im Westen auch aus kristallinen Schiefen besteht. Zwischen der zweiten und dritten Schlucht wurde von mir ein rotbrauner fester Kalkstein<sup>1)</sup> gefunden, dessen auffallend große Orthoceratiten und eingerollte Nautilen — wie von Herrn FRECH in Breslau mitgeteilt wurde — zu einer untersilurischen Fauna gehören.

Die 45 km lange Wuschan-Schlucht und die Fong-schan-hia oder Schlucht von Kwei-tschou-fu sind in drei bzw. zwei dicht nebeneinander gedrückte Antiklinalgewölbe der 1600 m mächtigen Kalksteinformation eingeschnitten. Nach der letztgenannten Schlucht kommt man bei der Stadt Kwei-tschou-fu aus dem bis zu Höhen von 1200 m ansteigenden Randgebirge in das Rote Becken von Sz-Tschwan.

Dieses Becken nun zeigt eine Sedimentdecke, welche von unten nach oben aus folgenden Formationen besteht:

1. Eine 900 m mächtige grüne oder blaue Tonschieferformation mit eingelagerten Sandsteinbänken, welche im Hangenden im südöstlichen Teile von Sz-Tschwan ein Kohlenflöz von 2—3 m Mächtigkeit enthält. An vielen Stellen wird dieses Flöz von den Chinesen abgebaut.
2. Eine 1600 m mächtige Kalksteinformation<sup>2)</sup>, wovon bereits die Rede war.

---

<sup>1)</sup> BLACKWELDERS „Ki-sin-ling limestone“.

<sup>2)</sup> Tags vor Empfang der Korrektur kam in meine Hände die neu erschienene Arbeit: „Research in China by BAILEY WILLIS, ELIOT BLACKWELDER and R. H. SARGENT“, Bd I, Teil I. Diese Forscher kamen von Nordchina über den Tsinling-Shan nach Wuschan am oberen Jang-tsze-kiang. In „plate XXXVI“ wird eine geologische Karte des oberen Jang-tsze-kiangs und auf S. 265f. eine geologische Beschreibung gegeben, welche meines Erachtens verschiedene Fehler enthalten. Eine ausführlichere Mitteilung behalte ich mir vor, möchte aber hier nur bemerken, daß die grüne Schieferformation (Sin-t'an shale von BLACKWELDER) der Schluchtenkalkstein-Formation nicht eingelagert ist, sondern sie unterlagert. BLACKWELDER kommt zu einer Teilung der Schluchtenkalkstein-Formation in eine untere, „Ki-sin-ling limestone“, und eine obere, „Wu-shan limestone“. Auf WILLIS' geologischer Karte gibt er nun auch die „Sin-t'an shale“ im unteren Teile der Wuschan-

3. Eine 300 m mächtige Formation von rotbraunen Tonsteinen und hellfarbigen Sandsteinen mit einem Steinsalzvorkommen, das u. a. bei Kwei-tschou-fu und Jentschang, hauptsächlich aber bei Tsz-liu-tsin, in zahlreichen Bohrlöchern angebohrt und mittels eines Laugeprozesses ausgebeutet wird.
4. Eine 400 m mächtige Formation von Kalkschiefern und tonigen Kalksteinen.
5. Eine Sandsteinformation mit eingelagerten Schiefertönen, welche drei bis vier 1 m mächtige Kohlenflöze enthält. Diese Kohlenflöze werden an sehr vielen Stellen von den Chinesen abgebaut. Sie enthalten eine Flora, wovon u. a. *Asplenium argutulum* HEER das rhätische Alter feststellt.
6. Eine Muschelmergetage von 50 m Mächtigkeit.
7. Eine Formation von rund 2000 m Mächtigkeit, bestehend aus wechsellagernden Bänken und Schichten von rotbraunen eisenschüssigen Tonsteinen und hellfarbigen Sandsteinen, welche letztere größtenteils äolischen Bildungen angehören.

Diese Formation bedingt in dem ganz unbewaldeten Gebiete die Landschaftsfarbe und gab daher VON RICHTHOFEN Veranlassung zu dem Namen „Rotes Becken von Sz-Tschwan“. Ich habe sie die Formation von Kwei-tsu genannt, weil sie stromaufwärts bei dieser kleinen Stadt am oberen Jang-tsze-kiang zum ersten Mal ganz deutlich in ihrer charakteristischen Zusammenstellung hervortritt. Diese ganze, mehr als 5000 m mächtige Sedimentdecke ist sehr arm an Fossilien, und die, welche ich gefunden habe, waren meistens sehr schlecht erhalten.

Fest steht nur das rhätische Alter der Sandsteinformation.

In Übereinstimmung mit den Beobachtungen des französischen Oberbergingenieurs A. LECLÈRE in Südwest-China kommt es mir am wahrscheinlichsten vor, die Formationen 1 und 2 für das Dinantien<sup>1)</sup> zu halten, 3 und 4 für untere und

---

Schlucht an, sagt aber S. 286—287: „and it may be assumed that the sin-t'an shale occurs in its proper place below the (Wu-shan) limestone, but we did not see it.“ Ich habe ihn da auch nicht gesehen, und nach meiner Auffassung braucht man das auch nicht. Die Ungenauigkeiten dieser Forscher scheinen die Folge davon zu sein, daß sie in 3 Tagen von Wuschang nach I-tschang stromabwärts gingen, während ich stromaufwärts 10 Tage für diese Strecke gebrauchte.

<sup>1)</sup> Nach BLACKWELDER Mittel-Paläozoikum und Oberkarbon.

obere Trias. Die Etage 6 scheint zu der Kreideformation zu gehören, und endlich ist 7 zur Kreide, eventuell zum Tertiär zu rechnen.

Die Formationen 3 und 4 habe ich nur im östlichen Teil des Roten Beckens gefunden.

Die Grenzen dieses Beckens, wie sie VON RICHTHOFEN angegeben hat, umfassen ein Gebiet von der Größe Süd-Deutschlands.

Innerhalb dieses Gebietes ist die Sedimentdecke in eine Anzahl ganz regelmäßiger Antiklinalen gefaltet, wie das Profil II zeigt. Dieses Profil ist nicht etwa eine schematische Darstellung, sondern entspricht ganz genau den Verhältnissen. Wo man auch quer zur Streichrichtung der Falten vorgeht, entweder auf dem Jang-tsze-kiang und dem Kialing-kiang, die ein ununterbrochenes Querprofil durch dieses Faltenland ausgespült haben, oder aber über Land, wo die einzelnen Schichten infolge absoluten Mangels einer Wald- oder sonstigen Decke fortwährend zu verfolgen sind, immer findet man nacheinander: horizontale Lage der Schichten, schwach geneigte, stark einfallende Schichten, antiklinale Umbiegung der Schichten, stark einfallende, schwach geneigte, horizontale Schichten usw.

In den Synklinalen zeigen die Schichten überhaupt keine Störungen; in den antiklinalen Flügeln sind sie zusammengedrückt, zuweilen ganz bedeutend; in den Gewölbe-teilen sind sie ausgezogen und zeigen ganz deutlich Zerrungs-erscheinungen.

Wenn diese Antiklinalen, die sich als lang ausgedehnte Rippen aus dem Landschaftsgebilde hervorheben, auch in Einzelheiten ein wenig voneinander abweichen, so ist ihr allgemeines Verhalten folgendes:

Von Süden nach Norden werden diese Antiklinalen zunächst gleichmäßig höher, dann vermehren sie sich, indem neue Antiklinalen sich zwischen die anderen einschieben, und schließlich biegen sie von einer NNO—SSW-Richtung in der Mitte des Roten Beckens zu einer ONO—SSW-Richtung im Norden um und schmiegen sich dann eng an das Kwenlun-Gebirge an. Diese Umbiegung habe ich von einem 400 m hohen Hügelgipfel ein wenig nördlich von der Stadt Wanhsien ganz deutlich beobachten können. Auch der Jang-tsze-kiang macht im Synklinaltal diese Umbiegung mit, indem er seine NO-Stromrichtung weiterhin in eine ungefähr äquatoriale ändert.

Im Süden der Provinz Sz-Tschwan hat LECLÈRE ein ähnliches Verhalten gefunden wie im Innern des Roten Beckens.

Er spricht von den südlichen, an Tonkin grenzenden Provinzen Chinas wie von „de longs voussoirs à larges courbures et des lignes d'escarpement dans lesquelles domine toujours la direction NNE—SSO“.

Man könnte also den Erdkrustenteil Südwest-Chinas in folgender Weise beschreiben: Zuerst im Süden ein lang gedehntes Aufbiegen der Erdkruste in breiten flachen Wellen; dann nach Norden hin ein Höherwerden und Zunehmen dieser regelmäßigen und parallelen Wellen an Zahl; schließlich ihre gänzliche Umbiegung von der Richtung NNO—SSW zu ONO—WSW, bedingt durch das Andrücken und Anschmiegen dieses Wellensystems an das uralte äquatorial gerichtete Kwenlun-System.

Im Roten Becken nun habe ich die Ausbildung der Erosion auch ganz einfach gefunden. Sie war nämlich in zwei Richtungen hauptsächlich ausgeprägt: 1. parallel der Streichrichtung, 2. senkrecht darauf. Die Erosion parallel der Streichrichtung hat Veranlassung gegeben zur Bildung von mannigfachen antiklinalen, isoklinalen oder synklinalen Längstälern. Fast immer werden die einzelnen Formationen in den antiklinalen Flügeln durch Isoklinaltäler voneinander geschieden. Die Erosion senkrecht zur Streichrichtung bildete natürlicherweise schräg geneigte Quertäler und Querschnitte durch die Schichtenkomplexe.

Der Jang-tsze-kiang folgt Isoklinal- oder Synklinaltälern auf größeren Längen im Roten Becken, doch hat er seinen Weg meistens senkrecht, also möglichst kurz, durch die Antiklinalen hindurch ausgespült.

Ganz eigentümlich ist nun auch die Ausbildung dieser Erosion in hauptsächlich zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen in denjenigen Teilen des Roten Beckens, wo die Formationen über größere Ausdehnung horizontal geblieben sind, also z. B. zwischen Kwei-tschou-fu und Wanhsien am oberen Jang-tsze-kiang und nördlich und westlich von Ho-tschou am Kialing-kiang. In der Kwei-tsu-Formation, welche aus wechselagernden, 1—2 m mächtigen Sandstein- und Tonsteinschichten besteht, und die ich von Ho-tschou bis Sui-ning in horizontaler Lage gefunden habe, hat diese Erosion nämlich ganz typische Pyramidenhügel herausgearbeitet, welche der Landschaft einen ganz eigenen Charakter verleihen. Insbesondere findet man also westlich von Ho-tschou in einer wenig fruchtbaren Gegend eine unaufhörliche Aufeinanderfolge dieser horizontal gestreiften Pyramidenhügel, zusammengesetzt aus schmutzig-hellfarbigen Sandstein- und rotbraunen Tonschichten.

Zum Schluß möchte ich also als die besonderen Merkmale des Roten Beckens von Sz-Tschwan hervorheben:

1. Das absolute Fehlen von anstehendem Eruptivgestein.
2. Das Vorhandensein einer Sedimentdecke von rund 5000 m Mächtigkeit über einer archaischen und altpaläozoischen und abradierten Unterlage, in der, wahrscheinlich von Unterkarbon bis zum Tertiär, die Schichten in konkordanter Lagenfolge aufeinander liegen, wenn auch ganz bedeutende Hiaten zwischen den einzelnen Formationen vorkommen.
3. Die ganz regelmäßige Faltung dieser Sedimentdecke mit den obenerwähnten Eigentümlichkeiten der Falten.
4. Im Zusammenhang mit dieser Faltung und dadurch bedingt eine einfache und sehr übersichtliche Erosion.
5. Und schließlich die Abscheidung dieses Beckens durch das hohe Antiklinalgewölbe von Nanto von der ostchinesischen Flachebene.

Herr STEENSTRUP trägt über die Verwertung von Meßtischblättern zu Übersichtskarten vor.

Herr BECKER redet sodann über Liasfossilien aus Basalt<sup>1)</sup>.

Herr C. SCHMIDT (Basel) sprach über neue Funde von A. TOBLER in Südost-Sumatra.

A. TOBLER macht gegenwärtig im Gebiet der Residenz Djambi in Südost-Sumatra geologische Aufnahmen im Auftrag der niederländischen Regierung. Im Gebiet der „Pénéplaine“<sup>2)</sup> zwischen Barissangebirge und der Küste wurden an zwei Stellen im Flußgebiet des „Tembesin“, bei „Batoe kapoer“ und bei „Poboengo“, unter dem Tertiär hervorstechende fossilführende Schichten der unteren Kreide in karpatischer Facies (Teschenerschiefer) nachgewiesen<sup>3)</sup>.

Neuerdings fand A. TOBLER etwa 50 km nordöstlich des Randes des Barisangebirges im Boekit Doeabelas-Gebirge einen interessanten Aufbruch von Schiefen und Kalken, die

<sup>1)</sup> Vergl. diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsberichte 11.

<sup>2)</sup> Vgl. A. TOBLER: Tijdschr. v. h. K. Ned. Aadr. Genootschap. Jahrg. 1906.

<sup>3)</sup> Vgl. A. TOBLER: Über das Vorkommen von Kreide- und Karbonschichten in Südwest-Djambi (Sumatra). Centralbl. Min. 1907, Nr 16, S. 484—489, und Verslag v. h. Mijnwez. in Ned.-Indie ov. h. 4<sup>de</sup> Kwartaal 1906. Batavia 1907.

ein kleines Granitmassiv umschließen. Die Schiefer zeigen die größte Analogie mit den Kreideschichten am Tembesin. Der Hornblende-Biotit-Granit hat die Schiefer und Kalke kontaktmetamorph verändert. Es liegt uns eine reiche Serie von Kontaktgesteinen vor: Knotenschiefer mit Andalusit und Cordierit; Hornfelse mit Diopsid, Granat, Vesuvian, Skapolith, Turmalin usw. Spessartite, Dioritporphyrite und Pegmatite erscheinen als Gänge in den Sedimenten. — Herr NIETHAMMER wird die genauere Untersuchung der Gesteine demnächst mit der eingelaufenen geologischen Beschreibung von Herrn TOBLER veröffentlichen.

Herr BEYSLAG teilt mit, daß die Revision der Jahresrechnung nicht vorgenommen werden kann, da die Belege mit der Post nicht rechtzeitig angelangt seien.

Herr WICHMANN und Herr BEYSLAG sprechen der Geschäftsführung den Dank der Gesellschaft aus.

Schluß der Sitzung 10 Uhr.

v.                    w.                    o.

WICHMANN.    STILLE.    BROILL.    C. SCHMIDT.    BUXTORF.

---

## Briefliche Mitteilungen.

### 15. Der Jura von Wieluń in Polen.

Von Herrn P. KORONIEWICZ.

Warschau, den 1. Juli 1907.

Im Laufe der letzten Jahre habe ich mich mit der Erforschung der Ablagerungen, die den Jurazug zwischen Krakau und Wieluń bilden, und zwar hauptsächlich der Sedimente des Callovien, beschäftigt. Einen der nördlichsten Aufschlußpunkte des Jura in diesem Zuge, nämlich die Stadt Wieluń, habe ich erst vor kurzer Zeit besucht. Mit Rücksicht auf das Interesse, welches die von mir daselbst besichtigten Entblößungen der Juraschichten, besonders des Callovien, bieten, halte ich es für zweckmäßig, eine vorläufige Mitteilung über meine Beobachtungen zu machen. Zunächst möchte ich derselben eine kurze Übersicht der Literatur-Angaben über den Jura von Wieluń voranschicken.

Die Ablagerungen des Jura bei Wieluń sind wegen ihres Reichtumes an Versteinerungen, besonders an großen Ammoniten, den Geologen schon seit lange bekannt. Hinweise darauf treffen wir schon bei SCHULTZ<sup>1)</sup>. Über die Versteinerungen von Wieluń und die daselbst hervortretenden Gesteine berichtet auch STASZIC<sup>2)</sup>. Eine ausführlichere, obgleich nicht ganz getreue Darstellung der geologischen Verhältnisse bei Wieluń gibt OEYNHAUSEN<sup>3)</sup>, welcher die dort auftretenden Gesteine als weiße und gelbe Kalksteine, zuweilen mit Feuersteinen

---

<sup>1)</sup> SCHULTZ: Bemerkungen über das Vorkommen des Bleiglanzes, Brauneisensteins und Galmeis bei und um Tarnowitz in Schlesien. 1813, S. 59.

<sup>2)</sup> STASZIC: O ziemiородstwie Karpatów i innych gór i równin Polski. 1815, S. 14, 324—326.

<sup>3)</sup> OEYNHAUSEN: Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien. 1822, S. 260—285.

und großen Versteinerungen, beschreibt. PUSCH<sup>1)</sup> unterschied in Wieluń zwei Stufen: einen eisenschüssigen ockergelben sandigen Kalkstein und den gemeinen und dolomitischen Jurakalk, wobei er irrthümlich meinte, der Sandkalkstein wäre jünger als der Jurakalk. Später erkannte PUSCH<sup>2)</sup> selbst seinen Irrtum und stellte den eisenschüssigen Kalkstein zum braunen Jura. BEYRICH<sup>3)</sup> fand im weißen Jurakalke von Wieluń *Amm. alternans* BUCH — eine typische Form des Oxfordien. ZEUSCHNER<sup>4)</sup> bestimmte das Alter der Juragesteine von Wieluń näher; über den dunklen Tönen liegen braune Sandsteine, welche stellenweise in Quarzit übergehen; sie stellen das Callovien vor, und bloß deren unterer Teil gehört vielleicht zum Great-oolite oder Fullers-earth. Der nach oben folgende gelblichweiße derbe wohlgeschichtete (?) Kalkstein ist, laut ZEUSCHNERS Angaben, als QUENSTEDTS weißer Jura  $\beta$  entwickelt. RÖMER<sup>5)</sup> sah in Wieluń graue kalkige Sandsteine (Schichten des *Amm. macrocephalus*), darüber weiße Kalkmergel mit der kleinen Form des *Amm. cordatus* (?) und höher geschichtete weiße Kalksteine mit der großen Form des *Amm. cordatus*. Bei ausführlicher Beschreibung der Schichten des *Amm. macrocephalus* von Wieluń bemerkt RÖMER<sup>6)</sup>, daß dieselben ausschließlich Formen des Callovien, ohne Beimischung von Bathonienformen, wie z. B. bei Balin, und zwar bloß die der Zone des *Amm. macrocephalus* eigentümlichen, enthalten, — eine Tatsache, welche MICHALSKI<sup>7)</sup> mit Recht hervorhebt.

<sup>1)</sup> PUSCH: Geognostische Beschreibung von Polen, II. 1836, S. 216—238.

<sup>2)</sup> PUSCH: Nowe przyczynki do geognozyi Polski (1836—1846). Pamietnik Fizjograficzny III, 1883, S. 174.

<sup>3)</sup> BEYRICH: Über die Entwicklung des Flözgebirges in Schlesien. Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenkunde 1845, S. 59.

<sup>4)</sup> ZEUSCHNER: Über die roten und bunten Tone und die ihnen untergeordneten Glieder im südwestlichen Polen. Diese Zeitschr. XVIII, 1866, S. 240. — Derselbe: Die Gruppen und Abteilungen des polnischen Juras, nach den neueren Beobachtungen zusammengestellt. Diese Zeitschr. XXI, 1869, S. 781, 786. — Derselbe: Poszukiwania geologiczne dokonane w południowo-zachodnich okolicach Królestwa Polskiego w r. 1864. Pam. Fiz. IV, 1884, S. 109—110.

<sup>5)</sup> RÖMER: Neuere Beobachtungen über die Gliederung des Keupers und der ihn zunächst überlagernden Abteilung der Juraformation in Oberschlesien und in den angrenzenden Teilen von Polen. Diese Zeitschr. XIX, 1867, S. 268—269. — Derselbe: Erläuterungen zu den Sektionen Gleiwitz, Königshütte, Loslau und Pleß der geognostischen Karte von Oberschlesien. 1867, S. 29—35.

<sup>6)</sup> RÖMER: Geologie von Oberschlesien. 1870, S. 195—253.

<sup>7)</sup> MICHALSKI: Der Jura in Polen. Bulletins du Comité géologique IV, 1885, S. 296—300. — Derselbe: Formacja jurajska w Polsce. Pam. Fiz. V, 1885, S. 14—17.

Die Schichten des *Amm. cordatus*, die auch bei Wieluń hervor-  
kommen, sind nach RÖMER dem unteren Oxfordien und dem  
unteren Teile der „mittleren Oxford-Schichten“ gleichzustellen<sup>1)</sup>  
Nach MICHALSKI<sup>2)</sup> Untersuchungen ist in Wieluń vom Callovien  
nur die Macrocephaluszone vorhanden; es sind dies gelblich-  
graue kalkige Sandsteine, welche zuweilen in sandige Kalk-  
steine von gleicher Farbe übergehen. Die Mächtigkeit dieses  
Horizontes ist in Wieluń sehr beträchtlich, nimmt aber in der  
Richtung nach Süden, gegen Czenstochau, allmählich ab. An  
vielen Stellen zwischen Czenstochau und Wieluń unterschied  
MICHALSKI noch ein oberes Glied des Callovien, eine Glaukonit-  
bank, welche, nebst einigen Formen des unteren Callovien,  
vorwiegend Formen des mittleren und oberen Callovien führt.  
In Wieluń selbst konnte MICHALSKI diese obere Abteilung  
des Callovien nicht nachweisen. Den weißen Jura von diesem  
Fundort erwähnt er nicht.

SIEMIRADZKI dagegen widmet seine Aufmerksamkeit haupt-  
sächlich dem weißen Jura von Wieluń. In zwei Publikationen  
aus dem Jahre 1889<sup>3)</sup> wird von ihm in Wieluń das Vorhanden-  
sein des mittleren und vielleicht auch des unteren Oxfordien  
konstatiert. Kurz darauf berichtete SIEMIRADZKI<sup>4)</sup> über den  
Fund einiger Kimmeridgien-Formen in den Kalken von Wieluń.  
In seiner großen Abhandlung über die Fauna des oberen Jura  
von Polen zitiert er<sup>5)</sup> folgende Arten aus den weißen Kalk-  
steinen von Wieluń: aus dem unteren und mittleren Oxfordien:  
*Belemnites hastatus* BL., *Card. alternans* BUCH; aus dem oberen  
Oxfordien: *Perisphinctes Tiziani* OPP. var. und aus dem unteren  
Kimmeridgien: *Per. acer* NEUM., *Per. acerrimus* SIEM., *Per.*  
*Championetti* FONT., *Per. torquatus* SOW., *Pecten vitreus* RÖM.  
In der Monographie der Perisphincten<sup>6)</sup> sind noch zwei andere  
Kimmeridgienarten aus Wieluń beschrieben worden: *Per. plebejus*

1) RÖMER: Geologie von Oberschlesien. 1870, S. 250, 253.

2) MICHALSKI: a. a. O. S. 296—300 und S. 14—17.

3) SIEMIRADZKI: Über die Gliederung und Verbreitung des Jura  
in Polen. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt Wien 1889, S. 49 bis  
50. — Derselbe: Sprawozdanie z badań geologicznych w gubernii  
Piotrkowskiej i Kaliskiej w dorzeczu Warty i Prosnicy. Pam. Fiz. IX,  
1889, S. 5.

4) SIEMIRADZKI: Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicyi  
i krajów przyległych. Pam. Fiz. XI, 1891, S. 30—34.

5) SIEMIRADZKI: Fauna kopalna warstw oksfordzkich i kime-  
rydzkich w Polsce. Pam. Akad. Um. w Krakowie XVIII, 1891/92.  
Derselbe: Der obere Jura in Polen und seine Fauna. Diese Zeitschr.  
44, 1892 und 45, 1893.

6) SIEMIRADZKI: Monographische Beschreibung der Ammoniten-  
gattung Perisphinctes. Palaeontographica 45, 1898/99.

NEUM. und *Per. lacertosus* FONT. In seiner letzten Abhandlung unterscheidet SIEMIRADZKI<sup>1)</sup> im weißen Jura von Wieluń folgende Glieder: 1. unteres Oxfordien — wahrscheinlich vorhanden, aber petrographisch von dem mittleren nicht trennbar; 2. mittleres Oxfordien — Transversariuszone — mergelige Plattenkalke; 3. oberes Oxfordien — Tizianizone oder „unterer Felsenkalk“ — Plattenkalke von undeutlicher oolithischer Struktur, mit Feuersteinen<sup>2)</sup>; darauf nach einer Lücke (der „obere Felsenkalk“ oder der obere Teil des oberen Oxfordien fehlt, ist wenigstens bisher paläontologisch noch nicht nachgewiesen worden) folgt 4. das untere Kimmeridgien — Tenuilobatuszone — Plattenkalke von gelblicher Farbe. Was die Tenuilobatuszone betrifft, muß hier gleich erwähnt werden, daß nach neuesten Untersuchungen von SIEMIRADZKI<sup>3)</sup> die Sedimente dieses Horizontes sowohl im Krakauer Gebiete als auch an anderen Orten im polnischen Jura sehr oft die Oxfordien-Schichten transgredierend überlagern, in petrographischer Hinsicht jedoch sich von ihnen nicht scharf unterscheiden lassen. Allem Anscheine nach wiederholt sich dies auch in Wieluń; SIEMIRADZKI spricht aber darüber keine entscheidende Meinung aus. Über das Callovien von Wieluń ist in seinen Publikationen so gut wie nichts Neues zu finden.

Nach meinen eigenen Beobachtungen befinden sich gute Aufschlüsse jurassischer Sedimente unmittelbar südlich von der Stadt Wieluń und dann gegen SW in Gaszyn und weiterhin in Krzyworzeka. Natürliche Entblößungen der Juraschichten kommen in der Umgegend von Wieluń sehr selten vor, denn diluviale und alluviale Ablagerungen bedecken fast gänzlich das von mir durchforschte Terrain. Aus Krzyworzeka sind schon seit langer Zeit dem unteren Dogger angehörende graue Tone mit Einlagerungen von tonigen Sphärosideriten bekannt<sup>4)</sup>; in Gaszyn wurde von MICHALSKI<sup>5)</sup> das obere Bathonien in Gestalt eines oolithischen Kalksteins beobachtet; endlich treten in Wieluń helle Sandsteine des Callovien und oberjurassische Kalke zutage. Daraus folgt, daß hier die

---

<sup>1)</sup> SIEMIRADZKI: Geologia ziem polskich. 1903, S. 351, 363, 370, 385.

<sup>2)</sup> SIEMIRADZKI: O wieku wapieni skalistych w pasmie Krakowsko-Wieluńskiem. Rozprawy Akad. Um. 1901, S. 290—291.

<sup>3)</sup> SIEMIRADZKI: Geol. z. polsk. 1903, S. 286, 377.

<sup>4)</sup> RÖMER: Geologie von Oberschlesien. 1870, S. 210.

<sup>5)</sup> MICHALSKI: Der Jura in Polen. Bull. Com. géol. IV, 1885, S. 294. — Derselbe: Formacja jurajska w Polsce. Pam. Fiz. V, 1885, S. 13.

Lagerungsverhältnisse — die zonenweise Anordnung von immer jüngeren Ablagerungen in der Richtung von SW gegen NO — und deren petrographischer Habitus annähernd dieselben sind wie an vielen anderen Orten des Jurarückens zwischen Krakau und Wieluń, z. B. bei Czenstochau.

Die Ablagerungen des Doggers bei Wieluń und namentlich diejenigen des Calloviens bieten ein besonderes Interesse dar. Im Gegensatze zu den südlichsten Aufschlußpunkten erreichen bekanntlich die Calloviens-Schichten hier ihre größte Mächtigkeit und sind durch eine Menge von Versteinerungen ausgezeichnet, was in stratigraphischer Hinsicht einen großen Vorteil gewährt. Während es im südlichen Teile des Zuges manchmal sehr schwierig wird, das Callovien von seiner Unterlage zu trennen (z. B. in der oolithischen Facies), von einer Ausscheidung einzelner Zonen im Callovien selbst gar nicht zu sprechen, tritt uns in Wieluń das Callovien als ein selbstständiges Ganzes, und zwar bloß als dessen untere Abteilung, die Macrocephaluszone, entgegen. Das Mangelhafte an den übrigens sehr guten Aufschlüssen des Jura hier besteht darin, daß eine unmittelbare Auflagerung des weißen Jura auf den braunen leider nicht zu beobachten ist. Die Ursache davon ist, daß die Kalksteine des weißen Jura hier sehr stark gegen das Callovien verworfen sind, und deshalb in den Steinbrüchen nur einzelne Partien entweder der mittleren oder der oberjurassischen Schichten zutage treten.

Zahlreiche Steinbrüche befinden sich südlich von der Stadt zwischen dem Wege nach Gaszyn und der Chaussee nach Czenstochau und zu beiden Seiten des Kirchhofs (Fig. 1). In den ganz nahe der Stadt liegenden Steinbrüchen wird ein weißer derber Kalkstein gewonnen und in den weiter entfernten ein bräunlichgelber Sandstein. Das Terrain südlich von der Stadt hebt sich allmählich, so daß die Steinbrüche, wo der Sandstein gebrochen wird, ein höheres Niveau (um 1—15 m) als die ersteren einnehmen.

Die Gesteine des Calloviens werden zurzeit als ein gutes Bau- und Pflastermaterial in etlichen Steinbrüchen zwischen dem Friedhofe und der Chaussee ausgebeutet, außerdem finden sich dort noch zwei verschüttete Gruben; westlich vom Kirchhofe ist das Callovien ebenfalls entblößt, aber die Aufschlüsse sind klein. In dem am weitesten von der Stadt entfernten Bruche dicht an der Chaussee und an einem Nebenwege, welcher zur letzten der Stadt angehörenden Windmühle führt, habe ich folgendes Profil beobachtet:

4. Dammerde.	
3. Gelblichbrauner, stellenweise grünlichgrauer sandiger Kalkstein . . . . .	1,50—1,80 m
2. Weicher, heller, bräunlichgelber, kalkiger Sandstein mit dünnplattiger Absonderung .	0,40 m
1. Harter, heller, bräunlichgelber, stellenweise weißer, kalkiger Sandstein mit Hornstein .	8,00 m
	9,90—10,20 m

Der braune sandige Kalkstein ist nur noch in zwei benachbarten Steinbrüchen aufgeschlossen, andere weisen bloß die Schichten des weichen und darunter des harten bräunlichgelben Sandsteines auf. Der letztere ist am besten in einem an der Chaussee näher zur Stadt gelegenen Callovien-Steinbrüche entblößt. Er zeigt hier eine deutliche horizontale Schichtung. Im oberen Teile enthält dieser Sandstein noch eine große Beimischung von kohlensaurem Kalk, Hornstein kommt selten vor; statt dessen finden sich hie und da in demselben Einschlüsse eines sehr festen hellen Sandsteines. Im mittleren Teile sind zwei dünne Schichten eines weichen, sehr kalkigen, bräunlichgelben Sandsteines in geringer vertikaler Entfernung von einander eingelagert. Nach unten zu wird das Gestein kompakt, obgleich kleine unterbrochene Lagen des weichen Sandsteines noch an manchen Stellen vorkommen; der Gehalt an kohlensaurem Kalk wird gering, und das Gestein ist mit großen Stücken eines meist hellen Hornsteines erfüllt.

Der dünnplattige, weiche, bräunlichgelbe Sandstein erreicht in manchen Steinbrüchen, z. B. beim Kirchhofe, eine Mächtigkeit von 1,50 m.

Fossilien kommen verhältnismäßig sehr häufig vor; aber sie sind größtenteils schlecht erhalten, oft stark deformiert und unregelmäßig verteilt.

Im unteren harten Sandstein sind von mir nur folgende Versteinerungen aufgesammelt worden:

*Collyrites* sp., *Rhynchonella* sp., *Pecten demissus* BEAN., *Macrocephalites* sp.

Der weiche bräunlichgelbe Sandstein schließt schon mehr Arten ein; ich habe darin gefunden:

Holz, *Balanocrinus* aff. *pentagonalis* GOLDF. und Bruchstücke anderer Crinoidea, *Collyrites* sp., *Rhynchonella* cf. *varians* SCHL., *Pecten demissus* BEAN., verschiedene unbestimm-

<sup>1)</sup> RÖMER: Geologie von Oberschlesien. 1870, S. 234.

<sup>2)</sup> SIEMIRADZKI: Geologia ziem polskich. 1903, S. 342.

bare Pelecypoden, *Macrocephalites macrocephalus* SCHL. sp. und *Macr. tumidus* REIN. (in großer Menge; viele darunter sind sehr deformiert).

Im braunen Kalksteine sind von mir gefunden worden:

*Balanocrinus* aff. *pentagonalis* GOLDF., *Collyrites dorsalis* D'ORB., *Rhynchonella* sp., *Pecten demissus* BEAN., *Lima duplicata* SOW., *Pleurotomaria* sp., *Macrocephalites macrocephalus* SCHL. sp., *Macr. lamellosus* SOW. sp., *Macrocephalites* sp., *Kepplerites Gowerianus* SOW. sp., *Keppl. Lahuseni* PAR. et BON. sp., *Kepplerites* sp. cf. *Amm. macrocephalus evolutus* QU. (Amm. d. Schwäb. Jura II, 1886—87, Tab. 76, Fig. 9), *Perisphinctes* sp., *Belemnites subhastatus* ZIET.

Außerdem zitiert RÖMER<sup>1)</sup> aus den Sandsteinen von Wieluń *Pecten lens* SOW., und im gräflich Dzieduszyckischen Museum in Lemberg finden sich zwei von ZEUSCHNER in Wieluń aufgesammelte Arten: *Collyrites ovalis* LESKE und *Inoceramus fuscus* QU.<sup>2)</sup> vor.

Von den vorstehend aufgezählten Formen sind *Macr. macrocephalus* SCHL. und *Macr. tumidus* REIN. Vertreter der Macrocephaluszone. Die ein höheres Niveau einnehmenden braunen Kalksteine enthalten, in bezug auf Ammoniten, ebenfalls ausschließlich Formen des unteren Callovien. Unter den übrigen Fossilien sind keine für das Alter der Schichten maßgebenden Arten vorhanden, darunter ist aber *Pecten demissus* BEAN. ein für Wieluń geradezu charakteristisches Fossil: es kommt in solcher Menge vor, daß beinahe jedes Gesteinsstück entweder ein Bruchstück davon oder dessen Abdruck zeigt.

Das Callovien ist von mir in derselben petrographischen Ausbildung — aber ungenügend aufgeschlossen — noch am Wege von Wieluń nach Gaszyn nach einer kleinen Unterbrechung beobachtet worden.

Ein in wesentlichen Zügen ähnliches Profil des unteren Callovien kann man überall südlich von Wieluń (in Kłobucko, Pierzchno, Czenstochau, Wrzosowa, Choróń u. a.) aufnehmen, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Gesteine dieser Stufe je südlicher desto kalk- und eisenhaltiger und zugleich dunkelfarbiger werden, eine Beimischung von Glaukonitkörnern bekommen und bloß zu einer geringeren, 3,50 m nicht überschreitenden Mächtigkeit gelangen (in Wieluń — 10,00 m). In allen diesen Örtlichkeiten, Wieluń ausgenommen, ist noch ein höheres Glied des Callovien vorhanden. Es ist dies eine

<sup>1)</sup> RÖMER: Geologie v. Oberschl. 1870, S. 234.

<sup>2)</sup> SIEMERADZKI: Geologia ziem polskich. 1903, S. 342.

dünne sog. glaukonitische Schicht (nach MICHALSKI) des oberen Callovien (0,30 m), an deren Zusammensetzung sich verschiedenförmige knollenartige Konkretionen eines gelbbraunen, festen Kalksandsteins und darüber eine dicke oder zwei bis sechs dünne kalkige Platten beteiligen. Die meistens grüne Färbung dieser Schicht soll nicht durch den Glaukonit, sondern hauptsächlich durch Einschlüsse und Zwischenlagerungen von grünem Ton bedingt werden.<sup>3)</sup> In Bzów ist das obere Callovien durch einen dunkelgrünen, sandigen, eine Menge Glaukonitkörner enthaltenden Ton vertreten.

Nach BUKOWSKI<sup>1)</sup> ist die Fauna dieser obersten Doggerschicht aus einem Gemenge von Formen, welche teils dem oberen Teile der Macrocephaluszone und hauptsächlich dem mittleren und oberen Callovien eigentümlich sind, gebildet. In Wieluń ist diese Schicht wegen starker Denudation von der Oberfläche überall weggeschwemmt worden, ist aber wahrscheinlich in großer Tiefe unter den weißen Kalksteinen zur anderen Seite der Verwerfung (s. unten) vorhanden.

In der Nähe von Bzów fängt schon die oolithische Facies des Callovien an (Łosnice, Wysoka Pilecka, Raclawice u. a., im angrenzenden Galizien: Czatkowice, Paczaltowice) mit einer reichen und mannigfaltigen Fauna (in einigen Punkten kann man eine untere und obere Abteilung unterscheiden). Im Krakauer Gebiete, wo die oolithische Facies im Callovien vorherrscht, kommt jedoch auch dieselbe Sandsteinfacies, wie sie in Wieluń von mir beobachtet worden ist, wieder. Vor kurzer Zeit, während eines gelegentlichen Aufenthaltes in Krakau, gelang es mir, dank der Freundlichkeit der Herren Assistenten am geologischen Kabinett der Krakauer Universität, K. WÓJCIK und W. KUŹNIAR, zwei schöne Aufschlüsse der mitteljurassischen Schichten in Zalas und Kozłowiec bei Tenczynek zu besichtigen. Bei Zalas liegen über dem eruptiven Porphyrfossilere (?) Sande mit Zwischenlagen von Konglomeraten, darüber folgt ein gelblichgrauer kalkiger Sandstein mit kleineren und größeren Quarzkörnern; der Sandstein geht nach oben in eine dünne Schicht gelblichbraunen rostfleckigen Kalksteins über; darauf kommen die weißgrauen Mergel des unteren Oxfordien mit *Cardioceras*-Arten.<sup>2)</sup> Der untere Teil der

<sup>3)</sup> v. REHBINDER: Über den sog. Glaukonitmergel des Callovien im südwestlichen Polen. Diese Zeitschr. 56, 1904, Monatsber. 11—14.

<sup>1)</sup> BUKOWSKI: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns. 1887, S. 85.

<sup>2)</sup> BIENIASZ und ZUBER: Notiz über die Natur und das relative Alter der Eruptivgesteine von Zalas im Krakauer Gebiete. Verhandl. geolog. Reichsanstalt Wien 1884, S. 254.

Sandsteine ist mit noch nicht bestimmten Austern erfüllt; der obere Teil aber enthält eine gut erkennbare Fauna des unteren Callovien, wesentlich aus Ammoniten bestehend; ich habe hier unter anderen *Macrocephalites macrocephalus* SCHIL., *Macr. tumidus* REIN. und noch andere Macrocephaliten sowie verschiedene Perisphinctes-Arten gesehen. Dieselbe, aber mannigfaltigere Fauna findet sich auch höher im braunen Kalksteine. In Kozłowiec ist derselbe gelblichgraue Kalksandstein wie in Zalas, aber mit Zwischenlagen von Sanden und in etwas anderer Ausbildung aufgeschlossen, oben liegt derselbe braune Kalkstein; eine Überdeckung durch Oxfordienmergel ist nicht vorhanden. Die Fauna des unteren Callovien besteht hier aus einer ganzen Serie von ausgezeichnet schönen, durchweg sehr großen und gut erhaltenen Ammoniten, Pelecypoden und Gastropoden, von denen viele neu zu sein scheinen. Im Museum des geologischen Kabinetts der Jagiellonischen Universität in Krakau ist aus diesen zwei Lokalitäten eine vortreffliche Sammlung von den obengenannten Herren zusammengebracht, deren sorgfältige Bearbeitung und baldige Beschreibung sehr wünschenswert erscheint<sup>1)</sup>.

Die oberjurassischen Kalksteine werden in Wieluń zu Bauwerken und zum Kalkbrennen in vielen Steinbrüchen ganz nahe der Stadt, von deren südlicher und östlicher Seite, gewonnen. Außerdem an dem sich gegen SO von Wieluń erstreckenden Wege nach dem Dorfe Ruda sind noch etliche Gruben angelegt, die letzte dicht vor dem Dorfe Ruda. In einer am weitesten von der Stadt liegenden Grube, östlich von der Chaussee nach Czenstochau, ist unter der Dammerde ein weißer ziemlich fester mergeliger geschichteter Kalkstein bloßgelegt, nach unten zu enthält er untergeordnete Zwischenlagen eines graulichen Tones; ganz zuunterst gesellen sich dem Gestein Feuersteine zu. Einen geschichteten weißen Kalkstein kann man nur noch in wenigen Steinbrüchen beobachten, in allen anderen dagegen verrät der Kalkstein gar keine Schichtung; er ist von gelblichweißer Farbe, hat eine unregelmäßige Struktur und ist von größeren und kleineren Feuersteinknollen durchsetzt, welche sehr oft leicht aus dem Gesteine herausfallen. Die Bänke des Kalksteins da, wo sie zu beobachten sind, liegen nahezu vollkommen horizontal oder sind, so viel man sehen kann, schwach gegen Süden geneigt. Die Mächtigkeit dieser Kalksteine in verschiedenen Steinbrüchen überschreitet nicht 7,00 m.

---

<sup>1)</sup> KONTKIEWICZ: Badania geol. w pasmie form. Jura między Krakowem a Częstochową. Pam. Fizyogr. X, 1890, S. 3.

SIEMIRADZKI hat, wie schon oben erwähnt wurde, die weißen Kalksteine von Wieluń teils dem Oxfordien, teils dem Kimmeridgien zugewiesen, was durch die von ihm gefundenen Ammoniten genügend bewiesen wird. Ich habe in den weißen Kalksteinen sehr wenig Versteinerungen gesammelt, — nämlich im unteren Teile der Kalke nur *Perisphinctes torquates* SOW. — eine Form des unteren Kimmeridgien, andere dagegen, wie *Per. Roubyanus* FONT. aus derselben Zone und *Per. orientalis* SIEM. aus der Transversariuszone, wurden von mir lose gefunden.<sup>1)</sup>

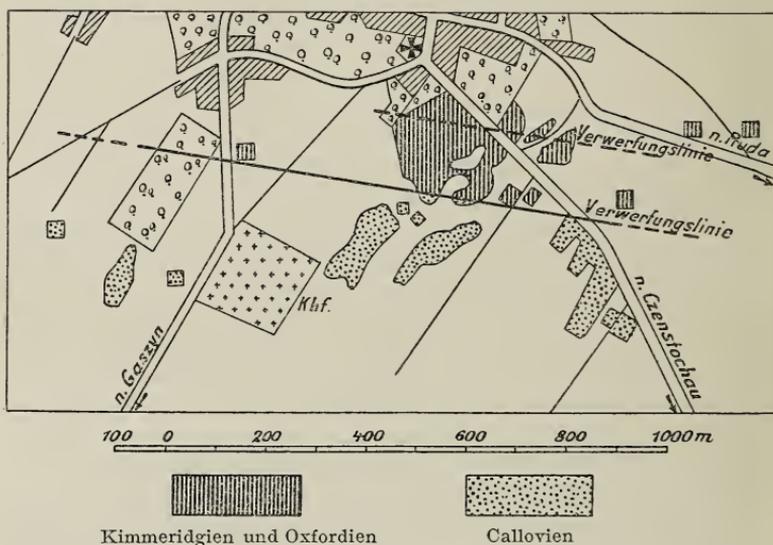


Fig. 1. Situationsplan der Steinbrüche bei Wieluń.

Nehmen wir die diesbezüglichen Forschungen von SIEMIRADZKI ferner in Betracht, so muß bemerkt werden, daß er bei der Aufzählung der Oxfordien- und Kimmeridgien-Formen von Wieluń nichts davon erwähnt, ob die von ihm beschriebenen Perisphincten aus einem oder aus verschiedenen Steinbrüchen herkommen. Im ersten Falle müßte man voraussetzen, daß, trotz der verhältnismäßig unbedeutenden Dicke des Kalksteinkomplexes (7,00 m), in demselben das untere (?), mittlere und ein Teil des oberen Oxfordien sowie das untere Kimmeridgien vertreten sind. Im zweiten Falle müßte man annehmen, daß einzelne Partien der Kalksteine gegeneinander abgestürzt

<sup>1)</sup> Die Bestimmung dieser Perisphincten verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. J. SIEMIRADZKI in Lemberg.

sind, so daß in benachbarten Steinbrüchen in einem Niveau Versteinerungen verschiedener Stufen vorhanden sind. Die zweite Voraussetzung ist, wenn man ins Auge faßt, daß das Terrain der Juraablagerungen bei Wieluń starken Dislokationen unterworfen war, meiner Meinung nach viel wahrscheinlicher.

Wie schon oben gesagt wurde, sind die Oxfordien- und Kimmeridgien-Kalksteine gegen die Sandsteine des Calloviens verworfen und sogar in ein tieferes Niveau als diese gebracht worden. Die Verwerfungslinie ist sehr leicht zu verfolgen (Fig. 1). Von der Chaussee ab geht sie ein Kilometer lang in WNW-Richtung zwischen dem Friedhofe und der Stadt, kreuzt dann einen Garten am Wege nach Gaszyn und verliert sich endlich weiter

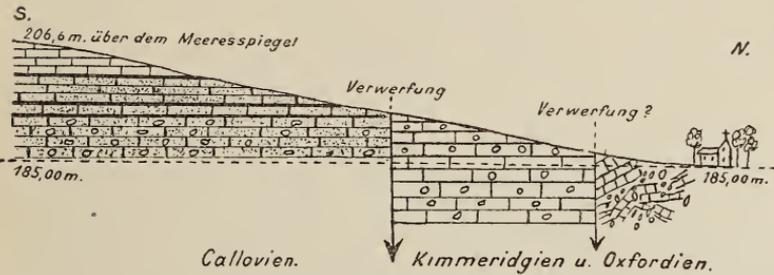


Fig. 2. Querschnitt durch den Jura von Wieluń.

gegen Westen. Nördlich von der Verwerfung befinden sich die Steinbrüche mit Oxfordien- und Kimmeridgien-Kalken, südlich davon die Steinbrüche mit Gesteinen des Calloviens, wobei sowohl in den einen als auch in den anderen die Schichten nahezu ganz horizontal gelagert sind (Fig. 2). Die Stelle der Verwerfung sieht man ganz deutlich in dem größten Steinbruche, welcher zur Gewinnung des Kalkes am meisten ausgebeutet wird; an seinem südlichsten Ende befindet sich eine, nur etliche Meter breite Spalte, die mit angeschwemmtem Material ausgefüllt ist. Unter der Dammerde liegen darin:

3. rötlichbrauner toniger Sand mit Bruchstücken der benachbarten Sand- und Kalksteine und auch Geschieben von kristallinen Gesteinen . . . . 1,20 m
  2. bräunlichgelber Lehm mit großer Menge von Feuersteinen und wenigen, oft stark verwitterten Geschieben von kristallinen Gesteinen; der Lehm enthält große Nester zertrümmerten Kalksteins . . 2,50 m
  1. tiefer — Schutthaufen . . . . . 1,50 m
- 
- 5,20 m

Zur einen Seite der Spalte befindet sich im Steinbruche weißer Kalkstein, zur anderen Bruchstücke der Callovien-Gesteine; etliche Schritte von der Spalte entfernt ist der Sandstein in Steinbrüchen anstehend bloßgelegt.

Wenn wir das allgemeine Streichen der Juraschichten von SO nach NW in dem Jurazuge zwischen Krakau und Wieluń auch für letzteres Vorkommen annehmen wollen, so ergibt sich, daß die von mir beschriebene Verwerfung, welche die Richtung von OSO nach WNW hat, eine diagonale ist. Der gesunkene Teil nimmt den Raum, auf welchem die Stadt samt den nächsten Kalksteinbrüchen gelegen ist, ein. Südlich von der Verwerfung wurden die oberjurassischen Kalksteine und auch das ganze obere Callovien vollständig denudiert. Die Größe der Verwerfung ist natürlich nicht geringer, als die sichtbare Mächtigkeit der weißen Kalksteine und die des oberen Callovien beträgt, d. h. jedenfalls mehr als 7,00 m.

In einem Steinbruche östlich von der Chaussee, schon in den Grenzen der Stadt, habe ich eine Spur einer zweiten Verwerfung beobachtet. Hier ist im südlichen Teile des Steinbruches ein weißer geschichteter Kalkstein mit selten vorkommenden Feuersteinen auf eine beträchtliche Tiefe entblößt. Im nördlichen Teile des Steinbruches befindet sich ein vollständig zertrümmerter, mit Feuersteinen und Geschieben von kristallinen Gesteinen vermischter weißer Kalkstein.

Bei sorgfältiger Durchforschung des Terrains würde es wahrscheinlich möglich sein, den geologischen Bau der Stadt Wieluń und ihrer Umgebung genauer aufzuklären.

Verwerfungen und andere Dislokationen sind schon an vielen Punkten unseres Jurazuges nachgewiesen worden. Am größten sind bekanntlich die Juraschichten im Krakauer Gebiete disloziert.<sup>1)</sup> In den Grenzen von Russisch-Polen ist die Lagerung der jurassischen Sedimente eine nahezu normale. Eine große jurassisch-triadische Verwerfung wurde bei Klucze beobachtet.<sup>2)</sup> In Czenstochau hat BUKOWSKI<sup>3)</sup> eine Verwerfung SO — NW-Richtung durch den ganzen Klosterberg verfolgt, eine andere Verwerfung in ungefähr ost-westlicher Richtung bemerkte daselbst v. REHBINDER<sup>4)</sup>. Es ist nicht zu leugnen, daß die von mir in Wieluń beobachtete Verwerfung sich von

<sup>1)</sup> ZARĘCZNY: Atlas geologiczny Galicyi, III, 1894, S. 233—235.

<sup>2)</sup> DOBORZYŃSKI: Złoza rudy żelaznej w majątku Klucze. Pam. Fiz., XVI, 1895.

<sup>3)</sup> BUKOWSKI: a. a. O. S. 79—80.

<sup>4)</sup> v. REHBINDER: Untersuchungen im braunen Jura in der Umgebung von Czenstochau. Diese Zeitschr. 55, 1903, Monatsber. S. 32.

derjenigen auf Jasna Góra in Czenstochau im wesentlichen nicht unterscheidet, aber größere Dimension besitzt.

Leider ist der Höhenrücken zwischen Krakau und Wieluń in seinem nördlichen Teile noch wenig in dieser Hinsicht untersucht worden. Weitere Nachforschungen in dieser Richtung werden uns ohne Zweifel den geologischen Bau dieses Zuges näher aufklären helfen.

## 16. Über die Frage der Ausdehnung der Silikate beim Erstarren.

Von Herrn C. DOELTER.

Graz, im Juli 1907.

Die Frage, ob Silikate sich beim Schmelzen ausdehnen oder zusammenziehen, beschäftigt die Geologen noch immer, obgleich die Physiker<sup>1)</sup> sich längst für die Anschauung entschieden haben, daß keine Ausdehnung bei der Erstarrung eintrete. Es ist verlockend, eine Ausdehnung des Magmas beim Erstarren zur Erklärung der vulkanischen Erscheinungen heranzuziehen, wobei aber übersehen wird, daß das Magma ja aus einem Gemenge von Silikatschmelzlösung und von Gasen besteht, und es viel naheliegender ist, letztere zur Erklärung zu benützen, da ja die Ausdehnung des Silikates, selbst wenn sie nämlich erwiesen wäre, keine so große sein kann, um gewaltige explosive Erscheinungen herbeizuführen, um so mehr, als die Erstarrung eines Silikates infolge der Unterkühlung langsam vor sich geht.

Die Frage, ob Silikate sich beim Schmelzen ausdehnen, ist daher mehr von theoretischem Interesse als von praktischem für die Geologie, da gasfreies Magma ja nicht existiert. Die Ansicht der Physiker und Mineralogen, daß reines Silikat sich beim Schmelzen ausdehnt, stützt sich 1. auf die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des kristallisierten und desselben glasigen Silikates, 2. auf direkte Beobachtung der Ausdehnung, 3. auf Schwimmversuche in Schmelzen.

Was den ersten Punkt anbelangt, so liegen von sehr vielen Forschern seit 50 Jahren zahlreiche Bestimmungen vor, die

---

<sup>1)</sup> Siehe TAMMANN: Kristallisieren und Schmelzen, S. 48.

die Ausdehnung beim Schmelzen an und für sich genügend beweisen.

Ebenso liegt eine direkte Bestätigung der Ausdehnung beim Schmelzen durch die berühmte Arbeit von BARUS für Diabas vor. Herr SCHREIBER sucht nun in Nr 4 dieser Monatsberichte<sup>1)</sup> diesem Versuche Beweiskraft dadurch zu nehmen, daß er sagt, die Ausdehnung erfolge nur durch die Gase; er bleibt jedoch dafür jeden Beweis schuldig; aus der genauen Darstellung von BARUS ist keineswegs zu entnehmen, daß sich dieser ausgezeichnete Physiker derart hätte täuschen lassen<sup>2)</sup>).

Die Bestimmungen 1 und 2 beweisen eigentlich bereits genügend die Ausdehnung beim Schmelzen<sup>3)</sup>, doch ist es jedenfalls von Interesse, Schwimmversuche anzustellen. Dabei muß man sich aber hüten, festen Basalt in seiner eigenen Schmelze zum Versuche auszuwählen, denn Basalt schwimmt stets in seiner Schmelze; die einschlägigen Versuche SCHREIBERS bieten daher gar nichts Neues. Warum der Basalt nicht unter-sinkt, habe ich früher ausführlich erörtert<sup>4)</sup> und brauche daher darauf nicht zurückzukommen.

SCHREIBER glaubt die Resultate früherer, auch meiner Versuche dadurch zu verbessern, daß er in dem löblichen Bestreben, den Basalt blasenfrei zu erhalten, diesen 4—5 mal umschmilzt; das wird aber nicht hindern, daß die Ofengase stets den Tiegel durchdringen und den Schwimmkörper, wie ich es bei meinen Versuchen beobachtete, nach oben treiben, und daher die Schmelze auch bei öfterem Umschmelzen nicht ganz blasenfrei sein kann; man gebe irgend ein Silikatpulver auf die Schmelze, und man wird sofort dieses auffliegen sehen; durch die heißen Gase wird jeder Körper nach oben getrieben, es muß daher die Differenz der spezifischen Gewichte von Schwimmkörper und Schmelze schon größer sein, um diesen Widerstand zu überwinden. Auch muß der Schwimmkörper einen höheren Schmelzpunkt besitzen als die Schmelze, da er ja sonst sofort unten anschmilzt; alle diese Umstände müssen berücksichtigt werden, und Versuche, bei welchen dies nicht der Fall ist, können nicht als genaue bezeichnet werden. Es sind aber auch eine Reihe anderer Ursachen, die ebendazu

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 59, 1907, S. 122.

<sup>2)</sup> Versuche mit Gläsern sind natürlich belanglos, da sie ja beim Erhitzen wie beim Erstarren keine plötzliche Volumsveränderung geben können.

<sup>3)</sup> Siehe auch SCHWEIG, N. Jahrb. Min. Beilage-Bd XVII, 1903.

<sup>4)</sup> N. Jahrb. Min. 1901, II, S. 141.

führen, daß fester Basalt trotz seines höheren spezifischen Gewichtes nicht untergeht; ich verweise in dieser Hinsicht auf meinen erwähnten älteren Aufsatz.

Daß eine gesinterte Basaltkruste bei jenen Versuchen auf der Basaltschmelze stets schwimmt, ist sehr begreiflich, denn diese Kruste ist ja sehr porös und muß daher leichter sein als die Schmelze. Herr SCHREIBER legt großes Gewicht auf das Umschmelzen des Basaltes, wobei er aber übersieht, daß 5mal umgeschmolzener Basalt auch chemische Veränderungen durch Oxydation usw. durchmacht, also nicht mehr dem Naturprodukte entspricht. Feste Schwimmstücke von umgeschmolzenem Basalt sind überhaupt nicht mehr mit diesem identisch, wovon sich Herr SCHREIBER durch Vergleich der Schliffe hätte überzeugen können; insbesondere enthält solcher Basalt dann viel mehr Glas, ist also an und für sich viel leichter. Auf andere Versuchsfehler wie Rühren mit Eisendraht, wodurch die Schmelze sich mit Eisen anreichert, brauche ich nicht einzugehen.

Dann erwähnt SCHREIBER selbst, daß seine Tiegel durchgeschmolzen waren, wodurch natürlich auch die chemische Zusammensetzung verändert wird. In keinem Falle hätte jedoch wieder Basalt (schon wegen des gleichen Schmelzpunktes) als Schwimmkörper verwendet werden sollen, sondern viel höher schmelzende Kristalle von bekanntem spezifischen Gewicht. Bei der Berechnung ist allerdings das spezifische Gewicht des Schwimmkörpers von 20° auf die Temperatur der Schmelze umzurechnen, ich verweise hier auf eine ausführliche Arbeit von DALY<sup>1)</sup>, die SCHREIBER nicht erwähnt. Die Fehlerquellen bei den Versuchen SCHREIBERS sind also derartige, daß letztere nicht beweiskräftig sind.

Was nun die Ausdehnung des Tiegelmaterialels anbelangt, so wäre, wenn die Ansicht von der Ausdehnung der Silikat-schmelze beim Erstarren richtig wäre, zu erwarten, daß die Tiegel zertrümmert würden. SCHREIBER hat nun ebenso wenig wie die vielen anderen Beobachter konstatiert, daß die Tiegel zersprengt wurden; er spricht aber davon, daß über dem Schmelzgut ein Ring abgesprengt sei, was aber wahrscheinlich von der ungleichmäßigen Abkühlung des rascher erstarrenden Tiegelrandes herrühren dürfte. Ich kann Herrn SCHREIBER und jedem, der sich dafür interessiert, viele Hunderte von Tiegeln zeigen, die bei der Erstarrung vollkommen unversehrt bleiben, wofern der Tiegel nicht etwa

---

<sup>1)</sup> Am. Journ. 1903.

rasch gekühlt wird; gerade bei langsamer Abkühlung findet Springen nicht statt.

Ich komme daher zu dem Schlusse, daß aus den Versuchen SCHREIBERS, soweit die Abweichungen sich nicht ohnedies durch die unzuweckmäßige bzw. fehlerhafte Art des Experimentierens bei der Umschmelzung eines Basaltes (wodurch eben ein anderes Produkt als das ursprüngliche entstand) erklären lassen, kein Beweis dafür hervorgeht, daß ein Silikat beim Erstarren sich ausdehnt, im Gegenteil gerade das Verhalten der Tiegel dagegen spricht.

## 17. Ein verschollener Meteorit aus dem Jahre 1809.

VON HERRN ARTHUR WICHMANN.

Utrecht, 16. August 1907.

BENNETT P. GATEWOOD war am Morgen des 17. Juni 1809 von der südlich von Rhode Island gelegenen Block-Insel mit der Bestimmung nach der Antilleninsel St. Barthélemy ausgesegelt. Als sein Schiff sich nach stürmischer Fahrt am 19. unter  $30^{\circ} 50' N$ ,  $70^{\circ} 25' W$  befand, prasselten abends gegen 11 Uhr Meteoriten in größerer Zahl ins Meer nieder. Nur einer der Steine, im Gewichte von 6 Unzen (170 g), „of the colours of iron, and appears to be impregnated with copper“, konnte auf dem Deck aufgelesen werden. „The stone may be seen and examined by any person who wishes to gratify his curiosity, by calling at the residence of the subscriber, in Westminster-street“<sup>1)</sup>. Die Gelehrten von Rhode Island scheinen von diesem Anerbieten keinen ausgiebigen Gebrauch gemacht zu haben, da man von der Existenz dieses Meteoriten — meines Wissens überhaupt der einzige, welcher auf dem offenen Meere gesammelt worden ist — niemals wieder etwas vernommen hat.

<sup>1)</sup> BENNETT P. GATEWOOD: Fall of Meteoric Stone at Sea. Naval-Chronicle XXIII, London 1810, S. 96 (aus der Zeitung „The Rhode Island American“).

## 18. Entdeckung der Dinotheriensande an dem Niederrhein.

Von Herrn H. POHLIG.

Bonn, im Juli 1907.

Nach Suchen durch Jahrzehnte ist es mir vor kurzem endlich gelungen, die Dinotheriensande an dem Niederrhein mit aller wünschenswerten Sicherheit festzustellen; wahrscheinlich gemacht war ja ihr Vorkommen schon längst durch die von mir bereits betonte ältere Fundortangabe eines Zahnes von *Mastodon longirostris* über der Braunkohle von Alfter bei Bonn. Es erweist sich nunmehr, daß die kürzlich von mir beschriebenen<sup>1)</sup> und dort benachbarten Sande mit Geschieben des Maas-Flusses, welche durch ihre hochgelbe Farbe und petrographische Bildung bei Bonn einzig dastehen, auch Dinotheriensande sind. Denn sie entsprechen völlig (abgesehen von den Maasgeschieben) den ockergelben Sanden über der Braunkohle des Neuwieder Beckens, aus denen ich gegenwärtig einen Molaren von *Aceratherium* und *Dinotherium* erhalten habe. Diese Sande überlagern dort die Braunkohlentone an dem Westrande des Westwaldes bei Bannberscheid und Baumbach, in der Nähe von Montabaur. Bei Bonn ist dieses ältere Pliocän also überlagert durch jüngstes — die ältesten Rheinsande der Hochfläche. Die Sande mit Kieseloolith bei Brohl usw. mögen zum Teil wohl noch mitteltertiär sein; die Kieseloolithe selbst sind nach meinen Erfahrungen nur eine Abart der Braunkohlensilicite („Knollensteine“), denn oolitische Bildungen sind in unserer Braunkohle nicht selten und von mir früher als Eisenooolithe und Tonoolithe (analog den süddeutschen Bohnerzen) in den Sitzungsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft beschrieben worden. Kieselige Oolithe habe ich selbst nirgends gefunden in der Bonner Gegend.

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 58, 1906, Monatsber. Nr 11. — Es ist dort von einer alten Mündung der Maas in die niederrheinische Bucht bei Bonn die Rede.

## 19. Ein abnormer Mammutzahn aus Neusibirien.

Von Herrn H. POHLIG.

Bonn, im Juli 1907.

Zur Begutachtung erhielt ich von Petersburg einen von M. PAWLOW<sup>1)</sup> sehr gut abgebildeten Zahn der Expedition VON TOLLS aus Neusibirien, von dem angenommen war, daß er vielleicht einer noch unbekanntem Tiergruppe angehörte. Indes erweist er sich sogleich durch die starke Zementhülle als Proboscidierzahn und durch die dünnen Schmelzwände als Mammutzahn, aber als ein ganz abnormer. Wahrscheinlich ist es das (ausnahmsweise einmal) isolierte Vorderende eines I. wahren Molaren, sonach ein überzähliger Zahn; die Schmelzlamellen liegen auch nicht hintereinander in Reihen, sondern es ist ein Haufen von „Digitellen“, zylindrischen Schmelzröhren, umeinander, wie es an den Hinterenden letzter Molaren nicht selten ist. Eine ähnliche, jedoch minder extravagante Abnormität eines Milchzahnes vom Mammut habe ich in meiner Monographie<sup>2)</sup> aus dem Dresdener Museum abgebildet.

---

<sup>1)</sup> Mém. acad. Petersburg 1906, math. Kl., XIX (XXI), Nr 1, S. 33, Taf. 3, Fig. 7.

<sup>2)</sup> H. POHLIG: Dentition und Kranologie des *Elephas antiquus*. Halle 1888 (Nova Acta Acad. Leopold.), S. 85, Fig. 26; und ebenda 1891, S. 441, Textfig. 144.

---

### Neueingänge der Bibliothek.

STEINMANN, G.: Der Unterricht in Geologie und verwandten Fächern auf Schule und Universität. Aus: Natur und Schule VI. Leipzig 1907.

— Über das Diluvium am Rodderberge. Aus: Sitz.-Ber. d. Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Bonn 1906.

— Diluvium in Süd-Amerika. Aus: Diese Zeitschrift 58, 1906. Monatsber. 8—10.

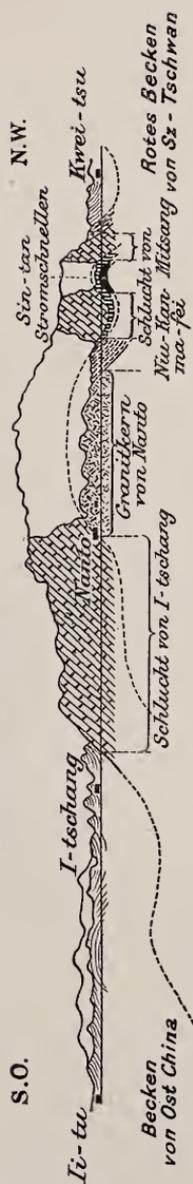
STILLE, H.: Geologische Studien im Gebiete des Rio Magdalena. Aus: Festschrift z. 70. Geburtstage von AD. v. KOENEN. Stuttgart 1907.

---

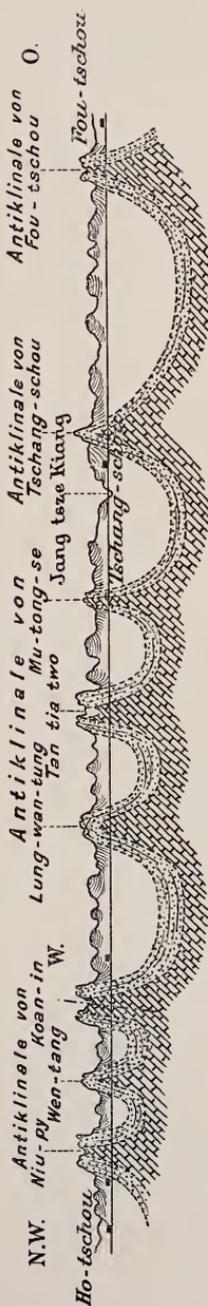
# Profile vom Roten Becken von Sz-Tschwan.

## Profil I.

Vom Jang tze Küang von Iu-tu bis Kwei-tsu.



## Profil II.



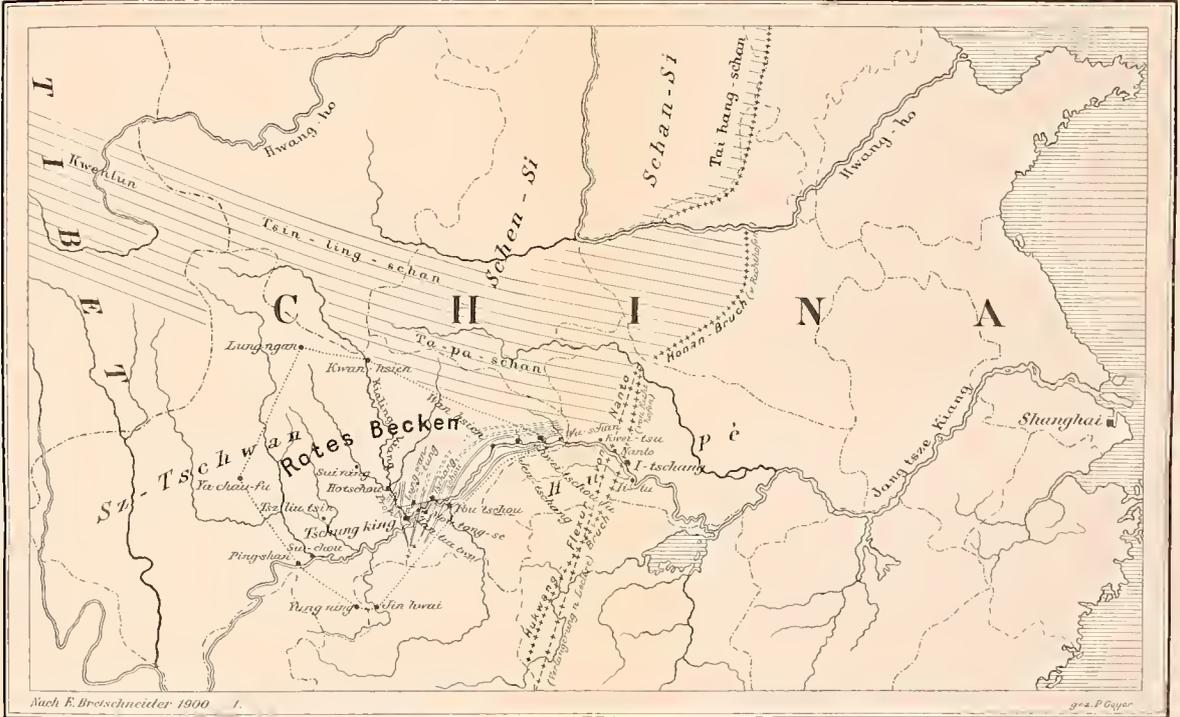
-  **Granit.**
-  **Kristalline Orthocerat. Schiefer von Sin-tan.**
-  **Grüne Ton-schiefer.**
-  **Sandstein-Formation von Kwei-tsu.**
-  **Sandstein-Formation von Kwei-tsu.**







# UEBERSICHTSKARTE DES ROTEN BECKENS VON SZ-TSCHWAN.



Nach F. v. Richthofen 1900 1.

G. P. Geyer

... Grenze des Roten Beckens nach F. v. Richthofen. - - - - - Antiklinalen im Roten Becken.

1:10000000.



9

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 10/11.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 6. November 1907.

Vorsitzender: Herr BEYSCHLAG.

Er macht von dem Ableben der beiden Mitglieder, k. k. Hofrat und Oberbergrat Dr. EDMUND MOJSISOVICS EDLER VON MOJSVAR in Wien und Prof. Dr. SCHREIBER in Magdeburg Mitteilung.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Heimgegangenen von ihren Plätzen.

Sodann wird das Protokoll der Juli-Sitzung vom Schriftführer verlesen und von der Versammlung genehmigt.

Als neue Mitglieder wünschen der Gesellschaft beizutreten:

Herr Dr. CARL GÄBERT in Leipzig, Ostplatz 5, auf Vorschlag der Herren H. CREDNER, REINISCH und ZIRKEL;

Herr Bergassessor KUKUK in Bochum, Bergschule, vorgeschlagen durch die Herren SALOMON, BECK und WAHNSCHAFFE;

Herr JEAN BALTHAZAR in Bonn, Koblenzerstraße 99, vorgeschlagen durch die Herren BEYSCHLAG, WAHNSCHAFFE und HASSLACHER.

Sodann legt der Vorsitzende eine Anzahl der neu eingegangenen Schriften vor und bespricht sie.

Herr A. VON KOENEN sprach über **Diluvialbildungen bei Northeim und Gronau.**

In den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Blätter Nörten, Moringen und Lindau hatte ich vor 13 Jahren als vermutlich fluviatiles Pliocän Schichten angeführt, die südwestlich von Northeim in den Ziegelei-Tongruben von

VOGT und von KERL ausgebeutet werden, von dem gewöhnlichen Lößlehm zum Teil sehr abweichen und über Schottermassen besonders von Muschelkalkgeröllen liegen.

Die Tongruben sind seitdem sehr bedeutend erweitert worden und jetzt bis über 9 m tief. Auch jetzt noch stehen zu unterst bis zu 2 m dunkle, fette Tone an, welche Pflanzenreste sowie stellenweise zahlreiche Klümpchen von Blaueisenerde enthalten. Darüber folgen vorwiegend braune bis graubraune, meist wohlgeschichtete sandige und tonige Lagen, welche besonders nach oben dem Lößlehm gleichen und wohl auch von solchem bedeckt werden.

Außer größeren Stücken von in Lignit verwandeltem Holz finden sich namentlich in den obersten Schichten, seltener in den tieferen, bis über 0,5 m dicke, abgerundete Blöcke eines mäßig festen, graubraunen Quarz-Sandsteins, welcher zuweilen kleinere Milchquarzgerölle enthält und auch in der näheren Umgebung auf den Feldern umherliegt. Derartige Sandsteine kenne ich nicht anstehend in älteren Schichten der dortigen Gegend, und vergleichbar sind sonst nur die miocänen Quarzsande und freilich meist viel härteren Sandsteine und Quarzite, wie sie unter den Basalkuppen der Gegend von Dransfeld bis zur Bramburg, in einer kleinen Graben-Versenkung auch bei Moringen erhalten sind.

Früher sollen Haselnüsse und Bucheckern in den dunklen Tönen vorgekommen sein, und einen Zapfen, anscheinend von *Picea excelsa*, fand ich vor einigen Jahren in der KERLSchen Tongrube. Vor längeren Jahren war aber, wie mir berichtet wurde, etwa 5 m unter der späteren Sohle der VOGTSchen Tongrube das Skelett eines sehr großen Tieres angetroffen worden, von welchem leider nichts aufgehoben worden war.

Die beiden Tongruben werden im übrigen in einer runden, sehr deutlichen Anschwellung des Geländes betrieben, welche sich gegen 15 m über den Leinespiegel erhebt.

Die VOGTSche Tongrube war aber zeitweise mehr nach Nordosten hin vorgetrieben worden und hatte dort auch rote Tone sowie braune Tone mit zahlreichen größeren Gipskeuperbrocken angetroffen und endlich, unter einer wenig mächtigen Lage kleinerer Gerölle, auch rote Tone und graue Sandsteine des Gipskeupers, der etwas weiter nach Nordosten zu Tage tritt.

Einige kleine Verwerfungen, welche bis zu 1 m Sprunghöhe haben, durchsetzen sowohl den Gipskeuper als auch die Gerölletage und den darüber folgenden Ton und Lehm.

Im letzten Sommer wurden nun, wie Herr VOGT mir freundlichst mitteilte, an einer Stelle, wo die Tone usw. 9 m hoch

aufgeschlossen waren, in einem dunklen Tonstreifen 2 m unter der Tagesoberfläche Knochen und Zähne gefunden und mir dann übergeben. Sie waren recht mürbe und meistens zerbrochen, doch ließ sich feststellen, daß es Kieferbruchstücke, ein Eckzahn und ein nicht abgekauter Backenzahn eines Bären sind.

Durch diesen Fund wird es aber wahrscheinlich, daß jene Schichten jünger sind als Pliocän, ob alt- oder jungdiluvial, muß zunächst noch unentschieden bleiben, da nordische glaziale Bildungen nicht weiter südlich reichen als bis in die Gegend von Kreiensen, gegen 20 Kilometer nördlich von Northeim.

Immerhin liegen die Sohlen der Tongruben nur wenige Meter über der jetzigen Hochwasserlinie der Leine, und die „Auelehne“ des Leinetales sind stellenweise schwärzlich und sehr tonig, so daß sie recht wohl mit den dunklen Tönen der Tongruben verglichen werden können; in noch höherem Grade gilt dies natürlich von den braunen, mehr sandigen und lehmartigen Schichten der Tongruben, die unzweifelhaft alte Leine-Ablagerungen sind.

Die erwähnten Verwerfungen haben somit eine recht späte Entstehung.

Verwerfungen von geringer Sprunghöhe im nordischen Diluvium wurden auch in der Gegend von Gronau beobachtet bei der geologischen Kartierung, die ich mit Hilfe des Herrn Dr. SCHLUNCK ausführte. Es ist dort nur eine Vereisung nachzuweisen, aber der Geschiebelehm hat recht große Verbreitung, und unter ihm tritt stellenweise nordischer Schotter hervor, aber in großer Erstreckung nördlich von den Sackbergen, der sogenannten Gronauer Kreidemulde FÖRSTERS, ein Schotter von meistens nußgroßen Plänergeröllen, der also als präglazial zu bezeichnen ist, im Gegensatz zu einem postglazialen Schotter einheimischer Gesteine, welcher im Leinegebiet oft neben zahlreichen Plänergeröllen auch andere und Sand, namentlich auch nordisches Material enthält.

Herr E. ZIMMERMANN-Berlin sprach über den Buntsandstein bei Saalfeld in Thüringen und über sandgeschliffene Gerölle in dessen Konglomeraten.

Aus dem Vortrage sei besonders folgendes hervorgehoben: Im Buntsandstein bei Saalfeld treten mindestens 3 Konglomeratlager auf; diese sind zwar auch schon bei der ersten Aufnahme des Blattes erkannt, ihre Einzelvorkommnisse da-

mals aber teilweise verwechselt worden, wie die gegenwärtige Neuaufnahme auf dem neuen, sehr viel genaueren Meßtischblatt erwiesen hat. Alle drei Konglomerate haben nur geringe Mächtigkeit, von  $\frac{3}{4}$  bis höchstens 5 m.

Das oberste Konglomerat bildet die Basis des Chirotheriensandsteins und ist eigentlich nur ein kiesiger Sandstein mit 1 bis 3 mm Korngröße und einzelnen bis 15 mm großen Geröllen. Unter diesen fallen neben den vorwiegenden Quarzen fleischrote Orthoklasgerölle von ziemlicher Frische, mit guter Spaltbarkeit, durch ihre Häufigkeit auf.

Das unterste Konglomerat ist in gleicher Weise ein kiesiger Sandstein mit einzelnen bald sehr häufigen, bald ungemein seltenen größeren Geröllen; es ist in gleicher Weise durch den Reichtum an frischen Orthoklasgeröllen gekennzeichnet. Aber es erreichen die Gerölle, insbesondere natürlich die auch hier weitaus vorwiegenden Quarze, Größen bis zu 5 und mehr cm. Die Mächtigkeit dieser Zone mag 5 m erreichen.

Die mittlere Zone ist stellenweise ein wirkliches Konglomerat von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  m Mächtigkeit, aus vorherrschenden Geröllen von Haselnuß- bis Faustgröße bestehend, mit mehr zurücktretendem Sandbindemittel; bald ist es aber auch nur ein kiesiger Sandstein mit vereinzelt und z. T. recht selten eingestreuten bis walnußgroßen Geröllen; bald endlich ist es eine Zone von an sich geröllfreiem feinkörnigen Sandstein, der auf einer oder zwei Schichtflächen (die etwa  $1-1\frac{1}{2}$  m voneinander abstehen) die Gerölle wie ein Pflaster dicht nebeneinander darbietet. Der Wechsel dieser Auftretensweise erfolgt oft sehr schnell, innerhalb weniger Meter, und erschwert so die Verfolgung dieser Bank außerordentlich. Sie wird aber wieder dadurch erleichtert, daß diese Gesteine, seien sie geröllreich oder auch ganz -frei, bei der Verwitterung gern ungewöhnlich große (bis über 5 dm) Blöcke von massigen, gerundeten Formen liefern, denen man die Lage der Schichtung gewöhnlich gar nicht mehr ansieht, während fast alle andern Sandsteinbänke, soweit sie nicht zu losem Sand zerfallen, Brocken liefern, die noch an ihrer mehr oder minder plattigen Gestalt die ursprünglichen Schichtebenen zu erkennen geben. Die genannten großen Blöcke können gelegentlich ganze Felsmeere bilden. — Weiter wird der Sandstein dieser mittleren Geröllzone oft gekennzeichnet durch vereinzelte oder nur zu zweien oder dreien nahe beieinander liegende rein kugelige Konkretionen von Walnuß- bis Apfelgröße, die aus derselben Masse wie das Muttergestein bestehen, deren

äußere Schale aber leichter verwittert, mürbe wird und herausfällt, während der Kern längere Zeit fest bleiben und in der entstandenen Hohlkugel frei bewegt werden kann. Häufig siedeln sich darin Moose an, und ihre Polster lassen dann nicht sogleich die Kugelkonkretion darunter erkennen. — Ein weiteres Kennzeichen dieser Bank ist das, wie es scheint, fast vollständige Fehlen von Orthoklasgeröllen, wenn auch winzige Kaolinkörnchen zwischen der übrigen Sandsteinmasse gelegentlich recht reichlich sein können. — Endlich kann noch als ein gewisses Kennzeichen dienen, daß einige Meter (die genaue Zahl kann ich noch nicht angeben) darüber jener Sandsteinhorizont auftritt, in dem zuerst KOLESCH die *Gervillia Murchisoni* in großer Menge nachgewiesen hat.

Mit dieser mittleren Konglomeratbank möchte ich auch jetzt noch den Mittleren Buntsandstein beginnen lassen oder höchstens einige (2 bis 10) Meter darunter noch dazu nehmen, die sich in ihrem Habitus mehr den darüber als den tiefer folgenden Schichten anschließen.

Das untere Konglomerat, 60 bis 120 m unter dem mittleren gelegen, würde dann eine bestimmte Zone im Unteren Buntsandstein bilden und dessen weitere Gliederung erlauben.

Hier soll auf diese Frage nicht weiter eingegangen werden. Dagegen sei in Bezug auf die Heimat der Gerölle noch hervorgehoben, daß die Quarze, die die Mehrzahl der Gerölle bilden, nicht mit den Gangquarzen aus dem thüringischen Schiefergebirge übereinstimmen, sondern aus einem Glimmerschiefer- oder Gneisgebirge zu stammen scheinen, daß ferner die nächst häufigsten Gerölle aus einem ebenschichtigen, muskovitführenden Quarzit bestehen, der ebenfalls mit keinem Quarzit des thüringischen Schiefergebirges übereinstimmt, sondern auf die Glimmerschiefer- oder Gneisformation hinweist. Auch die Kieselschiefergerölle weichen von den Gesteinen aus dem thüringischen Silur ab, und schließlich kann ich auch von den sonstigen, übrigens sehr seltenen, Geröllen (Porphyry, Granit usw.) nur sagen, daß ich sie in ihrer besonderen Art aus dem thüringischen Schiefergebirge und seiner nächsten Nachbarschaft nicht kenne, ihre Heimat überhaupt noch nicht angeben kann.

Ein besonderes Interesse verlangt nun noch die Gestalt der Gerölle, besonders derer in dem mittleren Lager. Diese sind nämlich nur z. T. völlig ellipsoidisch abgerollt, gewöhnlich vielmehr nur kantengerundet, aber es finden sich, und das ist das Wichtige, unter ihnen gar nicht selten typische „Dreikanter“, natürlich nicht bloß solche mit drei, sondern auch

mit nur ein oder zwei oder aber auch mit vier oder mehr jener besonderen Kanten, die sich durch ihren Winkel und ihre gerundete Schärfe, wenn ich mich so ausdrücken darf, als Erzeugnisse des Sandschliffes zu erkennen geben. Aber nicht nur in diesen großen Kanten sehe ich solche Erzeugnisse, sondern auch in der besonderen Ausgestaltung und Glättung der übrigen, namentlich auch der konkaven Flächen, die die Gerölle umgrenzen. Es werden in großer Zahl solche Gerölle vorgelegt, an denen Vortragender die Sandschliffwirkung zu erkennen glaubt, und daneben zum Vergleich alluviale, diluviale und oligocäne Flußgerölle, an denen man den Unterschied erkennen kann. Ich stelle mir also mit J. WALTHER, der zuerst solche Dreikanter aus dem Buntsandstein (von Steinheid auf dem Thüringer Wald) bekannt gegeben hat, vor, daß diese Gerölle durch starke Überflutungen von südlichen Randgebirgen her in das deutsche kontinentale Triasbecken gebracht und, nach der in wüstenhaftem Klima bald erfolgten Austrocknung des Beckens, von Sandstürmen weiter bearbeitet worden sind.

Die Kieselsäure-Ausscheidungen, die in vielen Schichten unseres Buntsandsteins teils in Gestalt zarter Quarzhütchen mit im Sonnenschein glitzernden Kristallflächen auf den kleinen Sandkörnchen wie auf den großen Geröllen, insbesondere auch des mittleren Geröllagers, oder aber als weißer oder roter Chalcedon (Karneol), (so im Chirotherienhorizont), erfolgt sind, haben vielleicht aus Natronsilikatlösungen stattgefunden, deren Grundlage das ja in Wüsten ebenfalls häufige Natriumkarbonat bildete. Insofern könnten also auch die glitzernden Sandsteine mit als Hinweise auf das Wüstenklima der Buntsandsteinzeit gedeutet werden. Noch wichtiger in dieser Hinsicht sind die durch große Mächtigkeiten hindurch, man kann wohl sagen, Schicht für Schicht, sich in geeignetem tonigen Material wiederholenden Trockenrisse (bezw. Netzleisten) und die Tongallen. Auf die Schrägschichtung möchte ich in diesem Zusammenhange geringeren Wert legen.

An der Erörterung beteiligten sich die Herren v. KOENEN, BLANCKENHORN, SOLGER und der Vortragende.

Herr SOLGER sprach über die Entstehung des brandenburgischen Odertales.

Als ich vor etwa 3 Jahren in der Geologischen Gesellschaft zum letzten Male sprach, schloß ich meine Mitteilungen über den Teltow-Kanal mit dem Hinweis auf gewisse

Gründe, aus denen ein Verlauf der Eisrandlagen der letzten großen Vergletscherung quer zu den sogenannten Urstromtälern stellenweise wahrscheinlich wurde. Da dieser damals nur nebenbei berührte Gedanke lebhaften Widerspruch fand, so habe ich ihn seitdem nach den verschiedensten Richtungen hin nachgeprüft, habe ihn aber in unerwartetem Umfange bestätigt gefunden. In einem vor kurzem veröffentlichten Aufsätze über das Baruther Haupttal<sup>1)</sup> habe ich dann an der Hand der Morphologie dieses Tales nachzuweisen gesucht, daß es nicht von einem einheitlichen Schmelzwasserstrom in seiner ganzen Länge benutzt worden ist. Damit fällt es als „Urstromtal“ fort. Ich habe weiter aus den Abflüßwegen, die morphologisch erkennbar sind, die Lage des Eisrandes während seines Rückzuges durch dieses Gebiet festzustellen gesucht. Ich kam dabei zu der Überzeugung, daß die Täler der Plane, der Nuthe und teilweise auch der Spree solchen Eisrandlagen entsprechen, und es ergab sich daraus die große Wahrscheinlichkeit, daß auch die Berge, die die Oder im Westen begleiten, im engen Zusammenhange mit einer Stillstandslage des Eises stehen. Dieser Punkt ist es, über den ich heute sprechen möchte.

Wie die Weichsel, so hat auch die Oder die merkwürdige Eigenschaft, fast unmittelbar an ihrer westlichen Wasserscheide zu fließen und nur von Osten größere Flüsse aufzunehmen. Wenn wir von Neiße und Bober absehen, so gibt es nur 3 Punkte innerhalb der Provinz Brandenburg, an denen die Oder nennenswerte westliche Zuflüsse erhält. Es sind die Schlaube, Stobber und Finow. An allen drei Stellen handelt es sich um Täler, die über die Wasserscheide hinausgehen und sich in das Flußgebiet der Elbe verfolgen lassen. So lag der Gedanke nahe, daß von Osten kommende Wasser an diesen Stellen einmal abgeflossen seien. Und obwohl sich keines dieser Täler über die Oder geradlinig nach Osten weiter verfolgen läßt, bildeten sie doch die Grundlage zu jener Theorie der quer gegen die heutige Abflußrichtung gerichteten glazialen Entwässerung durch die sogenannten Urstromtäler. Diese Theorie ist zu bekannt, als daß ich sie hier anzuführen brauchte, und knüpft sich hauptsächlich an die Namen VON BUCH, GIRARD, BERENDT und KEILHACK. Ihre Schwierigkeit lag darin, wie man den Über-

---

<sup>1)</sup> Zur Morphologie des Baruther Haupttales in seinem brandenburgischen Anteil. Archiv der Brandenburgia. Berlin 1907. (Mit Karte 1:500000.)

gang von der alten Entwässerung zur heutigen erklären wollte. Das „Durchbruchstal“ der Oder bei Frankfurt, in dem der Fluß vom Berliner zum Eberswalder Haupttal übergeht, war eins der schwierigsten Probleme. KEILHACK<sup>1)</sup> löste es bekanntlich so, daß er sagte, dem Eisrand, der quer über das Odertal gegangen wäre, sei an eben dieser Stelle ein sub-

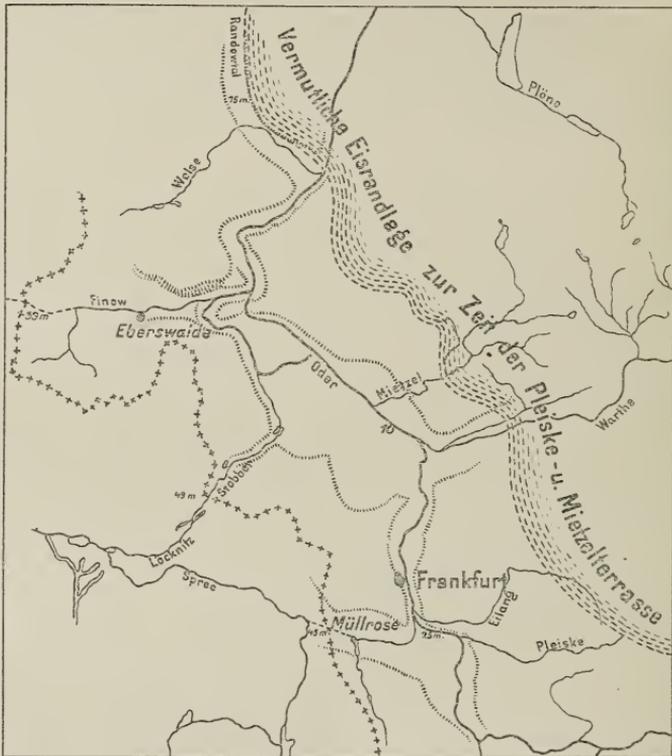


Fig. 1. Ein Teil des Flußnetzes der Oder.  
Maßstab 1 : 1 500 000.

glazialer Schmelzwasserstrom entfloßen. Während die Schmelzwasser vor dem Eise durch das Müllroser Tal abfloßen, entstand eine subglaziale Erosionsrinne bei Frankfurt, die nach dem Zurückweichen des Eises dem Wasser einen tieferen Abflußweg öffnete, als der über Müllrose war. Als daher das Eis sich bis nördlich des Eberswalder Tales zu-

<sup>1)</sup> Erl. zu Bl. Frankfurt a. O. der geol. Spez.-Karte von Preußen. Berlin 1903.

rückgezogen hatte, flossen die Oderwasser, dem neugeöffneten Wege folgend, nach Norden.

Bei dieser Auffassung ist das Schlaubetal schwer zu erklären. Es bleibt kaum etwas anderes übrig, als die Flußrinne zwischen Brieskow und Müllrose durch rückwärtsschreitende Erosion zu erklären, wie das auch tatsächlich geschehen ist, und anzunehmen, daß die Wasserscheide ursprünglich am Odertale gelegen hätte und erst durch die rückwärtsschreitende Erosion so weit nach Westen gewandert wäre bis an ihre heutige Lage. Die Schlaube wäre nach dieser Auffassung erst nachträglich von Osten her angezapft. Dem widersprechen folgende Tatsachen:

Die heutige Wasserscheide liegt nicht bei Müllrose, sondern ein ganzes Stück westwärts; zwischen beiden Punkten fehlen alle Spuren rezenter Erosion. Als die Wasser der Schlaube von Süden her durch ihr seenreiches Tal nach Müllrose flossen, fanden sie dort schon eine Abflachung nach Osten vor. Wir haben mithin an der heutigen Wasserscheide einen Knick im Gefälle des Berliner Haupttales, der auf nachträgliche Verbiegungen seiner Oberfläche hindeutet.

Betrachten wir nun die östlichen Zuflüsse der Oder: Zunächst die Pleiske und Eilang. An ihnen hat KEILHACK eine Reihe von Terrassen unterschieden, die ich nicht ganz in derselben Form wiederfinde. Am Rande beider Flußtäler läßt sich zweifellos eine Terrasse beobachten; ich beschränke mich hier auf die Pleiske. An der Mündung der Oder, die etwa 25 m hoch liegt, hat die Terrasse eine Höhe von etwa 35 m; sie steigt auf 45 m westlich von Sandow und dann rasch auf 55 m östlich dieses Ortes. Hier geht sie in die weite Sandfläche über, die in dreieckiger Form aus dem Tale von Topper sich gegen den Lehm Rücken von Ziebingen erstreckt und außer dem Abfluß über Sandow einen zweiten gegen Süden hatte. Mit KEILHACK halte ich diese Sandfläche für einen Sandr, und er beweist, daß während seiner Bildung der Eisrand noch an den Höhen oberhalb Topper lag. Sein Abfluß endigte aber, wie die Pleiske-terrasse zeigt, in einer Höhe von unter 40 m. während das Berliner Haupttal an der Wasserscheide 45 m hoch ist. Falls wir also nicht annehmen wollen, daß tektonische Veränderungen nach dem völligen Verschwinden des Eises die Gefällverhältnisse umgestaltet und damit alle Terrassen ihre Beweiskraft überhaupt verloren haben, so kommen wir zu dem Schlusse, daß die Schmelzwasser, während das Eis noch

auf den Höhen von Sternberg lag, einen Abfluß in einer Höhe von weniger als 35 m fanden; also nicht über Müllrose, auch nicht durch das Stobbetal, dessen allerdings vertorfte Grund an der Wasserscheide 49 m hoch liegt, auch nicht durch das Eberswalder Tal mit 39 m, sondern erst durch das Randowtal mit etwa 15—20 m. Daraus ergibt sich dann aber, daß der Eisrand nicht eine ostwestliche, sondern eine nordwest-südöstliche Richtung gehabt hätte, daß er also ungefähr dem Oderbruch parallel verlaufen wäre.

Der schwerste Gegengrund, der dieser Auffassung entgegensteht, ist die sogenannte „baltische Endmoräne“, die KEILHACK s. Z. von Mohrin über Soldin, Berlinchen, Steinberg, Nörenberg, Dramburg nach Hinterpommern hinein verfolgte, und von der das Stück Mohrin—Soldin in der Einzelkartierung der geologischen Landesaufnahme vorliegt. Danach ergibt sich, daß hier tatsächlich ein Streifen geschiebereichen Bodens, in den sich hin und wieder kurze Blockpackungen einfügen, auf der Wasserscheide des Baltischen Höhenrückens liegt, und es ist auffallend, daß nördlich von ihm der Lehmboden, südlich der Sandboden überwiegt.

Ich habe aber große Bedenken, diese Zone als Zeichen einer Stillstandslage des Eises anzusehen.

KEILHACK betrachtet die Blockpackung als das sicherste Kennzeichen für eine Endmoräne. Ich möchte demgegenüber hervorheben, daß wir gar nicht wissen, inwieweit ein Inlands von den Abmessungen des ehemaligen nordischen, wenn es über mehrere 100 m mächtige Schwemmlandgebilde hingeht, ähnliche Formen vor seinem Rande bildet wie die alpinen Gletscher. Mir ist in der Provinz Brandenburg keine Stelle bekannt, die unzweifelhaft eine Endmoräne wäre, und bei der man dies nur durch eine Blockpackung erkennt. Die Joachimsthaler Endmoräne ist zu diesem Zwecke jedenfalls nicht heranzuziehen; denn wenn man aus ihren Formen auf ihre Endmoränennatur auch mit großer Sicherheit schließen kann, so handelt es sich doch hier sicher nicht um eine einfache Blockpackung, etwa in dem Sinne, daß grobes Moränenmaterial am Ende des Gletschers in Form eines Walles aufgeschüttet worden wäre. Beim Vergleiche verschiedener Profile von den Steinbergen bei Groß-Ziethen<sup>1)</sup>, denen ich noch das vom Lehmberge bei Joachimsthal hinzufügen könnte, kommt man vielmehr zu dem Schlusse, daß es der untere Teil der oberen Grundmoräne ist (also gar keine Bildung des Eis-

---

<sup>1)</sup> Siehe Erl. zu Bl. Groß-Ziethen der geol. Spez.-Karte von Preußen.

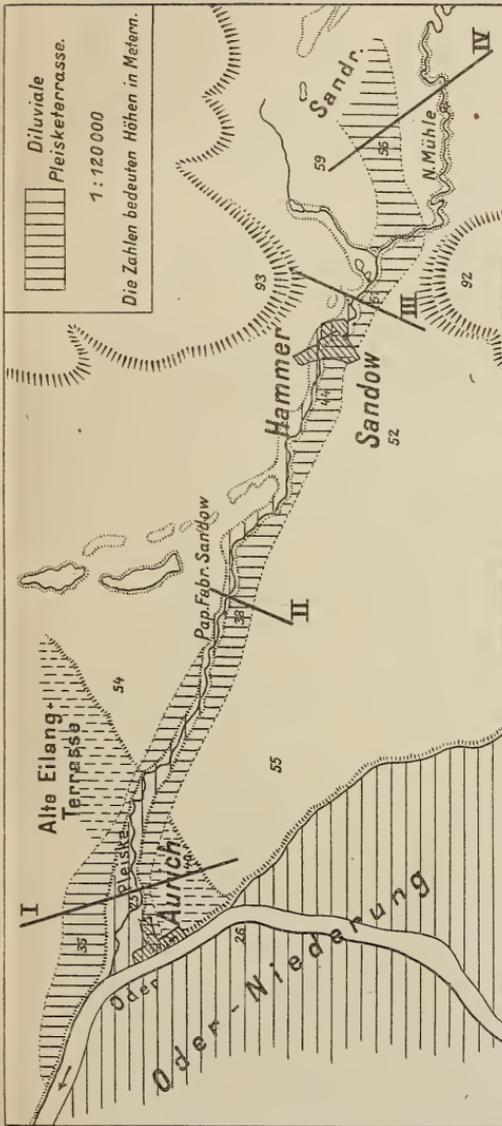


Fig. 2. Der Untertlauf der Pleise mit den diluvialen Terrassen.

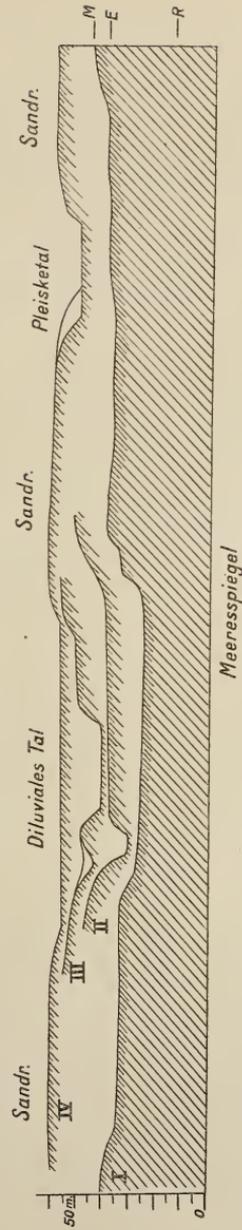


Fig. 3. Profil I—IV der vorigen Figur. Maßstab der Längen 1:15000, der Höhen 1:3000.

M = Höhe des Abflusses über Müllrose; E = Höhe des Abflusses über Eberswalde;  
R = Höhe des Abflusses durch das Randowtal.

rückzuges), der hier sehr blockreich ausgebildet ist, und daß er nur infolge einer Zusammenfaltung bzw. Aufpressung in Wallform zutage tritt. Die Endmoränennatur wird dort nicht durch den Blockreichtum, sondern durch die Stauchung bewiesen, die die Moränenwälle erzeugt. Daher sehe ich in einer einfachen Blockbestreuung, wie sie zuweilen als Kriterium für eine Endmoräne benutzt worden ist, gar keinen Beweis. Dagegen erinnere ich z. B. an die großartige Moräne von Weißwasser und Muskau, die starke und tiefgehende Stauchungswirkungen, aber keine Blockpackungen zeigt.

Wenn wir es in dem neumärkischen Anteil der „baltischen Endmoräne“ mit den Bildungen einer längeren Stillstandslage zu tun hätten, so müßten zweifellos glaziale Stauchungen von erheblichem Umfange im Zusammenhange mit ihnen vorkommen. Betrachten wir daraufhin nun die bisher kartierten Blätter, so finden wir Anzeichen von Stauchungen allerdings in der Umgebung von Stolzenfelde und Zernikow (Blatt Schildberg). Sie bestehen in erster Linie in dem streifenförmigen Zutagetreten unteren Diluvialsandes innerhalb des oberen Geschiebelehms. Während die blockreiche Zone an dieser Stelle im Durchschnitt ostwestlich verläuft, haben jene Durchragungstreifen eine nord-südliche bis nordwest-südöstliche Richtung, und ganz ähnliche Erscheinungen finden wir im Süden der Blockzone auch. Hier sind es Lehm Rücken, die als oberer Diluviallehm kartiert, aus der allgemeinen Bedeckung vom oberen Diluvialsande hervorragen und ebenfalls etwa nordwest-südöstlich gerichtet sind. Sehen wir alle diese Erscheinungen als Stauchungen an, so sind diese nicht an die blockreiche Zone geknüpft. Vielmehr fügen sie sich in ein großes System nordwest-südöstlich verlaufender Mulden ein, das die ganze Neumark auszeichnet.

Es fragt sich, ob wir in diesem Falle die Blockanhäufungen oder die Stauchungslinien für das sicherere Kennzeichen der Stillstandslage halten sollen. Ich habe bereits darauf hingewiesen, warum ich Blockanhäufungen allein noch nicht für beweisend halte, und so würde als wichtigste Stütze der KEILHACKSchen Endmoräne die Tatsache erscheinen, daß nördlich von ihr lehmige Grundmoränenlandschaft herrscht, während im Süden überwiegend Sande liegen, die als Abschmelzande des Gletschervorlandes gedeutet werden. Träfe dies zu, so würde ich hierin einen sehr wichtigen Beweis erblicken. Dann aber müßten diese neumärkischen Sandflächen die Form flacher Schuttkegel haben, die von der Endmoräne abfallen. Das müßte sich zweifellos in dem Gewässernetz

widerspiegeln: aber hier werden wir wieder vor das Problem der nordwest-südöstlich gerichteten Mulden und Seenrinnen gestellt.

Diese Rinnen sind von KEILHACK und ihm folgend von HÖHNEMANN<sup>1)</sup> als Schmelzwasserrinnen in dem südlich der Endmoräne gebildeten Sandr erklärt worden. Das mag möglich erscheinen für das Kladower und Marwitzer Mühlenfließ, die von Karzig und Schöneberg nach Landsberg a. d. Warthe

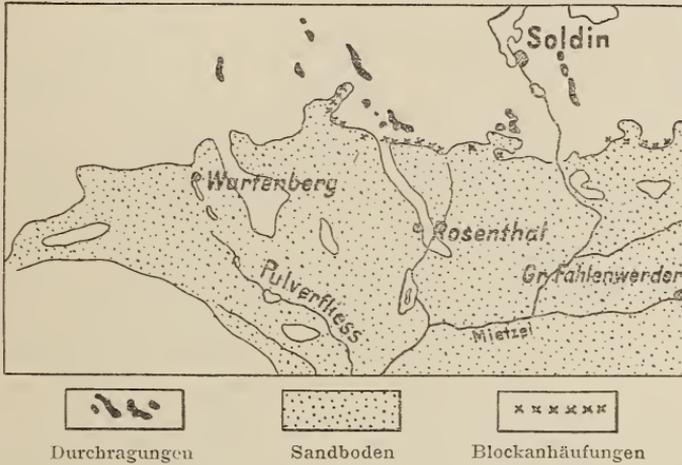


Fig. 4. Geologische Skizze der Umgegend von Wartenberg und Soldin in der Neumark. Maßstab 1:400 000.

fließen. Aber diese Auffassung versagt beim Talsystem der Mietzel. Dieses Flößchen kommt aus dem Soldiner Seengebiet und mündet bei Klewitz in die Oder. Es entwässert in der Hauptsache ein Becken, das parallel dem unteren Warthelauf gestreckt ist, und dementsprechend sehen wir auch die Entwässerungslinien hauptsächlich von Nordost nach Südwest verlaufen. Aber eine sehr auffallende Erscheinung durchkreuzt dieses System nordöstlich von Neudamm. Die Mietzel fließt von Berneuchen zunächst nach Südwest, und von Nordwest her nähert sich ihr das Pulverfließ. Aber an der Stelle, wo beide sich vereinigen sollten, macht jeder der Wasserläufe einen Knick, und während das Pulverfließ in der Verlängerung der Mietzel weiterfließt, liegt die Fortsetzung der Mietzel in

<sup>1)</sup> Zur Entwicklungsgeschichte der neumärkischen Täler. Helios. 1902. Bd XIX, S. 51—65.

der Verlängerung des Pulverfließes. Erst bei Kerstenbrücke biegt sie wieder in ihre alte Richtung ein und vereinigt sich unterhalb Neudamm mit dem Pulverfließ, um in einem scharf eingeschnittenen Tale quer durch eine flache Geländewelle, die von Königsberg i. d. Neumark sich in der Richtung auf Sonnenburg hinzieht, die Oder zu erreichen. Dieser Geländewelle parallel verläuft die Linie des Pulverfließes, die so auffallend das Mietzelsystem kreuzt. Sie ist im Südosten von Kerstenbrücke durch einen seenreichen Wasserlauf bezeichnet, der bei Vietz in das Warthetal eintritt. Verlängern wir dieselbe Linie nach Nordwesten, so geht sie in die Seenlinie von Wartenberg über und lehnt sich an den langgestreckten Höhenzug bei Blankenfelde an. Es mag zweifelhaft erscheinen, ob wir es hier mit einer tektonischen Form zu tun haben oder mit einer Stauchung vor einem nordwest-südöstlich verlaufenden Eisrande. Das eine aber dürfte sicher sein, daß es keine Schmelzwasserrinne ist. Ist der Sand, in dem sie liegt, ein Sandr<sup>1)</sup>, so muß die Rinne nach dem Eisfreiwerden gebildet sein. Als Schmelzwasserrinne, also Erosionsform, müßte sie dann ein gleichsinnigeres Gefälle zeigen. Man könnte an eine tektonische Linie denken, etwa einen in der Tiefe liegenden Bruch, über dem die weicheren Deckschichten nachgesackt wären. Näher scheint mir der Gedanke an eine Eisstauchung zu liegen, vor allen Dingen mit Rücksicht auf das Gebiet weiter östlich. Betrachten wir das Marwitzer Mühlenfließ genauer, so fällt es auf, daß die 60 m-Kurve sich unmittelbar an seinem Rande hält, das umgebende Gelände also kaum ein Gefälle im Sinne des Fließes besitzt. Dagegen ist unmittelbar westlich ein deutliches Gefälle nach Westen zu vorhanden, und wenn wir die Sande von Groß-Fahlenwerder und Umgebung überhaupt als einen Sandr betrachten wollen, so müssen die Schmelzwasser, die ihn erzeugt haben, im Sinne des vorhandenen Gefälles von Osten bzw. Nordosten gekommen sein. Der Eisrand müßte also etwa dem Tale des Marwitzer Mühlenfließes entsprechen. Daher möchte ich dieses nicht für eine tektonische Linie, sondern für eine flache Stauchungsfalte halten und damit überhaupt dem ganzen Nordwest-Südost-Rinnensystem eine gleiche Entstehung als wahrscheinlich zuschreiben.

---

<sup>1)</sup> Ob wir es an dieser Stelle überhaupt mit einem Sandr zu tun haben, ist mir sehr zweifelhaft, da ein Schmelzwasserstrom, der zwischen zwei Lehmücken eine Sandfläche aufschüttete, doch diese seitlichen Rücken irgendwo anschneiden mußte. Solche Erosionsränder habe ich aber nirgends finden können.

Auch die Mietzel besitzt übrigens Terrassenbildungen, die ähnliche Schlüsse gestatten wie die der Pleiske. Sie sind freilich nicht ganz so klar zu erkennen und zu verfolgen wie dort. Ich beschränke mich daher auf kurze Andeutungen, da ich die ganze Terrassenfrage demnächst im Zusammenhange zu behandeln beabsichtige. Abgesehen von einer oberen Terrasse, die nur an der Mündung der Mietzel deutlich auftritt, findet sich eine etwas tiefere, die auf den alten Oderstrand mit etwa 23 m Meereshöhe mündet (also etwa 12 m



Fig. 5. Höhenverhältnisse im Mietzelgebiet.  
(Angegeben sind die 30 m- und 60 m-Linie.)  
Maßstab 1 : 750 000.

tiefer als die Pleisketerrasse, entsprechend 15 m Gefälle der heutigen Oder zwischen beiden Stellen). Westlich von Quartschen besitzt sie eine Höhe von 32 m, dann wird sie undeutlicher, doch lassen sich Anzeichen sowohl in dem heutigen Mietzeltal als in dem Tale weiter südlich wiederfinden, das von dem Hofe-Bruch eingenommen wird und bei Zicher sich verläuft. Hier finden wir die Terrasse wieder in 38—39 m Höhe. Im eigentlichen Mietzeltal liegt ein Terrassenrest bei Darmmietzel 35 m hoch, dann fehlen Anzeichen, und man wird die Fortsetzung in der weiten Sandfläche südlich Neudamm suchen müssen, die wenig über 40 m liegt. Dann haben wir auch hier das gleiche Bild wie an der Pleiske: Eine Terrasse, die wegen ihres Zusammenhanges mit einem Sandr nur glazialen Wassern ihre Ent-

stehung verdanken kann, sinkt gegen die Oder hin auf eine Höhe herab, bei der ein Abfluß der Wasser nur durch das etwa 15 m hoch liegende Randow-Tal möglich ist, wenn nicht jüngere tektonische Veränderungen die Beweiskraft der Terrassen aufheben. Auch hier muß also der Eisrand so gelegen haben, daß die Gegend von Zicher und Neudamm noch glaziale Zufüsse erhielt, während das Randow-Tal schon eisfrei war. Das bedeutet aber eine nordwest-südöstliche Lage des Eisrandes.

Es sei hier ein kurzer Rückblick auf den gewählten Gedankengang gestattet: Die nordwest-südöstliche Richtung des Eisrandes, auf die ich aus mehreren Gründen wieder geführt werde, steht im Widerspruch mit der Endmoräne, die bisher auf der Wasserscheide des Baltischen Landrückens verlaufend angenommen wurde. Ich habe daher den Beweiswert dieser letzteren zu kritisieren gesucht. Genau genommen, habe ich dabei ihr Vorhandensein nicht widerlegt, auch kenne ich kein Mittel, durch das man nachweisen kann, daß ein bestimmtes Geländestück sicher keine Endmoräne ist. Ich habe mich deshalb damit begnügt, festzustellen, daß die für jene Endmoräne angeführten Gründe berechtigtem Zweifel Raum lassen, und daß, wenn jene doch existiert, die Geländegestaltung im Süden jedenfalls nicht von ihr beherrscht wird. Ich will nicht unterlassen zu bemerken, daß selbst eine Vereinigung beider Auffassungen in gewissem Sinne möglich ist. Viele Stücke der sogenannten baltischen Endmoräne können wirklich vorhanden sein; aber es ist dann immer noch nicht bewiesen, daß sie alle gleichzeitige Bildungen sind; vielmehr könnten es Stücke verschiedener Endmoränen sein, von denen jede eine im ganzen nordwest-südöstliche Richtung besäße, in denen aber trotzdem einige Abweichungen in die west-östliche Richtung vorkommen können. Das Zurückweichen des Gletschers gegen Nordosten, das in einer solchen Auffassung ausgesprochen wäre, fügt sich sehr gut in die Rückzugsphasen des Inlandeises ein, die KEILHACK für das hinterpommersche Küstengebiet festgestellt hat. In der Bedeutung, die ihr bisher zugeschrieben wurde, bestände die neumärkische Endmoräne nur dann, wenn alle ihre Teile gleichaltrig wären, und hierfür könnte der Beweis nur dadurch erbracht werden, daß wir ein einheitliches Abflußsystem vor dem angenommenen Eisrande nachweisen. Diese Einheitlichkeit fehlt aber, und einer der klarsten Beweise dafür scheint mir die Art, wie das Gewässernetz der Mietzel, östlich von Groß-Fahlenwerder, gegen das Marwitzer Mühlentließ angrenzt (vergl. oben).

Sind jene Sandflächen der Neumark als Sandr zu deuten, so sind sie jedenfalls nicht von der bisher angenommenen Endmoräne aus gebildet, aber ich trage überhaupt Bedenken gegen eine allzuweite Verallgemeinerung jener Deutung. Wir haben besonders südöstlich und östlich von Arnswalde große Sandgebiete, die nichts weniger als eben sind, und auch das Sandmaterial selbst scheint mir zu dem Begriffe des Sandr nicht überall zu passen. In den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte wird wiederholt darauf hingewiesen, daß das Korn des Sandes gegen die Endmoräne hin größer wird; aber in den großen Wäldern südlich von Berlinchen zum Beispiel ist der Gehalt an lehmigen und staubigen Teilen im nördlichen Abschnitte entschieden größer als im südlichen, und dementsprechend tragen diese Flächen im Norden herrlichen Buchenbestand, im Süden mehr Kiefernwald.

Die Annahme eines nordwest-südöstlichen Eisrandes erleichtert auch das Verständnis der Bodenverhältnisse auf der Lebuser Seite des Odertales. Auf der Wasserscheide gegen das Elbgebiet fällt uns dort ein System von Höhenketten auf, die von Frankfurt über Boossen und Buckow in die Märkische Schweiz übergehen und von Frankfurt bis Freienwalde durch starke Stauchungen der Braunkohlenflöze bezeichnet sind. Gehen wir von Frankfurt nach Süden, so finden wir stark gefaltete Braunkohlen mit ungefähr nordsüdlichem Streichen in der Grube „Präsident“, westlich von Fürstenberg; und in den Höhen, die sich südlich daran anschließen, erkennen wir eine Gliederung, deren einzelne Rücken dem oberen Schlaubetal parallel von Norden nach Süden laufen. Nachdem wir aus den Terrassen der Pleiske zunächst geschlossen hatten, daß der Eisrand ungefähr dem Odertal parallel gelegen haben muß, finden wir auf dem gegenüberliegenden Ufer des Stromes in den Geländeformen wie in dem inneren Bau deutliche Anzeichen eines seitlichen Zusammenschubes, wie wir ihn erwarten müßten, wenn ein mächtiges Inlandeis seinen Rand nach dem Odertale vorgeschoben hätte. Hierzu rechne ich auch die eingangs besprochene Verbiegung des Berliner Haupttals bei Müllrose.

Geheimrat WAHNSCHAFFE<sup>1)</sup> hat vor kurzem wieder darauf aufmerksam gemacht, daß glaziale Stauchungen nicht unter dem Eise, sondern vor seinem Rande zustande

---

<sup>1)</sup> WAHNSCHAFFE: Über glaziale Schichtenstörungen im Diluvium und Tertiär bei Freienwalde a. O. und Fürstenwalde a. d. Spree. Diese Zeitschr. 58, 1906, Mon.-Ber. 8—10.

kommen. Die starken Zusammenfaltungen der Braunkohle, die meist mit einer Abrasion der Schichtenköpfe zusammen auftreten, sind bereits von BERENDT<sup>1)</sup> als glaziale Stauchung gedeutet worden. Es fragt sich nur, ob das Eis, das hier nach Westen und Südwesten vordrang, das herannahende oder das zurückweichende Eis war. Im letzteren Falle würde es sich dann eben um eine Stillstandsphase im Sinne KEILHACKS handeln. Dies letzteres glaube ich deswegen, weil besonders im Lande Lebus die ganze Oberflächengestaltung von den Stauchungslinien beherrscht wird, die dem angenommenen Eisrande entsprechen, während ein weiteres Vordringen des Eises die schärfsten Züge verwischt haben müßte. Auch möchte ich aus zwei Gründen dem zurückweichenden Inland-eise eher Stauchungen zuschreiben als dem vorrückenden: Das vorrückende Eis findet wahrscheinlich einen gefrorenen oder trockenen Untergrund vor, über den es leichter hinweggleitet. Das zurückweichende gibt einen wasserdurchtränkten Boden frei, der nach unseren bisherigen Kenntnissen unter dem Eise wahrscheinlich die Temperatur des Taupunktes hatte. Der zweite Grund aber liegt darin, daß eine schwere Masse, die sich über einen plastischen Untergrund wegschiebt, diesen um so tiefer umgestalten wird, je langsamer sie sich bewegt, und je mehr die Einwirkung daher Zeit hat, sich nach der Tiefe hin fortzupflanzen. Eine Pause im Eisrückzuge, bei der dieser in ein sehr langsames Vordringen umschlägt, erscheint also als der günstigste Augenblick für starke Stauchungswirkungen.

Alle diese Tatsachen, die glazialen Abflußbedingungen, die sich in den Terrassenbildungen aussprechen, wie auch in den Gefällverhältnissen der neumärkischen Sandgebiete, ferner die Stauchungserscheinungen in den Höhenzügen westlich der Oder, zu denen wahrscheinlich auch die von WAHNSCHAFFE entdeckte Überschiebung von Freienwalde gehört, und endlich die Schlüsse, zu denen ich durch das Studium der Oberflächengestaltung im Gebiete des Baruther Tales geführt wurde, haben mich zu einer Auffassung gebracht, die ich in die Form folgender Arbeitshypothese kleiden möchte:

Das brandenburgische Odertal zwischen Fürstenberg und Oderberg ist eine durch Wasser-Erosion ausgestaltete Mulde, die durch den Druck eines stillstehenden oder schwach gegen Westen und Süd-

---

<sup>1)</sup> G. BERENDT, Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs usw. Abh. z. Geol. Spez.-K. v. Preußen, VII, 2, S. 36.

westen vorrückenden Eisrandes während des letzten Rückzuges entstanden zu denken ist, und im Zusammenhang mit welcher die großartigen Stauchungsmoränen (dies Wort im weitesten Sinne genommen) westlich der Oder erzeugt wurden.

Die auffallende Einseitigkeit unserer Flußgebiete, die große östliche, aber geringe westliche Zuflüsse haben, halte ich allgemein für eine Folge derartiger Stauchungen eines gegen Nordosten sich zurückziehenden Inlandeises.

Zwei Punkte mögen hier noch Erwähnung finden, die ich zwar nicht als Beweise für die obige Hypothese betrachte, die aber doch gut zu ihr stimmen; die erste betrifft die Windverhältnisse vor dem Eisrande. Ich habe an anderer Stelle<sup>1)</sup> nachzuweisen gesucht, daß unsere Inlanddünen von Ostwinden (Eiswinden im Sinne JENTZSCHS<sup>2)</sup>) gebildet wurden. Nach der Richtung der Dünen waren es nun nicht genau östliche Winde, sondern sie wehten mehr aus Ostsüdost. Wäre der Eisrand ostwestlich verlaufen, so müßten sie auf diesen zu geweht haben, während sie ja gerade durch das Abfließen der kalten Luft vom Eise entstehen sollten. Der Widerspruch, der hierin liegt, verschwindet bei Annahme eines nordwest-südöstlichen Eisrandes. Auch ist ein Zurückweichen in dieser Richtung verständlich, wenn man bedenkt, daß die abtauende Kraft der feuchten Winde, die den Eisrand trafen, wegen deren hoher Wärmekapazität in erster Linie für das Zurückweichen bestimmend gewesen sein werden. Das sind aber naturgemäß wie jetzt westliche und südwestliche Winde.

Hierzu kommen noch andere Überlegungen: So führt die Betrachtung des Warthe- und Netze-Tales dazu, daß man annehmen muß, aus der Gegend zwischen Posen und Gnesen seien noch Eisschmelzwässer zugeströmt, als die Odermündung schon eisfrei war. Das beweisen meiner Ansicht nach die unter dem heutigen Erosionsniveau liegenden Talböden bei Filehne und Birnbaum. Auch die Terrasse des Ihna-Tales bei Reetz kann ich mir nur unter der Voraussetzung erklären, daß sie unter Mitwirkung der Eiswasser gebildet ist. Dann aber muß die heutige Abflußrichtung schon damals bestanden haben, das Eis kann sie also nicht, wie dies aus der KEILHACKSchen Auffassung folgen würde, verbaut haben, mußte vielmehr westlich liegen.

---

<sup>1)</sup> Verh. d. XV. Dtsch. Geographentages zu Danzig 1905.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der Preuß. Geol. Landes-Anst. für 1884. Berlin 1885, S. 523.

Diese Arbeitshypothese möchte ich nicht aussprechen, ohne auf ihre Schwächen hinzuweisen. Die Pleisketerrassen sind beweisend nur dann, wenn wir keine postglazialen Verschiebungen tektonischer Art längs der Oderlinie haben. Das südöstliche Rinnensystem der Neumark ist seiner Entstehung nach noch nicht aufgeklärt; es kann sich hier wohl um tektonische Linien handeln, und vor allem die Geradlinigkeit der betreffenden Rinnen spricht in gewissem Sinne dafür. Wenn ich mich für ihre Deutung als Stauchungsfalten entschieden habe, so leitete mich dabei die Tatsache, daß sie auf der Wasserscheide vielfach in Kleinformen übergehen, die ganz an die Marginal-Rückenlandschaft WAHNSCHAFFES erinnern. Andererseits sind, wie ich bereits oben sagte, die Störungen der Braunkohle westlich der Oder meiner Ansicht nach tektonisch nicht zu erklären, sondern müssen Eisstauchungen sein.

Zwischen beiden Erscheinungen muß der theoretisch wichtigste Unterschied der sein, daß die Eisstauchungen nach der Tiefe zu rasch abnehmen, während bei tektonischen Störungen gerade in der Tiefe der Vorgang sich abspielt, und alle Veränderungen der Oberfläche nur als ein Nachsacken zu deuten sind. Danach würden bei uns Falten und Überschiebungen auf Glazialstauchungen, Brüche und Flexuren auf tektonische Störungen hindeuten, ohne daß die Möglichkeit von Ausnahmen geleugnet werden soll.

Im ganzen sehe ich auf diesem Wege, d. h. in dem Zweifel zwischen glazialen und tektonischen Formen, keine Aussicht, zu exakten Schlußfolgerungen zu gelangen. Auch das Studium der Bodenzusammensetzung, wie es uns in der außerordentlich wertvollen geologischen Kartierung vorliegt, gibt keinen unmittelbaren Aufschluß über den Weg des Eisrückzuges, obwohl sie zu seiner Erkenntnis ein unentbehrliches Hilfsmittel bildet. Der einzig einwandfreie Weg bleibt das Studium der glazialen Abflußsysteme, wie es oben versucht wurde. Um ihn zu gehen, muß vorher die Vorfrage entschieden werden, welche Wirkungen fließenden Wassers bei uns rezent oder doch postglazial sind. Erst nach Abzug der so entstandenen Formen liegt die glaziale Entwässerung vor uns, und wir können an ihre Deutung gehen. Es wird daher meine nächste Aufgabe sein, in einigen zum Teil schon fast vollendeten Arbeiten die Art und den Umfang der postglazialen Erosion bei uns zu erörtern. Ich glaube dabei zeigen zu können, daß die nachträglichen Veränderungen der glazialen Entwässerung eine erheblichere Bedeutung nur an

den großen Strömen gehabt haben, daß wir im übrigen die ganze Entstehung unseres heutigen Gewässernetzes im unmittelbaren Zusammenhange mit dem Eisrückzug erklären müssen.

In der Diskussion sprachen dazu die Herren KRUSCH, WAHNSCHAFFE, JENTZSCH, SCHMIERER, P. G. KRAUSE und der Vortragende.

Herr KRUSCH widersprach den Ausführungen des Herrn SOLGER namentlich in bezug auf die von dem Redner gemutmaßte Nordsüdrichtung der Endmoränen der Neumark und die Bedeutung der Geschiebebestreuung der Grundmoräne.

Herr SOLGER vermutet auf Grund der in seinem Vortrag ausgeführten Erwägungen, daß die Endmoränen der Neumark in der Hauptsache Nordsüdrichtung haben, und glaubt für diese Ansicht Stützpunkte auf vier von Herrn KRUSCH aufgenommenen geologischen Blättern in der Nordsüdrichtung der Grundmoränen-Rücken innerhalb des Sandrs zu finden. Diese Rücken, welche annähernd rechtwinklig zu dem durch die Spezialaufnahmen festgelegten Verlauf der Endmoräne gehen, sind dadurch entstanden, daß das Inlandeis bei dem Vorrücken infolge der Unebenheit seiner Unterfläche nordsüdlich gestreckte Erhöhungen und Vertiefungen erzeugte, welche vor der Endmoräne von den Schmelzwassern mit dem Sande des Sandrs bedeckt wurden. Durch die spätere Abrasion wurde naturgemäß die relativ dünnere Sandlage auf den nordsüdlichen Grundmoränen-Rücken eher abgetragen als die dickere in den Grundmoränen-Vertiefungen. Es bilden sich so häufiger in der Sandrlandschaft an der Tagesoberfläche nordsüdliche Grundmoränen-Streifen, welche mit parallelen Sandstreifen abwechseln.

Das von Herrn SOLGER vermißte Erosionsprofil in Ostwestschnitt kann also nicht vorhanden sein.

Vereinzelte, vielleicht durch ihre größere Tiefe besonders geeignete nordsüdliche Grundmoränen-Senken wurden als Abflußrinnen von den Schmelzwassern benutzt. Obgleich bei ihnen unzweifelhaft Erosion vorliegt, sind die Rinnen infolge der bedeutenden Mächtigkeit des Sandes gerade in den Senken nicht bis in den liegenden Geschiebemergel eingeschnitten.

Der Blockpackung bzw. Geschiebebestreuung legt Herr SOLGER nicht die Bedeutung bei, welche die Flachlandgeologie nach seiner Ansicht verlangt.

Wie aus den Erläuterungen zu den von mir aufgenommenen Blättern hervorgeht, ist bei den Aufnahmen der Königlichen Geologischen Landesanstalt die Blockpackung nicht als wesentlichste Eigenschaft der Endmoräne aufgefaßt worden. Ich habe z. B. bei der Skizzierung des Baues der von mir verfolgten Endmoränen ausgeführt, daß sie bei weitem nicht immer aus Blockpackung bestehen — die Endmoräne kann z. B. lediglich einen Sandwall darstellen — und daß eingefalteter Geschiebemergel in wechselndem Verhältnis an der Zusammensetzung teilnehmen kann.

Der Verlauf der Endmoräne wird also nicht nur durch Blockpackung bestimmt, sondern kann nur festgelegt werden unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Faktoren wie des geologischen Baues eines größeren Gebietes, der Verteilung der Grundmoräne und des Sandes, ihrer Oberflächenform und Zusammensetzung, der Verteilung der Blockpackung, der Geschiebebestreuung usw.

Eine vollständige Vernachlässigung der Geschiebebestreuung und Blockpackung, wie sie Herr SOLGER zu fordern scheint, geht nach allen Erfahrungen der geologischen Flachlandaufnahme zu weit. Wenn es auch feststeht, daß die Beteiligung der Geschiebe an der Zusammensetzung der Grundmoräne eine wechselnde ist — wir haben im Extrem z. T. Gebiete toniger Grundmoräne ohne Geschiebe und im Gegensatz hierzu die Grundmoränen-Gebiete mit großem Geschiebereichtum, wo, ohne daß Endmoränen-Blockpackung vorliegt, Geschiebe an Geschiebe liegt — so läßt sich doch andererseits der Nachweis führen, daß in einem bestimmten Grundmoränen-Gebiete auf die Endmoräne zu der Geschiebereichtum größer wird. In solchen Fällen muß dann die Intensität der Geschiebebestreuung bei der Feststellung des Verlaufs der Endmoräne benutzt werden.

Gerade auf meinen von Herrn SOLGER herangezogenen Blättern geht der Streifen der intensivsten Geschiebebestreuung ostwestlich, obgleich die Grundmoränen-Oberfläche im Gebiete des Sandrs z. B. nordsüdliche Wellen bildet.

Ganz abgesehen von der Verbreitung der Blockpackung spricht der ostwestlich verlaufende Streifen intensiver Geschiebebestreuung auf der Grundmoräne für einen ostwestlichen Verlauf der Endmoräne. Die SOLGERSche Vermutung des Nord-Südverlaufs wird also durch die Spezialaufnahme in keiner Weise unterstützt.

Herr **WAHNSCHAFFE** äußerte sich folgendermaßen: Auf die zahlreichen von Herrn **SOLGER** vorgetragene Ansichten über die Bildung der Täler und auf seine Kritik unserer geologischen Karten im einzelnen einzugehen, verbietet sich durch den Umstand, daß eine Entscheidung hierüber nur auf Grund einer genauen Begehung im Gelände möglich ist, weil die großen Talzüge in ihrem Verlauf sich nicht ohne weiteres aus der topographischen Karte ersehen lassen, sondern durch Nebenumstände (spätere Alluvialrinnen und anderes) verschleiert sein können. Ich möchte mich daher darauf beschränken, nur im allgemeinen die Methode der Untersuchung **SOLGERS** zu beanstanden. Herr **SOLGER** gewinnt seine Ansichten nicht durch eingehende geologische Untersuchungen, sondern durch eine Betrachtung der orohydrographischen Züge, die ihm die topographischen Karten darbieten, und durch Übersichtsexkursionen in den betreffenden Gebieten, auf denen er unmöglich eine genaue Kenntnis des inneren geologischen Baues gewinnen kann. Im Gegensatz dazu sind die Geologen der Kgl. Geologischen Landesanstalt durch eine genaue geologische Kartierung des Geländes im Maßstab 1:25000 zu ihrer Auffassung über die Entstehung der Oberflächenformen gelangt, denn wir können diese wohl aus dem geologischen Bau erklären, aber nicht, wie Herr **SOLGER** es tut, aus den Oberflächenformen allein einen Rückschluß auf ihre geologische Zusammensetzung und ihre Entstehung machen. Es berührt daher sehr sonderbar, wenn sich Herr **SOLGER** vielfach in völligen Gegensatz zu den Ergebnissen der geologischen Kartierung setzt. Jedenfalls müßte er dann auch die unwiderleglichen Beweise bringen, daß sie falsch ist und den geologischen Tatsachen nicht entspricht.

Außerdem leitet Herr **SOLGER** aus noch unbewiesenen Tatsachen vielfach die weitest gehenden Schlüsse ab. Zwei Beispiele mögen dies erläutern. Er hat in seinem Vortrag: „Über fossile Dünenformen im norddeutschen Flachlande“ (Verhandlungen des XV. Deutschen Geographentages 1905) die Behauptung aufgestellt, daß ältere Dünen häufig in der Form von Barchanen beim Rückzuge der letzten Vereisung durch damals herrschende Ostwinde gebildet worden seien. Später sollen dann die Steil- und Flachseiten dieser Barchane durch den jetzt herrschenden Südwestwind umgekehrt sein. Durch eine Begehung des von **SOLGER** beschriebenen Dünengebietes bei Zirke in Posen sind **STEENSTRUP**, **JENTZSCH** und ich zu der Überzeugung gelangt, daß die dortigen Bogendünen

nicht durch Ost-, sondern durch Südwestwinde entstanden sind und nicht als echte Barchane angesehen werden können. Eine nähere Begründung dieser Auffassung wird Herr JENTZSCH nächstens geben. Indem nun Herr SOLGER die Bildung seiner fossilen Dünen durch Ostwinde als bewiesene Tatsache ansieht, kommt er zu dem Schluß, daß gleichzeitig mit ihnen die von KEILHACK und v. LINSTOW beschriebenen feinsandigen Bildungen auf dem Fläming durch dieselben Ostwinde gebildet seien und den Übergang zu dem norddeutschen Löß bilden sollen. Nach dieser Hypothese müßte der Bördelöß jünger sein als die Talsande, denen die Bogendünen aufgesetzt sind, während aus seiner Lagerung hervorgeht, daß er älter ist als der Talsand des Elbtales.

Ferner hat Herr SOLGER in seinem Aufsatz: „Zur Morphologie des Baruther Haupttales in seinem Brandenburgischen Anteil“ die Behauptung ausgesprochen, daß in subglazialen Schmelzwasserrinnen, in denen das Wasser in einem geschlossenen Kanale fließt, keine Erosion, sondern nur Ablagerung stattfinden könne, die immer zur Bildung von Äsar führen müsse. Demgegenüber mag hervorgehoben werden, daß in geschlossenen und gebogenen Röhren strömendes Wasser sowohl ablagern als auch erodieren kann. Es kommt dabei nur auf die Geschwindigkeit der Strömung an, die von der Höhe des Ausgangspunktes der Wassermassen und dem Querschnitte der Röhren abhängig ist. Daher können sehr wohl unter dem Eise in den leicht zerstörbaren Glazialablagerungen unter Mitwirkung des fortgeschafften Materiales unregelmäßig gestaltete Rinnen unter der Sohle des Inlandeises erodiert worden sein.

Zum Schluß möchte ich mich noch ganz entschieden gegen die Behauptung SOLGERS wenden, daß Blockaufschüttungen nicht zu den wesentlichsten Eigenschaften eines Endmoränenzuges gehörten, sondern daß solche Blockpackungen sich auch vielfach anderwärts an der Basis des Geschiebemergels fänden. Gewiß ist es richtig, daß die Endmoräne nicht immer aus Blockwällen besteht, sondern daß Aufstauhungen von Geschiebemergel und älteren Diluvialbildungen, vielfach auch wallartige sandige und kiesige Aufschüttungen sowie Blockbestreuungen die Fortsetzung der Eisrandlage anzeigen. Wo aber zugartig angeordnete Blockwälle vorhanden sind, können sie nur als Endmoränen gedeutet werden. Solche bogenförmig angeordneten und Nordwest — Südost streichenden Endmoränen sind in der Joachimstaler und Choriner Gegend typisch ausgebildet und auf den Blättern

Joachimstal, Groß-Ziethen und Hohenfinow zur Darstellung gebracht; an ihrer Endmorännennatur ist gar nicht zu zweifeln. Daß große Blockansammlungen an der Basis des Geschiebemergels auch außerhalb der Endmoränengebiete vorkommen, ist nicht, wie Herr SOLGER behauptet, die Regel, sondern nach meiner Erfahrung nur ausnahmsweise der Fall. Die teilweise Bedeckung der Blockwälle durch Geschiebemergel und sandige Ablagerungen hängt mit den Oszillationen des Eisrandes zusammen und mit dem Umstande, daß die Grundmoränen des Inlandeises das Material für die Endmoränen geliefert haben und vielfach noch in sie hineingepreßt sind. Diese Verhältnisse sind schon längst bekannt und ausführlich in den Veröffentlichungen der Geologischen Landesanstalt beschrieben worden.

Herr JENTZSCH betont, daß das Studium topographischer Karten, auf welche sich gewisse Anschauungen des Redners stützen, zwar geologisch sehr wertvoll sei, um morphologische Homologien zu erkennen und daraus vorläufige Winke für tektonische oder geodynamische Hypothesen abzuleiten, daß aber solche Hypothesen eben nur Arbeitshypothesen seien, welche der eingehenden Prüfung durch geognostische Feldbeobachtungen bedürfen.

Was die in der Diskussion erwähnte, aus der Gestaltung der norddeutschen Binnendünen geschlossene Annahme einer früher abweichenden (vorwiegend östlichen) Windrichtung anlange, so rühre zwar der Gedanke eines durch das Inlandeis verursachten abweichenden Windsystems (eines „Eiswindes“) von ihm selbst her<sup>1)</sup>; er habe jedoch in dem wiederholt als typisch angeführten Dünengebiet zwischen Warthe und Netze, dessen östlichsten Teil er im Sommer 1907 geologisch kartierte, keine Stützen für Herrn SOLGERS Anschauung finden können. Die dortigen, z. T. im Grundrisse geschwungenen Dünen seien zumeist Dünenketten, also keine Barchane. Die wirklichen Spuren des Eiswindes dürften älter sein und sind noch zu suchen.

Herr SCHMIERER wendet sich gegen die Bemerkung des Vortragenden, wonach nicht Blockpackungen und Geröllanhäufungen, wohl aber Stauchungserscheinungen und Durchragungen charakteristische Erscheinungsformen der Endmoränen sind, und stellt fest, daß das von SOLGER als „Endmoräne“

---

<sup>1)</sup> Vergl. JENTZSCH: Beiträge zum Ausbau der Glazialhypothese, Jahrb. preuß. Geol. Landesanstalt für 1884, Seite 438—524.

aufgefaßte Faltungsgebiet von Weißwasser-Muskau, das nach ihm lediglich Staumoräne ist und zu Blockpackungen in keinerlei Beziehungen stehen soll, nach KEILHACKS (eingehend noch nicht veröffentlichten) Untersuchungen allerdings mit solchen in Zusammenhang steht. Die Begehungen KEILHACKS, an welchen Redner sich im Gebiet der Lausitz beteiligte, sind ausgegangen von typischen Blockpackungen der Niederlausitz; sie führten nach Westen über den ganzen Fläming bis in die Magdeburger Gegend, nach Osten über Spremberg auf das von Herrn SOLGER erwähnte Weißwasser-Muskauer Faltungsgebiet. Auf der ganzen Strecke von Magdeburg bis Weißwasser-Muskau ist jedoch die Endmoräne ganz vorwiegend als Blockpackung entwickelt. Das Muskauer Faltungsgebiet steht nicht nur sowohl nach Westen wie nach Osten in Verbindung mit typischen Blockpackungen, sondern solche ziehen sich sogar mitten durch das Muskauer Faltungsgebiet hindurch. Blockpackungen spielen also bei diesem Endmoränenzug eine entschieden wichtigere Rolle als Stauchungen.

Daß am Eisrand gefaltete Schichten keineswegs immer eine Endmoräne bezeichnen, hat die durch den Redner in den letzten Jahren vorgenommene Kartierung eines glazial gefalteten Gebiets auf dem westlichen Fläming ergeben. Dieses Gebiet liegt zwischen den Städtchen Loburg und Gommern und besteht ähnlich wie die Muskauer Staumoränen aus unter sich parallelen durch einseitigen Eisdruck entstandenen Sätteln und Mulden. Die Kerne der kilometerlangen, schmalen, enggedrängten Sättel, die — eine Folge der Erosion und Denudation — heute mit topographischen Mulden zusammenfallen, bestehen hier in ihrem Kern aus marinem Mittel- und Oberoligocän. Trotz der Großartigkeit der ungefähr die Fläche eines Meßtischblattes einnehmenden Faltung dürfen diese Aufpressungen nicht als „Endmoränen“ bezeichnet werden. Wohl kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Sättel und Mulden eisrandliche Bildungen sind, aber es sind Erscheinungen von nur lokaler Bedeutung, Aufpressungen, die, wenn auch am Rande des Eises, doch nur da entstanden sind, wo der Septarienton der Basis des Inlandeises nahe lag und dessen Druck auswich. Dies wird erwiesen dadurch, daß das genannte Faltungsgebiet umgeben ist von einem Gürtel einer ausgesprochenen Grundmoränenebene, also nicht einer Grundmoränenlandschaft, welche auf Oszillationen des Eisrandes schließen ließe und bekanntlich in enger Beziehung zu Endmoränengebieten steht. Der beim

Rückgang des Eises zugleich mit dem Tertiär gefaltete Geschiebemergel des Faltungsgebiets steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Geschiebemergel der Grundmoränenebene; Grundmoränenebene und Faltungsgebiet sind also äquivalent. Nirgends läßt sich das Faltungsgebiet mit benachbarten Stauchungserscheinungen oder auch mit eisrandlichen Aufschüttungen in Beziehung setzen. Aufpressungen von lokaler Bedeutung können also ebensowenig wie zusammenhangslos auftretende Blockpackungen als Endmoränen bezeichnet werden, wenigstens nicht als Endmoränen im Sinne der gegenwärtig bei den deutschen Glazialgeologen geltenden Definition.

Herr **P. G. KRAUSE** bemerkt dazu: Der Vortrag des Herrn **SOLGER** enthält auch im einzelnen viele anfechtbare Punkte. Ich will hier mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit nur auf zwei eingehen. Der Vortragende hat behauptet, daß sich unmittelbar an die Endmoränenlinie ein ebenes Gebiet nach außen anschließe (der Sandr). Nun ist aber durch die bekannten Beobachtungen **KEILHACKS** auf Island erwiesen und im kleinen auch an den heutigen Alpengletschern zu beobachten, daß sich der Übergang aus den Geländeformen der Endmoräne in den Sandr durch ein allmähliches Abnehmen und Schwächerwerden dieser vollzieht. Es ist daher auch häufig keine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen. Dieselben Erscheinungen wiederholen sich auch an unsern diluvialen Endmoränen, und dieselbe Schwierigkeit kehrt auch hier wieder. Scharf wird diese Linie im norddeutschen Flachlande nur dort, wo durch die Vorschüttung des Sandr in ein Seebecken hinein oder durch spätere Wassererosion diese allmählich ausklingende Übergangszone der Einebnung oder Abtragung zum Opfer fiel.

Sodann hat Herr **SOLGER** versucht, die Fortsetzung der sog. großen baltischen Endmoräne aus der Uckermark in die Neumark hinein in Frage zu stellen. Er glaubt diese Fortsetzung vielmehr über die Neuenhagener Insel nach S suchen zu dürfen (Wriezen und Frankfurt a. O.), um seine nordsüdlich verlaufende Richtung herauszubekommen. Er hat dabei ganz außer acht gelassen, daß ich in einer in dieser Zeitschrift vor Jahresfrist veröffentlichten Arbeit<sup>1)</sup> nachgewiesen habe, daß annähernd parallel mit jener sog. baltischen Endmoräne im Süden des Eberswalder Tales eine zweite End-

---

<sup>1)</sup> **KRAUSE P. G.**: Einige Bemerkungen zur Geologie der Umgegend von Eberswalde usw. Diese Zeitschr. 58, 1906, Mon.-Ber., Nr 7.)

moräne verläuft, die ebenfalls ungefähr ostwestliche Richtung hat, und daß mithin von einer nordsüdlichen Richtung hier nicht die Rede sein kann.

Herr **SOLGER** erwiderte: Ich habe weder die Absicht, noch ist es überhaupt möglich, alle Einwürfe der Herren, die sich an der Erörterung beteiligt haben, eingehend zu beantworten. Ich beschränke mich darauf, festzustellen, daß sie alle meinen Gedankengang nicht widerlegen.

Einer Erörterung der Dünenfrage, die Herr **JENTZSCH** anschnitt, habe ich mich absichtlich ganz enthalten, weil sie meiner Ansicht nach nicht zur Sache gehörte, und weil Herr **JENTZSCH** unmöglich aus einer Bereisung des sehr verwickelten Gebietes bei Zirke ein abgeschlossenes Urteil über die Entstehung unserer Inlanddünen gewinnen konnte<sup>1)</sup>.

Herrn **KRAUSE** kann ich versichern, daß ich seine Eberswalder Moräne nicht übersehen habe, daß ich aber nicht an ihren Zusammenhang glaube aus Gründen, wie sie oben mehrfach entwickelt sind.

Herrn **SCHMIERER** bin ich für seine Mitteilungen sehr dankbar, obwohl sie sich nicht durchweg mit dem decken, was ich selbst beobachtet habe. Ich werde aus solchen Bemerkungen jedenfalls eine erneute Anregung schöpfen, meine Beobachtungen nachzuprüfen, auch wenn es sich wie hier um eine für meinen Hauptgedanken nebensächliche Einzelheit handelt.

Am wertvollsten waren mir die Ausführungen von Herrn **KRUSCH**, vor allem, weil er trotz seiner genauen Ortskenntnis keine Einwürfe machte, die ich mir nicht schon selbst gemacht hätte, und denen gegenüber ich doch meine Beweisführung für ausschlaggebend halte. Unverständlich ist mir nur seine Auffassung, daß die Mulden des Geschiebemergels mit Abschmelzsanden ausgefüllt sein sollen und doch die alten Schmelzwasserrinnen erhalten blieben. Hier dürfte jedenfalls eine rein morphologische Kritik durchaus berechtigt sein. Gerade die von mir angewandte morphologische Methode war aber der Hauptpunkt, der in der Erörterung bekämpft wurde, und hier hatte ich die Empfindung, daß mein Gedankengang größtenteils mißverstanden worden war.

---

<sup>1)</sup> Ich bemerke, daß ich nie von Barchanen bei Zirke gesprochen habe, sondern ausdrücklich von einer Verschmelzung zu unregelmäßigen Kämmen südlich von Schneidemühlchen (Verh. d. XV. Dtsch. Geogr.-Tgs., S. 168).

Ich glaube gewichtige Gründe dafür angeführt zu haben, daß die Wege, die die Schmelzwässer des Eises gemäß den vorhandenen Talformen genommen haben, bei der jetzt herrschenden Ansicht überhaupt nicht frei gewesen wären. Dieser Gedanke ist durch keinen der Herren Opponenten widerlegt worden. Ist er aber richtig, so spricht er der erwähnten herrschenden Anschauung unter allen Umständen das Todesurteil. Ergibt sich aus der Deutung des petrographischen Befundes der geologischen Kartierung trotzdem, daß der heute angenommene Verlauf der Endmoräne der richtige ist, so halte ich eben diese Deutung für falsch.

Hier kommen wir auf den Punkt der Bewertung der von mir angewendeten Methode, der in der Erörterung einen sehr breiten Raum einnahm. Mir wurde entgegengehalten, daß man mit morphologischen Schlüssen die Frage nicht lösen könnte, sondern zunächst jahrelang kartieren sollte, um sich ein Urteil bilden zu können. Ich kann diesen Standpunkt grundsätzlich nicht anerkennen. Es handelt sich unzweifelhaft sowohl bei Endmoränen wie bei Abflußwegen um Dinge, die in erster Linie morphologisch erkennbar sind, die aber sicher nicht unter Vernachlässigung der morphologischen Tatsachen erforscht werden können.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.                      w.                      o.

KÜHN.                RAUFF.                P. G. KRAUSE.

---

## Briefliche Mitteilungen.

### 20. Diatomeenkieskerne im paläocänen Tone Greifswalds.

Von Herrn W. DEECKE.

Freiburg i. Br., den 22. September 1907.

In der Herkulesbrauerei zu Greifswald wurde kurz vor meiner Übersiedelung nach Freiburg ein Bohrloch begonnen, das einige interessante Resultate ergab. Nach den freundlichen Mitteilungen des Herrn Brunnenmachermeisters RÖTTGER traf er 56 m unter Tag, nachdem das Diluvium durchsunken war, auf einen wenig mächtigen, graugrünen, fetten Ton. Derselbe bildete das Hangende der weißen cenomanen Kreide, die ja im Untergrunde von Greifswald oft erbohrt worden ist.

Ich erhielt eine Probe des Tones zugesandt und habe dieselbe abgeschlämmt. Als einziger Rückstand blieben zahlreiche kleine Schwefelkieskonkretionen und einige braune Glas-(Obsidian-?)splitter. Die Schwefelkieskerne zeigten nun so eigentümlich regelmäßige Formen, daß sie als Ausfüllung von Mikroorganismen angesehen werden mußten. Nach längerem Suchen fanden sich zahlreiche kleine Kieskerne von unzweifelhaft organischer Entstehung, und zwar erwiesen sich dieselben als Ausfüllungen von *Triceratium* und *Eudictya*, d. h. charakteristischen Diatomeen des jütischen Molars. Damit ist das Alter des Tones bestimmt. Er ist also ein Äquivalent der Tone mit Basalttuffen von der Greifswalder Oie und zahlreicher norddeutscher Vorkommen, von denen vor kurzem GAGEL eine Übersicht gab. Ob die wenigen Obsidiankügelchen und Glassplitter, die ich in diesem Tone beobachtete, auch basaltische Asche darstellen, möchte ich unentschieden lassen, da der Hof der Brauerei mit Schlacken geschottert ist und eine Verunreinigung der Probe immerhin möglich war. Aber auch ohne die Basaltasche ist das Auftreten dieses Tones bei Greifswald von Interesse. Denn er ist ein Denudationsrest einer vom Inlandeise sonst fortgeräumten Schichtenserie. In

keiner der zahlreichen anderen Tiefbohrungen südlich des Rycktals wurde Ähnliches beobachtet. Erst bei Libnow im Lassarner Winkel und bei Cröslin haben wir ähnliche alttertiäre Tone kennen gelernt. Nördlich des Ryck steht diese Schichtenreihe bei Jager Hof IV in über 50 m Dicke unter dem Diluvium an.

Die Diatomeen dieses Tones sind als Kieskerne erhalten; die Kieselshalen sind völlig aufgelöst. Daher ist nur eine generische Bestimmung möglich. Die Ausfüllung der Schalen mit Eisenkies war aber eine so feine und vollständige, daß bei nicht zu scharfer Einstellung unter dem Mikroskop die Skulptur im großen und ganzen wieder heraustritt.

Meines Wissens sind Diatomeenkieskerne bisher nicht oder nur selten erwähnt worden. Das hat zweifellos seinen Grund in dem raschen Zerfall dieser Gebilde. In meinen gut getrockneten Proben ist nach 4—5 Wochen der gesamte feine Diatomeenkiesstaub in Vitriol übergegangen und hätte in der Natur draußen mit dem Kalk Gips geliefert. In allen solchen vergipsten Tönen findet man also keine Diatomeen mehr. Deshalb erscheinen wohl die meisten Tone des Moler in der norddeutschen Ebene so ganz fossilleer. Auch bei Bohrproben rate ich nach dieser Erfahrung, die Untersuchung sofort an dem ganz frischen Material vorzunehmen, in welchem die feinsten Schwefelkieskörnchen noch unberührt sind vom Sauerstoff der Luft.

Eigentümlich ist die völlige Auflösung der Kieselhaut bei starker Abscheidung von  $\text{FeS}_2$  im Innern. Jedenfalls ist die letzte ein älterer Vorgang. Man trifft Ähnliches bei den Kieselpongien, deren Achsenkanäle mit Schwefeleisen erfüllt sein können. Unter Umständen ist auch das ganze Schwammgewebe in Pyrit und sekundäres Brauneisenerz übergegangen unter Verdrängung der Kieselsäure. Auch erinnere ich mich, Ähnliches bei Radiolarien in Gesteinen beobachtet zu haben. Der chemische Vorgang ist jedenfalls recht verwickelt gewesen.

---

## 21. Eine angebliche alte Mündung der Maas bei Bonn. — Beobachtungen über die Beziehungen der pliocänen und diluvialen Flußaufschüttungen von Maas und Rhein.

Von Herrn G. FLIEGEL.

z. Z. Gemünd (Eifel), den 1. August 1907.

Es ist das Verdienst von Herrn H. POHLIG<sup>1)</sup>, als erster die Aufmerksamkeit darauf gelenkt zu haben, daß sich in der Gegend von Bonn — bei Duisdorf — zwischen die Braunkohlenformation und die ältesten Rheinschotter des Diluviums eine selbständige fluviatile Ablagerung von Quarzschottern und -Sanden einschiebt, die durch die Führung von verkieselten Organismenresten besonders ausgezeichnet ist.

Hinsichtlich der Herkunft dieser Schotter samt ihrem merkwürdigen Fossilinhalt hat POHLIG im Gegensatz zu C. SCHLÜTER<sup>2)</sup>, der diese Fossilien als jurassisch erkannt und ihren Ursprung aus paläontologischen Erwägungen im Süden gesucht hat, daran festgehalten<sup>3)</sup>, daß „die Richtung der Süßwasserfluten, welche diese Reste hergebracht haben, nicht diejenige des Rheinstromes bzw. eines damaligen Vorläufers von ihm, sondern daß sie entweder eine ungefähr nordsüdliche oder westöstliche gewesen ist“.

Diese Meinung von dem Westosttransport hat POHLIG in einem soeben in dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsatz<sup>4)</sup> unter dem Titel: „Eine alte Mündung der Maas bei Bonn?“ in bestimmtere Form gekleidet.

Die Beweisführung ist einfach: In den genannten Quarzschottern bei Bonn und von hier aus rheinabwärts treten verkieselte Versteinerungen des Oxford auf; ebensolche finden sich in derselben Art der Erhaltung und in mehreren Arten

<sup>1)</sup> „Geologisch-Paläontologisches von dem Niederrhein.“ Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde, Bonn. Sitz. v. 5. XI. 1883.

<sup>2)</sup> „Zur Heimatfrage jurassischer Geschiebe im Westgermanischen Tieflande.“ „II. Malmgeschiebe.“ Diese Zeitschr. 49, 1897, S. 492—503.

<sup>3)</sup> „Die Eiszeit in den Rheinlanden.“ Diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsber. S. 246.

<sup>4)</sup> Diese Zeitschr. 58, Monatsber. Nr. 11, Nov. 1906.

völlig übereinstimmend in den jüngsten Flußaufschüttungen der Maas sowie anstehend im Flußgebiet der oberen Maas bei Mézières und Sedan; außerdem seien bei Bonn Fossilien aus dem Kohlenkalk von Aachen und aus der Kreide oder dem Tertiär des südlichen Belgiens gefunden worden, wie überhaupt Maasgeschiebe in der Niederrheinischen Bucht weit nach Osten reichen — folglich haben diese Kiese ihren Ursprung im Flußgebiet der oberen Maas, die Maas oder ein Arm derselben hatte seine Mündung in den Rhein nahe bei Bonn.

Es soll im folgenden in Kürze geprüft werden, inwiefern die weitgehenden Schlußfolgerungen POHLIGS mit den Tatsachen, auf denen sie aufgebaut sind, in Einklang stehen:

Da muß vor allem auf einen methodischen Fehler hingewiesen werden: Bei Erörterung des Ursprungs der Geschiebe am Niederrhein hält POHLIG ihr Auftreten in diluvialen und tertiären Schichten nicht genügend auseinander: Es ist an sich gewiß richtig, daß in der Gegend von Geilenkirchen „*Ammonites* cf. *coronatus*“ nicht nur einmal, sondern wiederholt gefunden worden ist, und daß dieses und andere Geschiebe der westlichen Niederrheinischen Bucht von der Maas stammen. Er hätte hinzufügen können, daß Maasgerölle in den Kiesen der Niederrheinischen Bucht bis zur Rur<sup>1)</sup> vorherrschen und vereinzelt sogar darüber hinaus vorkommen, wie das E. HOLZAPFEL<sup>2)</sup> anschaulich geschildert hat. Alle diese Maasgerölle gehören jedoch dem Diluvium, unserer „Hauptterrasse“, an. Sie beweisen, daß an der diluvialen Schotterauffüllung der Niederrheinischen Bucht Rhein und Maas Teil haben. Sie beweisen dagegen nichts für den Ursprung der das Diluvium unterlagernden, stets durch eine scharfe Grenze von ihm getrennten und einen besonderen stratigraphischen Horizont<sup>3)</sup> bildenden Quarzschotter der Kieseloolithschichten.

<sup>1)</sup> Die Karten der Landesaufnahme gebrauchen die holländische Schreibweise „Roer“.

<sup>2)</sup> „Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen.“ Jahrb. Geol. Landesanst., Berlin XXIV für 1903, S. 489.

<sup>3)</sup> Herr POHLIG hat die stratigraphische Selbständigkeit der Ablagerung früher selbst betont. — Gegenüber einer Bemerkung von Herrn SFEINMANN, die allerdings noch vor dem Erscheinen der betr. Aufsätze von Herrn E. KAISER und mir niedergeschrieben ist (Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde, Bonn. Sitz. v. 3. XII. 1906), und dahin lautet, daß unsere Kieseloolithschichten möglicherweise das Äquivalent des älteren Deckenschotter des Alpenvorlandes seien, sei auf folgendes hingewiesen: Die Flora der Kieseloolithschichten hat, wie mir mein Kollege SPOLLER auf Grund der jetzt beendeten Bearbeitung mitteilt, durchaus mediterranen Charakter. Außerdem fehlen den Kieseloolithschottern größere Geschiebe ganz im Gegensatz zu allen unseren

Neu ist die Angabe POHLIGS über das Vorkommen von Geröllen aus dem „Kohlenkalkgebiet südlich von Aachen und von verkieselten Geschieben aus Kreide oder marinem Tertiär des südlichen Belgiens . . . in dem Kies bei Bonn“.

Es ist nicht ganz klar, ob unter dem „Kies bei Bonn“, dem sie entstammen, wirklich die Quarzschotter der Kieseloolithschichten gemeint sind. Jedenfalls kommt für den Ursprung solcher nur vereinzelt auftretender Geschiebe nicht nur ein direkter Transport von Belgien her in Betracht. Ich habe in den Quarzschottern der Kieseloolithstufe wiederholt Kreidefeuersteine gefunden, die sehr wohl aus tertiären Schichten aufgenommen sein können, in deren miocänen Sanden sie als gerollte und mit Schlagnarben versehene „Wallsteine“ — ostwärts bis nach Vohwinkel bei Elberfeld — weiteste Verbreitung haben. Manche andere Gerölle der Kieseloolithschichten und des niederrheinischen Diluviums befinden sich offenbar in gleicher Weise nicht auf sekundärer, sondern bereits auf dritter oder vierter Lagerstätte.

Es bleibt also von den Beweisen POHLIGS nur die von vornherein wesentlichste Tatsache, daß ganz die gleichen verkieselten Versteinerungen des Oxford wie in den Quarzschottern bei Bonn auch im Flußgebiet der oberen Maas als Gerölle und anstehend bei Mézières und Sédan vorkommen.

Ich zweifle um so weniger an der Richtigkeit dieser Angaben, als auch mir Kieseloolithe und verkieselte Fossilien nicht nur unter den rezenten Alluvionen, aus denen sie POHLIG nennt, sondern hoch über dem heutigen Flusse in einer alten Ablagerung von Quarzschottern von der Maas her aus eigener Anschauung<sup>1)</sup> bekannt sind. Müssen aber deshalb die Jura-fossilien von Bonn der Absatz eines alten Maaslaufes sein, der von Lüttich her über Verviers, Monjoie, Eupen quer über

---

diluvialen Schottern so vollständig, daß sich auch hierin der nicht-glaziale Charakter derselben und damit ihr pliocänes Alter ausspricht. Neuerdings hat Herr C. MORDZIOL gar den Zusammenhang der Kieseloolithschichten mit den Dinotheriensanden des Mainzer Beckens nachgewiesen (Vortrag, gehalten a. d. Vers. d. Niederrh. Geolog. Ver. in Burgbrohl am 11. IV. 07). Das letztere verdient auch wegen der noch jugendlicheren „Entdeckung der Dinotheriensande an dem Niederrhein“ durch Herrn POHLIG (Diese Zeitschr. 1907, Monatsber. S. 22f) besondere Erwähnung.

<sup>1)</sup> G. FLIEGEL: „Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht.“ Jahrb. Geol. Landesanst. für 1907, XXVIII, S. 114, 115. Vgl. besonders die ausführlichen Angaben bei E. KAISER: „Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht“, ebenda S. 81ff; dort auch die belgische Literatur!

das Hohe Venn und durch die nördliche Eifel nach Osten verlaufen ist?

Herr E. KAISER und ich haben die Frage, ob die von uns an der Maas beobachteten ältesten Kiese das Äquivalent der Kieseloolithschotter des Niederrheins sind, seinerzeit offen gelassen; vielerlei Umstände sprachen dafür. Dagegen habe ich nachzuweisen gesucht und durch eine Karte erläutert, daß die Kieseloolithschichten nicht auf Bonn und das Vorgebirge beschränkt, sondern daß sie fast über die ganze südliche Niederrheinische Bucht verbreitet und nach Westen zu bereits bis über die Rur verfolgt sind. Sie besitzen eine ähnlich flächenförmige Ausdehnung wie die nächstjüngere große Schotterauffüllung, die der Hauptterrasse. Wenn also echte Maasgerölle in den Quarzschottern am Niederrhein vorkommen, so will es mir näherliegend und natürlicher erscheinen, diese Mischung in derselben Weise wie die der Rhein- und Maaskiese im Diluvium zu erklären, als durch die Konstruktion eines das Hohe Venn überschreitenden gewaltigen Flusses, für dessen Existenz auf der über 100 km langen Strecke Lüttich—Bonn keine Spur eines Beweises durch das Auffinden von ebenso charakteristisch zusammengesetzten Schottern erbracht ist.

Vor allem aber hat die Hypothese POHLIGs zur Voraussetzung, daß diese Schotter nur von Bonn ab nordwärts vorkommen, daß sie dem Rheingebiet innerhalb des Schiefergebirges fehlen.

Diese Voraussetzung ist hinfällig; denn Herr E. KAISER hat in der eben genannten Arbeit überzeugend nachgewiesen, daß dieselben Quarzschotter im Rheingebiet südlich von Bonn zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht weitere Verbreitung besitzen.

Da Herr H. POHLIG seinen Aufsatz auch an anderer<sup>1)</sup> Stelle in französischer Sprache veröffentlicht hat, hat Herr E. KAISER dort<sup>2)</sup> noch einmal eingehend dargetan, daß die Quarzschotter der Niederrheinischen Bucht mit denen des engeren Rheintales südlich davon identisch sind. Indem ich darauf ausdrücklich verweise, hebe ich hier nur zwei Tatsachen hervor: Bei Koblenz an der unteren Mosel hat Herr E. KAISER

---

<sup>1)</sup> Bulletin de la Société belge de Géologie usw., Bd XX, P. V., S. 171—178.

<sup>2)</sup> „Remarques au sujet de la note de M. POHLIG: „Sur une ancienne embouchure de la Meuse, près de Bonn“, ebenda Bd XXI, P. V., S. 241—246.“

neben einer Fülle von Kieseloolithen<sup>1)</sup> und undeutlichen Fossilresten den typischen *Millericrinus echinotus* gefunden, und neuerdings zeigte mir Herr LEPLA von Piesport an der oberen Mosel eine Kollektion von Geröllen, die so charakteristisch für die Kieseloolithschichten sind, als stammten sie von Duisdorf oder einem sonstigen Fundpunkt am Vorgebirge. Beide Vorkommen gehören der ältesten Schotterablagerung an der Mosel an; sie sind älter als die diluviale Hauptterrasse. Sie stimmen also nicht nur petrographisch, sondern auch stratigraphisch mit den Quarzschottern der Niederrheinischen Bucht überein.

Nach alledem wird hinsichtlich der Verbreitung und des Ursprungs der Kieseloolithschotter entgegen der POHLIGSchen Hypothese an dem festgehalten werden müssen, was Herr E. KAISER und ich gleichzeitig mit Herrn H. POHLIG und unabhängig von ihm in den genannten Arbeiten niedergelegt haben. Insonderheit muß es für die Heimat der Quarzschotter der Bonner Gegend dabei bleiben, daß sie zu pliocäner Zeit auf demselben Wege rheinabwärts gelangt sind wie in späterer Zeit die Schotter des Diluviums.

---

Lange nachdem das vorliegende Manuskript abgeschlossen war, hatte ich Gelegenheit zu ausgedehnteren Begehungen im Flußgebiet der Maas. Da die Ergebnisse zum Teil für die Beurteilung der im vorstehenden erörterten Verhältnisse von Bedeutung sind, sollen sie im folgenden, soweit sie hierauf Bezug haben, in Kürze mitgeteilt werden. Eine ausführliche, spätere Darstellung wird um so mehr am Platze sein, als ich die begonnenen vergleichenden Studien über die Entwicklung der Flußaufschüttungen an Maas und Rhein erst im Herbst auf einer größeren Reise abschließen werde.

Um zu entscheiden, ob die von Herrn E. KAISER und mir am Mittellauf der Maas zwischen Namur und Lüttich beobachteten hochgelegenen Quarzschotter als das Äquivalent der Kieseloolithstufe des Niederrheins aufgefaßt werden müssen,

---

<sup>1)</sup> Daß Herr POHLIG die Kieseloolithe aus den Quarzschottern der Bonner Gegend überhaupt nicht kennt, wie er in dem Schlußsatz seiner neuesten Veröffentlichung (Diese Zeitschr. 59, 1907, Monatsber. S. 221) ausdrücklich angibt, ist sehr bedauerlich; hat doch schon SCHLÜTER vor zehn Jahren (Diese Zeitschr. 49, 1897, S. 493) mit den Worten: „Auch zeigen sich ab und zu verkieselte (Kalk-)Oolithe“ auf sie hingewiesen.

sind, nachdem die weitgehende petrographische Ähnlichkeit beider Bildungen erwiesen ist, zwei Fragen von Bedeutung:

1. Ist das Verhältnis der Quarzschotter der Maas zu den sonstigen Aufschüttungen dieses Flusses dasselbe wie das der Kieseloolithschichten des Niederrheins zu den dortigen jüngeren, diluvialen Bildungen?

2. Worauf ich schon früher<sup>1)</sup> hingewiesen habe: Fließen sie mit denen der Niederrheinischen Bucht zusammen? —

Beobachtungen, die ich westlich von Lüttich machen konnte, bilden den Anschluß an unsere früheren Beobachtungen bei Namur und Huy: Wie am ganzen Mittellauf der Maas in wechselnder Meereshöhe von meist 180—200 m stehen hier in 190 m Höhe — die Maas fließt in 65 m — Quarzschotter in großer Ausdehnung an. Sie gehen meist nur an der Kante des Plateaus zu Tage aus; auf der ebenen Hochfläche sind sie von Löß bedeckt. Ihr Liegendes wird von älteren tertiären Schichten, ungeschichteten, eisenschüssigen, gelbgefleckten, weißen Sanden (marines Unter-Oligocän, Tongrien der belgischen Karte) oder, wo diese fehlen, von einer mächtigen Feuersteinpackung, dem „Conglomérat à Silex“ (Sx = Maestrichtien, facies d'altération der Karte), mitunter auch von feuersteinführender, weißer Schreibkreide (Cp 3 c = Sénonien, Assise de Nouvelles) gebildet.

Als Hangendes der zuerst genannten tertiären Sande sah ich die Quarzschotter bei Crotteux und bei Hollogne-aux-Pierres (Bl. Seraing-Chênée und Alleur-Liège) anstehen; an letzterem Orte scheint das „Conglomérat à Silex“ die unterste Schicht der tertiären Sande selbst zu bilden, da die Zwischenräume zwischen den Feuersteinen von denselben Sanden ausgefüllt sind, die im Hangenden große Mächtigkeit erreichen<sup>2)</sup>. Jedenfalls stimmen die Quarzschotter durch ihr Auftreten im Hangenden der tertiären Sande, in ihrer Höhenlage, dann aber auch durch das vollständige Vorwalten von Quarzen, durch den reichen Gehalt an Kieseloolithen, Lyditen und verkieselten Versteinerungen durchaus mit den früher beobachteten von Huy und Namur überein. Sie setzen sich dem Maastal entlang in der Richtung auf Lüttich und dann nordwärts nach Milmort fort, treten aber weiterhin nicht mehr als die Umgebung weithin überragende, höchstgelegene Schotterdecke an die Oberfläche.

<sup>1)</sup> „Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht.“ a. a. O. S. 115.

<sup>2)</sup> Vgl. die Bemerkungen bei E. HOLZAPFEL: „Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen.“ Jahrb. kgl. Geol. Landesanst. für 1903, XXIV, Berlin 1905, S. 497 ff.

In meinem Bemühen, das von mir vermutete „Zusammenfließen“ der Kieseloolithschichten der Maas und des Rheines zu beobachten, machte ich sodann eine Reihe von Begehungen in dem Gebiet östlich der Maas zwischen Lüttich, Visé, Maastricht einerseits und dem Abfall des Hohen Venn, dem „Pays de Herve“ zwischen Lüttich und Aachen andererseits.

Schon die belgische Karte stellt das Vorkommen von Quarzschottern an einer ganzen Reihe von Punkten des Gebirgsabhanges in der beträchtlichen Meereshöhe von meist über 200 m durch die Buchstabeneintragung Onx (= Amas et trainées de cailloux de quartz blanc, à allures ravinantes et fluviales) dar. Herr A. BRIQUET<sup>1)</sup> hat diese Vorkommen neuerdings als Spuren eines alten Maaslaufes gedeutet, den der Fluß später mit der heutigen Süd-Nord-Richtung vertauscht habe.

Als Resultat meiner Begehungen stelle ich fest, daß diese Quarzschotter die echte nordöstliche Fortsetzung der Kieseloolithschotter von Namur, Huy und Lüttich sind. Quarze herrschen in ihnen ganz und gar vor, auch fällt nirgends schwer, die charakteristischen Kieseloolithe und jurassische Versteinerungen zu finden. Störend wirkt — wenn wir davon absehen, daß sie lokal ungemein stark verwittert sind —, daß ihnen ein erheblicher Teil von splittrigen und eckigen, manchmal auch von gerollten Feuersteinen beigemischt ist, die den Habitus der Ablagerung einigermaßen verändern. Wenn man jedoch bedenkt, daß das Liegende der Schotter auf große Strecken von dem „Conglomérat à Silex“ gebildet wird, daß der Fluß sich vielfach in dieses einschneiden und es aufarbeiten mußte, ehe er seine Kiese aufschüttete, kann man in dem zahlreichen Auftreten der Feuersteingeschiebe kaum etwas Befremdendes erblicken. Als Beispiel führe ich die von mir genauer studierten Vorkommen von Neufchâteau und Simpelveld an:

An ersterem Ort befinden sich die Quarzschotter im unmittelbaren Hangenden des Conglomérat à Silex, ebenso bei Simpelveld; der Kies, der hier gewonnen wird, unterscheidet sich, wenn er gesiebt, d. h. seiner Feuersteine beraubt ist, in nichts von den Kieseloolithschottern der Niederrheinischen Bucht.

Die Höhenlage, in der die Quarzschotter am Gebirgsrande auftreten, ist außerordentlich verschieden: Während sie, wie er-

---

<sup>1)</sup> „Note préliminaire sur quelques points de l'histoire plio-pleistocène de la région gallo-belge.“ *Annales de la Société Géologique du Nord*, 36, S. 2—44, Séance du 9. Jan. 1907, Lille, 1907.

wähnt, westlich von Lüttich in 190 m von mir beobachtet wurden, stehen sie bei Neufchâteau (Les Trois Cheminées) an zwei nur einige hundert Meter von einander entfernten Punkten in 210 und 240 m Höhe an. Bei Simpelveld bilden sie die Oberfläche der vereinzelt Kuppen nördlich der Eisenbahn Aachen—Maastricht in rund 215 m. Bei Plank und Slenaken würden sie nach der belgischen Karte in 235 m, bei Mheer (nördlich von Fouron-le-Comte) in 175 m anstehen.

Diese absichtlich kurz gehaltenen Angaben werden genügen, um darzutun, daß die Quarzschotter von jungen Gebirgsstörungen<sup>1)</sup> betroffen worden sind, die die ursprünglich fast horizontale Ablagerung in Schollen zerlegt haben. Dabei ist klar, daß sie in einiger Entfernung vom Gebirge wegen des in Staffeln erfolgten Einbrechens der Maasscholle in größere Tiefe geraten sein werden.

Daher müssen wir ihr Auftreten weiter im Norden am ehesten im Untergrunde der dort weit ausgebreiteten diluvialen Maasschotter, von diesen überlagert, erwarten. Es scheint jedoch, daß sie auf großen Flächen, weil nicht genügend tief eingesunken, der Erosion vor Beginn der Aufschüttung der diluvialen Kiese zum Opfer gefallen sind. Um so wichtiger ist, daß ich ihre zweifellosen Spuren weit im Norden am Rande des Maastales bei Sittard, 20 km nördlich von Maastricht, wiedergefunden habe.

Hier stehen in etwa 72 m Meereshöhe gleich östlich der Stadt die typischen Quarzkiese im Liegenden der diluvialen Maasschotter an. Sie sind in Erosionsrinnen des tertiären, ungeschichteten Sandes erhalten geblieben, indem die diluvialen Schotter diskordant über beide ältere Bildungen hinweggreifen.

Die Analogie mit dem Auftreten der Kieseloolithschichten in der Niederrheinischen Bucht ist bemerkenswert: Sie stehen auch dort am Gebirgsrande der Zülpicher Gegend in beträchtlicher Höhe an<sup>2)</sup>, sind dagegen im Inneren der Bucht in die Tiefe gesunken und von den Schottern der diluvialen „Hauptterrasse“ überdeckt. Damit steht in Zusammenhang, daß es nicht gut möglich ist, sie ohne Unterbrechung von Simpelveld aus nach Osten oder Nordosten zu verfolgen; denn von diesem hochgelegenen Vorkommen am Gebirgsrande sind die Schotter nicht nur nach

<sup>1)</sup> Diese Auffassung bleibt auch dann bestehen, wenn unter dem „Onx“ der belgischen Karte zwei Ablagerungen, eine ursprüngliche und eine aufgearbeitete, zusammengefaßt sein sollten (vgl. A. BRIQUET a. a. O. S. 23), was mir noch keineswegs festzustehen scheint.

<sup>2)</sup> G. FLIEGEL: a. a. O. S. 108—112.

Nordwesten zur Maas, sondern auch nach Nordosten zur Niederrheinischen Bucht entlang den bekannten, nordwestlich streichenden Aachener Sprüngen — unmittelbar östlich von Simpelveld beginnend — in Staffeln eingebrochen.

Die Übereinstimmung in dem Auftreten der Quarzschotter im Maas- und Rheingebiet wird vollständig, wenn wir vergleichend die sonstigen Aufschüttungen beider Flüsse betrachten:

Ich lernte die der Maas auf einer Reihe von Begehungen in der weiteren Umgebung von Lüttich, Visé und Maastricht kennen. Zufolge eines zufälligen Zusammentreffens erfreute ich mich dabei zwischen Lüttich und Herstal der lebenswürdigen Führung des Herrn A. BRIQUET aus Douai.

Auf der Flußstrecke von Lüttich bis Maastricht, auf die ich mich hier beschränken<sup>1)</sup> kann, wird der ebene Talboden ganz überwiegend von der vielfach von diluvialen Hochflutlehmen bedeckten, lößfreien Niederterrasse eingenommen. Das Alluvium ist auf ein schmales, den Hochwässern ausgesetztes Band entlang dem Flusse beschränkt und oft mit scharfem Rande gegen die Niederterrasse abgesetzt. Der Spiegel des Flusses befindet sich bei Mittelwasser etwa 5—6 m unter ihr. Auf ihr verläuft u. a. die Eisenbahn von Visé nach Maastricht.

Die ältesten diluvialen Schotter haben im Gegensatz zu den Quarzschottern eine ungemein bunte, mannigfache Zusammensetzung und sind reich an großen Blöcken. Sie bilden zwischen Namur und Lüttich und weiter bis Maastricht eine breite Terrasse, die bis fast in die Breite von Visé von der Quarzschotterdecke deutlich überragt wird. Sie gehören also dem Tale selbst an. Vielfach sind sie ebenso wie die Quarzschotter von Löß bedeckt. Sie liegen bei Lüttich in rund 140 m, bei Visé in 130—140 m, südlich von Maastricht sowie zwischen Maastricht und Valkenburg in etwa 120—130 m Höhe.

---

<sup>1)</sup> Nördlich von Maastricht — ich habe meine Begehungen bis in die Campine und bis nach Venlo ausgedehnt — werden die Verhältnisse, wenigstens westlich der Maas, verwickelter: Die Entstehung der lößfreien, weit ausgedehnten Kiesebene der belgischen Campine, die etwa 30 m tiefer liegt als die ältesten diluvialen Kiese südlich von Maastricht, ist ohne die Mitwirkung von Störungen, die an Maastricht vorüber nach Nordwesten verlaufen, kaum zu erklären. Das um weitere 30 m tiefere Niveau der nördlich folgenden holländischen Campine ist auf das Absinken einer gewaltigen diluvialen Scholle an einer Verwerfung zurückzuführen, die am Maas-Schelde-Kanal entlang nach Nordwesten streicht.

Endlich schalten sich am Talgehänge zwischen diese ältesten diluvialen Schotter und die lößfreie Niederterrasse auf große Erstreckungen mittlere Terrassen in verschiedener Höhenlage ein. Die Oberkante der tiefsten, lößbedeckten Mittelterrasse liegt bei Herstal 80 m, östlich von Maastricht 55 m über dem Meere.

Diese Verhältnisse stimmen recht gut mit denen des Rheines vor seinem Austritt aus dem Schiefergebirge überein: Wir kennen z. B. aus der Gegend von Linz<sup>1)</sup> die Kieseloolithschotter als höchste Terrasse in über 200 m Höhe; es folgt rund 20 m tiefer die bunt zusammengesetzte „Hauptterrasse“ und tief unten am Gehänge neben anderen die „tiefste Mittelterrasse“ in 70 m, alles von Löß bedeckt. In noch tieferem Niveau, bei 60 m sehen wir die lößfreie Niederterrasse, in die der heutige Fluß sich wiederum eingeschnitten hat.

Nun ist es nach den Ergebnissen der Kartierung der Preußischen Geologischen Landesanstalt nicht zweifelhaft<sup>2)</sup>, daß sich die diluviale „Hauptterrasse“ des Rheintales in der Niederrheinischen Bucht als Schotterdecke westwärts bis zur Maas erstreckt. Ich möchte daher glauben, daß die soeben als älteste<sup>3)</sup> diluviale Schotter der Maas beschriebenen Kiese — gleichgiltig, ob man sie als Campinien oder als Moséen bezeichnet — das stratigraphische Äquivalent der „Hauptterrasse“ des Rheines sind. In gleicher Weise entsprechen sich die lößfreie Niederterrasse des Rheines und der Maas und nicht minder die lößbedeckten tiefsten Mittelterrassen beider Flüsse.

Nach alledem herrscht in der Entwicklung der diluvialen Flußaufschüttungen des Rheines und der

---

<sup>1)</sup> Vgl. E. KAISER: „Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölnener Bucht.“ Verhandl. XIV. Deutsch. Geographentages in Cöln. Berlin 1909. — Derselbe in: H. RAUFF, E. KAISER, G. FLIEGEL: „Bericht über die Exkursionen der D. Geol. Ges. nach d. Vers. in Coblenz.“ Diese Zeitschr. 58, 1906, Monatsber. S. 278—281.

<sup>2)</sup> E. HOLZAPFEL: a. a. O. S. 489ff. — G. FLIEGEL: „Das linksrheinische Vorgebirge.“ Diese Zeitschr. 58, S. 293. — Derselbe: „Pliocäne Quarzschotter usw.“ a. a. O. S. 92, 93. — KRUSCH und WUNSTORF: „Das Steinkohlengebirge nordöstlich der Roer nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen usw.“ Glückauf 43, H. 15, 1907. (Die „Hauptterrasse“ wird hier „Hochterrasse“ genannt.)

<sup>3)</sup> Mehr im Osten, nach dem Abfall des Gebirges zu, wo ja die Quarzschotter in erheblich höherem Niveau liegen, stellen sich freilich noch Terrassenreste in anderer Höhenlage ein. Es unterliegt wegen des Einflusses junger Störungen unverkennbaren Schwierigkeiten, ihren ursprünghchen Zusammenhang festzustellen.

Maas weitgehende Übereinstimmung. In beiden Gebieten ist außerdem eine ältere Flußablagerung, die Quarzsotter, vorhanden, deren pliocänes Alter für den Rhein erwiesen ist. Da diese in ihrer Ausbildung wie in der Art ihres Auftretens ebenso übereinstimmen wie darin, daß sie von den gleichen jungen tektonischen Bewegungen betroffen worden sind, müssen sie für gleichaltrig gelten: Auch die Quarzsotter des Maasgebietes sind Pliocän.

Von allgemeinerer Natur ist die Schlußfolgerung, daß von der jüngeren Tertiärzeit ab im nördlichen Vorlande der Eifel und der Ardennen gleiche mechanische Kräfte an der Schaffung der Grundzüge der heutigen Oberflächenformen gearbeitet haben.

---

## 22. Über den Wellenkalk an der unteren Tauber.

Von HERRN L. HENKEL.

Schulpforte, den 5. August 1907.

Im Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift, S. 221, habe ich ein Profil durch den Wellenkalk des Taubertals bei Hochhausen veröffentlicht. Da eine erneute Untersuchung mir mehrfache Berichtigungen und Ergänzungen geliefert hat, möchte ich dies Profil nochmals in etwas veränderter Form mitteilen (s. Fig. 1). Das Material dazu lieferte vor allem der ausgezeichnete Aufschluß in dem Einschnitt der Straße von Hochhausen nach Eiersheim (badisches Meßtischblatt Tauberbischofsheim) und die Steinbrüche auf der Hochfläche darüber, dann die Hohlwege in der Nähe des „Kalten Bildes“ sowie die Gehänge zu beiden Seiten der Straße von Werbach nach Böttigheim, besonders Wasserriß und Wegeinschnitt im Sparental bei Böttigheim (Name nicht auf der Karte; es ist die nördlichste Schlucht in der Nordost-Ecke des Blattes).

Die erste und zweite Schaumkalkbank zeigen noch ganz die typische Entwicklung wie im Maintal und in Thüringen. Dagegen besteht die dritte Schaumkalkbank aus einem merkwürdigen Oolith, bei dem schwarze Körner von ungefähr  $\frac{3}{4}$  mm Durchmesser in einer grauen Grundmasse liegen, die beim Verwittern gelb wird. Auch diese Bank führt noch reichlich

Petrefakten der Schaumkalkzone, insbesondere ist sie reich an *Myophoria orbicularis*.

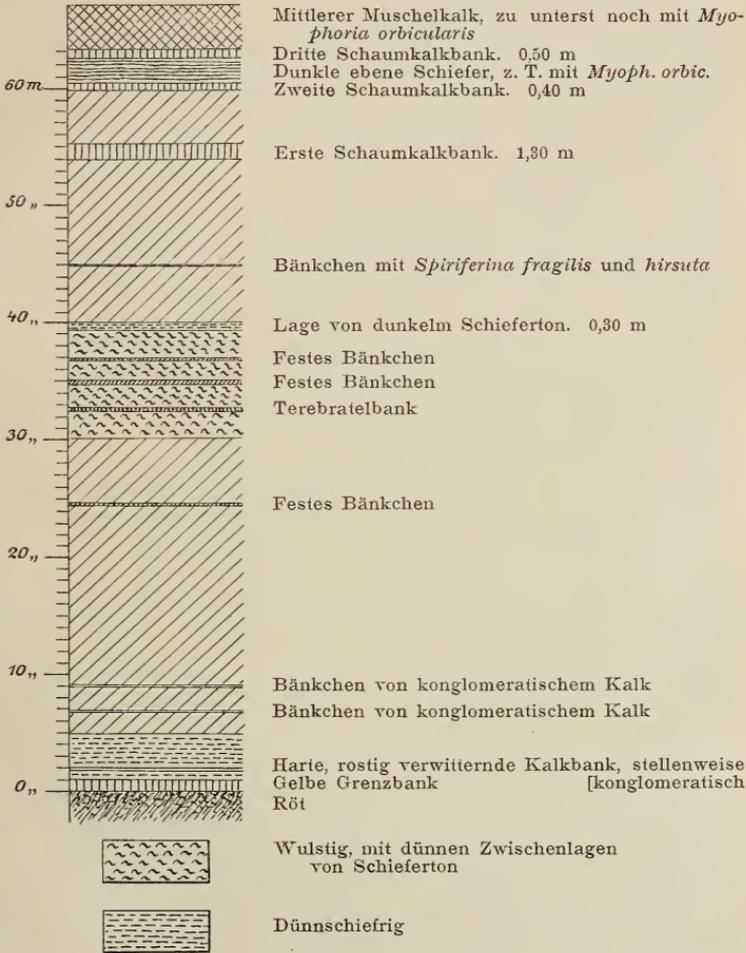


Fig. 1. Profil des Wellenkalkes bei Hochhausen a. d. Tauber.

Anm. Die Mächtigkeit der Schichtenreihe zwischen der Terebratelbank und den Konglomeratbänken ist um einige Meter unsicher.

Besonders bemerkenswert ist die Terebratelbank. Sie besteht im Sparental aus einem festen schwarzblauen Kalk von 15 cm Mächtigkeit, der sehr reichlich *Terebratula vulgaris* und *Lima lineata* führt. Die Petrefaktenführung, das ganze

Aussehen und die Lage einige 20 Meter unter dem Schaumkalk lassen es als sicher erscheinen, daß dieses Bänkchen die Fortsetzung des Terebratula-Kalks ist, der in ganz Mitteldeutschland die auffälligste Leitschicht des Unteren Muschelkalks darstellt und noch 12 km von hier gegenüber von Trennfeld als stattliches Felsgesims am Abhang des Maintals weithin sichtbar ist. Im Einschnitt bei Hochhausen ist das Bänkchen noch mehr zusammengeschwunden und hebt sich nur wenig von der Umgebung ab, so daß ich es auch 1904 übersehen habe. Von Petrefakten fand ich darin auch noch *Spiriferina hirsuta* und kleine Exemplare von *Lima cf. striata*. Ob ein 2 m höher liegendes hartes Bänkchen etwa den letzten Rest der oberen Bank des Terebratula-Kalks darstellt, lasse ich dahingestellt; Petrefakten habe ich nicht darin gefunden.

Noch merkwürdiger als das starke Zusammenschwinden der Terebratelbank von Trennfeld bis hierher, während sie von dort nach Norden zu sich auf Hunderte von Kilometern gleich bleibt, ist die starke Verminderung, die auf dieser kurzen Strecke die Gesamtmächtigkeit des Unteren Muschelkalks erfährt. Gegenüber von Trennfeld, zwischen Lengfurt und Homburg am Main, liegt der Terebratula-Kalk 55 m über dem Gelbkalk an der oberen Rötgrenze. Dagegen liegt am unteren Eingang des Sparentals der Gelbkalk nahe der Höhenlinie von 250 m, am Abhang dicht dabei die Terebratelbank zwischen den Linien von 270 und 280 m. (Verwerfungen sind hier durchaus nicht vorhanden.) Auch an anderen Punkten der Gegend ergibt sich, natürlich unter Berücksichtigung des Fallens der Schichten, für die Schichtenreihe zwischen dem Röt und der Terebratelbank nur eine Mächtigkeit von einigen dreißig Metern, während die zwischen der Terebratelbank und dem Schaumkalk nicht wesentlich verringert erscheint. Die Abnahme der Gesamtmächtigkeit ist also fast ganz auf Kosten der unteren Abteilung erfolgt.

Weiter südwärts wird sich die Terebratelbank wohl ganz auskeilen, wenigstens ist sie am Neckar von SCHALCH und an der Jagst von E. FRAAS nicht gefunden worden. Es wird eben deshalb nicht leicht sein, die Frage zu entscheiden, ob sie als das genaue Äquivalent des Terebratelhorizontes am Schwarzwald anzusehen ist. Die recht erhebliche Verschiedenheit des Abstandes von der Spiriferinenbank möchte dagegen sprechen, andererseits bietet das jetzt durch M. SCHMIDT<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt. Mitt. d. Geol. Abt. d. Württ. Stat. Landesamts 1907.

festgestellte Auftreten der Terebrateln in zwei Lagen, die 2 m auseinanderliegen, eine bemerkenswerte Analogie zu den zwei Bänken des thüringisch-fränkischen Terebratula-Kalks. (Der Verfasser selbst hebt dies allerdings nicht hervor.)

Verwunderlich sind aber die Äußerungen von M. SCHMIDT zu der vorliegenden Frage. Er gibt an, ECK habe bereits 1880<sup>1)</sup> recht wahrscheinlich gemacht, daß die schwäbische Terebratelzone mit der mitteldeutschen Schaumkalkzone  $\gamma$  (Terebratula-Kalk) genau ident sei, und nur von mir sei unbegründeterweise ein Zweifel erhoben. Was sagt aber ECK an der angeführten Stelle zu dieser Frage? Nachdem er vorgeschlagen hat, für das schwäbische Wellengebirge die „obere Terebratelzone“ als Grenze zwischen der oberen und unteren Abteilung zu verwenden, fährt er fort: „Wäre es erlaubt, die obere der erwähnten Terebratelschichten der Terebratelbank in Franken gleichzustellen . . . , so würden die beiden oben auseinander gehaltenen Abteilungen des Unteren Muschelkalks nicht ganz zusammenfallen mit den . . . Schichtengruppen des schaumkalkfreien und schaumkalkhaltigen Unteren Muschelkalks.“ Ich sollte meinen, in diesem Satze wäre über die Gleichstellung des schwäbischen und fränkischen Terebratelhorizontes noch nicht einmal eine Behauptung, ja nicht einmal eine Vermutung ausgesprochen, vielmehr eher ein starker Zweifel. Wie so sie nun gar dadurch recht wahrscheinlich gemacht sein soll, entzieht sich meinem Verständnis. Im übrigen betrachte ich die Frage als offen, würde mich aber freuen, wenn sich Material dazu fände, sie in bejahendem Sinne zu entscheiden.

In meiner Arbeit von 1904<sup>2)</sup> erwähnte ich, daß sich in dem Aufschluß bei Hochhausen infolge einer kleinen Verwerfung ein Stück des Profils wiederhole. Die Erwähnung dieser Verwerfung hat zu einer scharfsinnigen Umdeutung des Profils durch M. SCHMIDT geführt. Danach wiederholt sich dort kein Teil des Wellengebirges, sondern es ist sogar eine Schichtenmächtigkeit von rund 30 m durch die Verwerfung abgeschnitten. Die Örtlichkeit befindet sich an dem mehrfach erwähnten Straßeneinschnitt westlich von Hochhausen, an der zweiten Biegung des Weges, zwischen den Isohypsen 270 und 280, gegenüber dem Heiligenbild mit der Stiftungszahl 1803 (das Heiligenbild steht aber nicht auf der Spiriferinenbank, wie ich versehentlich angab, sondern ungefähr  $1\frac{3}{4}$  m tiefer).

---

1) Diese Zeitschr. 32, 1880, S. 54.

2) a. a. O. S. 221.

Ich teile hier das Profil mit, wie es an der Felswand des Hohlwegs klar aufgeschlossen zu beobachten ist.

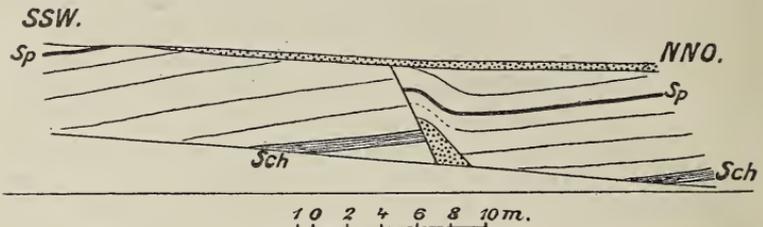


Fig. 2.

Verwerfung im oberen Wellenkalk westlich von Hochhausen a. d. Tauber.

Punktiert: Schutt.

Sp: Spiriferinenbank (zu beiden Seiten der Verwerfung durch Petrefakten sichergestellt).

Sch: Dunkler Schiefertön.

Der Leser kann hiernach selbst untersuchen, wo hier eine Schichtenreihe von 30 m wohl hingeraten sein kann.

Herr M. SCHMIDT hätte seine Erklärung natürlich nicht aufgestellt, wenn er die Örtlichkeit gesehen hätte.

## 23. Die 10 obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte in den französischen Vogesen.

Von HERRN H. POHLIG.

Bonn, den 29. Oktober 1907.

Die Moselotte ist der erste stärkere Zufluß der Hochmosel von dem Vogesenkamm, in welche sie dicht oberhalb von Remiremont einmündet. Sie entsteht in dem Marktflücken La Bresse — nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen Landschaft an dem französischen Jura — aus der Vereinigung zweier starken Bäche: der an dem „Kamm“ entspringenden Vologne-Moselotte oder „Kleinen Vologne“ und der westlicher fließenden Chajoux-Moselotte oder dem Chajoux; an der Quelle des letzteren beträgt die Wasserscheide zwischen

beiden Bächen nur einige Hunderte von Metern Breite, sie besteht in einer Paß-Einsenkung, an diejenige angrenzend, welche als „Col des Feignes sous Vologne“ in nicht viel über 800 Meter Höhe den Übergang aus dem Moselottegebiet in dasjenige der großen Vologne, in den Kessel von Retournerer bietet.

Das Tal der Vologne-Moselotte ist größtenteils dicht bewaldet und bildet die nächste Verbindungslinie zwischen Retournerer und La Bresse; es erhält von dem Vogesenkamm her die Abflüsse der 4 alten Glazialseen Blanchemer, der beiden Sèchemer und des Lac de Corbeau. Geologisch bemerkenswert ist es noch dadurch, daß es in der gewaltigen, von mir<sup>1)</sup> als „Bonhomme-Valtin-Moselotte-Spalte“ bezeichneten longitudinalen Dislokationslinie liegt; in dieser treten dort stellenweise Gneis, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer zutage, welche zur Straßen-Beschotterung verwendet werden. Sie sind nördlich, an dem Feignes-Paß und in dem Glazialkessel von Retournerer, infolge einer transversalen Depression, mit unterkarbonischen Pflanzensandsteinen und Schiefeln bedeckt, deren weicher Beschaffenheit letzterer seine Entstehung verdankt; stellenweise tritt auch Kohlenkalk zutage, welcher zur Beschotterung der berühmten „Schluchtstraße“ teilweise gebraucht wird.

Der andere Quellarm der Moselotte, die Chajoux-Moselotte, ist etwas kürzer; sein Tal wird trotzdem selten für den Weg nach La Bresse benutzt, weil es sehr versteckt liegt. Aus diesem Grunde ist es auch wohl unter allen Vogesentälern bisher am wenigsten bekannt und besucht gewesen, obgleich es sowohl landschaftlich wie geologisch zu den besuchenswertesten gehört. Es ist jetzt von dem Rheintal aus an einem Nachmittag schnell und bequem kennen zu lernen, wenn man von Kolmar die Eisenbahn bis Münster, von da die „Elektrische“ bis zur „Schlucht“ und weiterhin bis zu der Haltestelle „Feignes sous Vologne“ benutzt; zu Fuß geht es dann in wenigen Minuten zu dem Feignepaß hinauf, an welchem jetzt ein Gasthof gebaut wird, und von diesem aus über den nahen Chajouxpaß in das Tal der Chajoux-Moselotte.

Die landschaftlichen Reize dieses Tales beginnen dort mit wohlerhaltenem Urwalde, meist von Tannen und Fichten; in ihm haust noch Auerhahnwild, — und alle die bekannten Eigentümlichkeiten des Urwaldbestandes kann man da beobachten. Er enthält einen großen alten Glazialkessel, „les grandes basses“ genannt, der früher zweifellos einen See umschloß, an dessen

---

1) Diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsber. 6, Erkl. d. Textfig. z. S. 243.

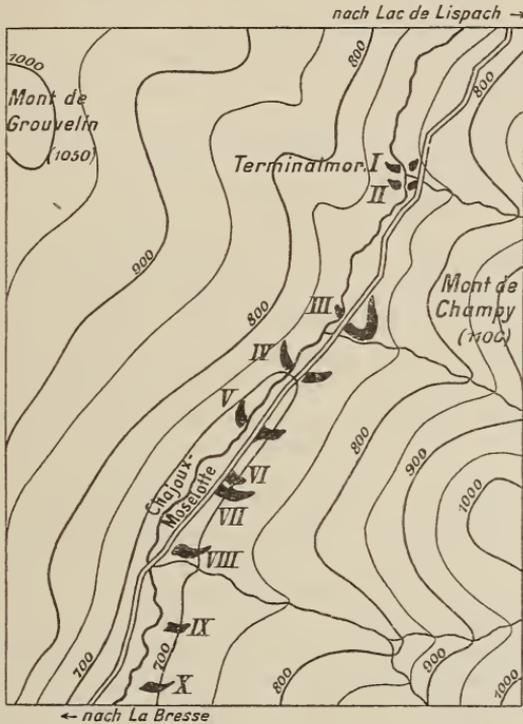
Stelle aber jetzt ein ausgedehntes, für Menschen und Vieh unzugängliches Moor ist; auch Bäume oder Sträucher können da nicht wachsen. Nur von dem „La tour des roches“ genannten Weg aus bekommt man stellenweise einen beschränkten Einblick in jene geheimnisvolle Niederung; dieselbe mag wohl nach unten hin schon durch eine oberste Terminalmoräne abgegrenzt sein.

Der Abfluß, die junge Chajoux-Moselotte, erhält unmittelbar westlich die erste Verstärkung durch das Wasser des dicht dabei gelegenen Lispach-Sees, — eines zweiten alten Glazialkessels, dessen Wasser noch nicht ganz, aber auch schon größtenteils verortft ist; infolge der weiten und mächtigen Moorbildungen würde hier eine zweite Endmoräne, falls sie noch erhalten wäre, nicht mehr erkennbar sein können.

An dem Lispach-See ist der Waldbestand weniger dicht, weiter abwärts ist letzterer ganz gelichtet; der größte Teil des Talbodens bis nach La Bresse ist waldfrei und sonach für geologische Beobachtungen günstig. Das ist deshalb so besonders wertvoll, weil in dieser Erstreckung die alten Terminalmoränen in so großer Anzahl hintereinander und zum Teil so vollkommen erhalten sind, wie man es nirgends in den Vogesen, ja vielleicht kaum auch in anderen Gebirgen bisher beobachtet haben dürfte. Einige sehr vollständige Endmoränen liegen in dem Tal der Hochmosel, wie diejenige, welche bei Ramonchamp das nördliche Seitental abschließt, und die große durch COLLOMB bekannte Terminalmoräne von Remiremont; die Vologne hat bei les Evelines eine gute Moräne, auf der deutschen Seite ist diejenige von Wesserling altbekannt, unterhalb des Moselquellen-Passes von Bussang, des niedrigsten der Vogesen; an den verschiedenen See-Kesseln und auch bei Metzeral im Münstertal sowie oberhalb davon, an dem Ende der Wormpsa-Schlucht, ist je eine gute Moräne zu sehen.

Aber in dem Tal der Chajoux-Moselotte sind nicht weniger als 10 zum Teil fast ganz unversehrte Terminal-Moränen erhalten, in geringen Abständen hintereinander. Einen sehr guten Überblick über die meisten und besten derselben erhält man von der Höhe der Talwände, am geeignetsten, wenn man den neuen Pfad einschlägt, der an der Abdachung des Mont de Champy entlang verläuft. Dort an dem Ostrande des Tales erhebt sich das Gebirge noch zu 1100 m, an dem Westrande bis 1050 m, die Neigung des Vogesenmassives ist sonach westlich eine weniger steile als nach Osten, wo der Höhenzug im Norden des Münstertales den besten Maßstab für den mittleren Abdachungsgrad gewährt.

In nachfolgendem ist zunächst eine kurze Beschreibung jener obersten erhaltenen 10 Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte gegeben; die beifolgende Textfigur mag zum besseren Verständnis beitragen.



Die 10 obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte in den französischen Vogesen. (Maßstab ca. 1:35 000.)

Die höchstgelegene dieser Endmoränen befindet sich etwa 1500 Meter Weges unterhalb des Lispach-Sees, 3 Kilometer von dem Ursprung des diluvialen Firn-Eises an dem Chajoux-Feignepaß; sie liegt da, wo der Wald sich zu lichten anfängt, und die ersten beiden Hütten, „les hauts viaux“ genannt, erbaut sind. Eine der letzteren, ein Wohnhäuschen, ist auf die Moräne aufgesetzt, die auf obenstehender Kartenskizze als „Terminalmoräne I“ bezeichnet und sehr vollständig erhalten ist; etwa in der Mitte ihrer Erstreckung ist sie von dem Bache durchschnitten worden, ihre Höhe über dem Talboden beträgt kaum 5 Meter. Letzterer ist unmittelbar oberhalb des Moränenwalles eine sumpfige Niederung, die augenscheinlich einst ein

Seeboden war, jetzt nach der Durchbrechung des Stauwalles durch den Bach so weit trocken gelegt.

Terminalmoräne II liegt, wie die Textfigur zeigt, nur wenige hundert Schritt unterhalb der I. und ist nicht ganz so vollständig erhalten, aber bis etwa 8 Meter hoch und bildet daher eine merkliche Einengung des Tales an dieser Stelle.

Nahe weiter abwärts an der Straße steht der Wegweiser, welcher nach Osten den erwähnten Pfad des Mont de Champy, westlich den Fahrweg nach Longemer angibt. Unterhalb befindet sich eine zweite sumpfige Niederung, die etwa 1 Kilometer von Moräne I, bei den 3 Hütten „La Tenine“, abgeschlossen ist durch die Terminalmoräne III.

Dieser III. „Stirnwall“ ist so unversehrt erhalten, wie man es nicht einmal an den vorbildlichen Exemplaren von Fiesch und Argentières von heute sehen kann; man hat dies hauptsächlich dem Umstand zu danken, daß an jener Stelle das Eis etwas bergan geströmt ist, der Gletscherbach daher ganz an der Seite nur die Moräne durchbrochen hat. So ist fast der ganze Halbkreis letzterer, und zwar in seiner vollen ursprünglichen Höhe, gleichmäßig bewahrt geblieben, wie es in obenstehender Textfigur gekennzeichnet ist.

In Abständen von je etwa 300 Meter liegen unterhalb die Terminal-Moränen IV und V, gleichfalls nahezu 10 Meter hoch über den Talboden ansteigend; diese sind aber nicht lateral von dem Bache durchbrochen worden, sondern wiederum median, gleich I und II. Auch hier ist nur je eine schmale Lücke, durch welche der Fahrweg neben dem Bache sich hindurchwindet; an dieser Stelle befindet sich jedesmal, wie auch an III, ein kleiner Aufschluß zum Behuf der Schottergewinnung, welcher besonders an IV die schräge Aufsichtung des granitischen Moränenmaterials sehr gut entblößt.

Die drei starken, etwa gleichweit voneinander liegenden Quermauern, schon aus großer Entfernung in die Augen fallend, geben der Talbildung der Chajoux-Moselotte ein ganz eigenartiges, wohl in dieser Weise nicht leicht wiederzufindendes Gepräge.

Weit fragmentärer sind schon die weiter abwärts, meist in denselben Intervallen etwa, gelegenen Endmoränen VI bis X. Von VI ist ein Rest in der Mitte des Talbodens geblieben, in ganz geringer Entfernung von VII; VII bis X sind an den nur von der östlichen Talwand herab sich erstreckenden Wallresten nachweisbar, wie es die Textfigur andeutet.

Es ist möglich, daß Reste von noch mehr Endmoränen weiter unterhalb in Gestalt der Schuttmassen zu finden wären,

welche dort stellenweise an der östlichen Talwand in entsprechender Höhenlage übrig geblieben sind; doch können diese Schichten ebensogut lediglich Absätze des alten Gletscherbaches sein, denn von der für die Endmoräne hier allein bezeichnenden Talriegel-Form ist nichts mehr vorhanden; das Material ist in beiden Ablagerungsarten dasselbe, und auch geneigte Schichtung der Geschiebe kommt an den Talwänden den fluviatilen wie den Endmoränen-Schichten in gleicher Weise zu.

Das diluviale Chajoux-Moselotte-Eis strömte weiterhin, nach Passieren einer Talenge mit klammartiger Felsbildung, in La Bresse mit dem Gletscher der Vologne-Moselotte zusammen, und dieser Eisstrom besaß zeitweise, von den Höhen des Vogesenkammes an bis zu dem Moseltal bei Remiremont, eine maximale Länge von nahezu 30 Kilometern; er war demnach, nächst dem fast 40 Kilometer langen der Mosel selbst, der größte Vogesengletscher. Mosel- und Moselottegletscher hatten beide dieselbe starke, durch tektonische Verhältnisse bedingte Kurvenform; der erste Teil des Laufes ist durchschnittlich von Norden nach Süden, der weitere von Südost nach Nordwest gerichtet.

Die geschilderten 10 Endmoränen liegen in nur etwa 2 Kilometern der Länge des Tales, die Gesamtzahl der Terminalmoränen des Chajoux-Eisstromes mag bis zu seiner zeitweisen Endigung bei Remiremont also weit über 100 betragen haben. Es fragt sich nun, wie die Zeitverhältnisse dieser Ablagerungen abzuleiten sind, insbesondere mit Rücksicht auf die BRÜCKNERSche Berechnung der historischen alpinen Glazialschwankungen. Die hier beschriebenen Endmoränen veranschaulichen periodische Abnahmen der letzten diluvialen Vergletscherung, die ich als die berlinische oder „Berolinium“ zusammengefaßt habe<sup>1)</sup>; in erheblicher Höhe an den Talwänden, häufig auch sonst in den Vogesen, befinden sich hie und da fluviatile oder glaziale Schotter-Reste noch aus der älterdiluvialen oder saxonischen<sup>2)</sup> Eiszeit.

Der Betrag, welchen BRÜCKNER für die geschichtlichen Oszillationen der Alpengletscher gefunden hat, reicht für diejenige nicht aus, welche allein wir mit eigenen Augen in unserer Zeit haben verfolgen können: die alpinen Eisströme gehen seit nunmehr 50 Jahren im allgemeinen andauernd

---

<sup>1)</sup> H. POHLIG: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Leipzig, Quelle & Meyer, 1907. S. 42.

<sup>2)</sup> POHLIG: a. a. O. 1907, S. 41.

zurück, ohne längere Ruhepausen an einzelnen Stellen. Es ist deshalb leider bisher auch nicht möglich gewesen, annähernd zu berechnen, wieviel Zeit ein Gletscher gebraucht, um eine bestimmte Menge von Endmoräne aufzuhäufen. Ich kenne nur ein alpines Beispiel, welches eine Periodizität des Eisrückganges in unserer Zeit erkennen läßt; das ist der kleine Stufengletscher bei Pflersch, südlich vom Brennerpaß. Aber nicht an den Endmoränen, sondern an der zerstörenden Felsbecken-Bildung ist das dort nachzuweisen, nach der jenes Gletscherchen seinen Namen hat. Die Entstehung der glazialen Felskessel scheint in vielen Fällen durch besondere tektonische Verhältnisse bedingt zu sein, ist aber offenbar dem Aufbau der Endmoränen zeitlich vollkommen gleichwertig.

Die 10 obersten Terminal-Moränen der Chajoux-Moselotte beweisen, daß das Rückschreiten des Eises damals sehr, sehr viel langsamer vonstatten ging als das moderne der größeren, tiefer hinabreichenden Alpengletscher, die in etwa 50 Jahren zum Teil ungefähr bis um 4 Kilometer Länge zurückgegangen sind, ohne in dieser Erstreckung Endmoränen-Wälle oder Felsbecken zurückgelassen zu haben. Dort in den Vogesen mag es sich bei diesem kurzen, nur 2—3 Kilometer betragenden Rückgang um viele Jahrhunderte — vielleicht um Jahrtausende handeln; aber einen sicheren Maßstab für eine annähernde, absolute Zeitberechnung aus der Masse des Endmoränen-materials besitzen wir bis jetzt eben noch nicht.

Die Ursachen der guten Erhaltung der Terminalmoränen gerade in dem Chajoux-Tälchen liegen einerseits in dessen geringem Gefälle, andererseits in seinen unbedeutenden Wassermengen; seine Rinnsale kommen nicht von dem hohen Vogesenkamme, sondern von dessen niedrigeren und nicht sehr wasserreichen Vorbergen und werden vor allem durch die ausgedehnten Moorböden der „Grandes Basses“ und des Lispachkessels großenteils aufgesogen; und in der Glazialperiode war das Firn- und Eisreservoir verhältnismäßig unmächtig und nicht sehr ausgebreitet; sein Abschmelzen konnte nach obigem nur ganz langsam erfolgt sein.

Über das untere Moselotte-Tal sind meine Beobachtungen noch nicht ganz abgeschlossen und können ausführlich erst später erscheinen. In glazialer Hinsicht ist dies weitaus das bemerkenswerteste Gebiet der ganzen Vogesen in bezug auf die Ausbildung der Rundhöcker-Landschaft. Im Monat August heben sich diese „Roches moutonnées“ durch die lebhaft rote Heidekraut-Blüte geologisch scharf und zugleich malerisch gegen die umgebende Grasvegetation des Talbodens ab. Dicht

unterhalb von Cornimont, wo links der Eisstrom des Xoulxetals und von dem Vogesenkamm her der gewaltige Ventrongletscher einmündeten, liegt das bedeutendste jener Felsgebilde: es ist ein Rundhöcker von mehr als 1000 Meter Länge, welcher als schmale, hohe Mauer den engen Talboden in zwei Hälften teilt; in der südlichen fließt jetzt die Moselotte. An seinem unteren Ende trägt der Felshöcker das Schießhaus der nächsten Eisenbahnstation Saulxure. Nahe unterhalb der letzteren liegt eine alte Gletscherstufe des Moselottetals mit einer kleinen Klamm- und Talbildung, Talweite und einer Unzahl von Rundhöckern; das gleiche wiederholt sich bei der zweiten Eisenbahnstation von Cornimont, Thiéfosse. Diese Talstufen sind hergestellt worden durch das Einmünden starker Gletscher von Norden her, deren Täler eine an den Närorfjord in Norwegen erinnernde Glazialszenerie haben; das gleiche gilt für das an der 3. Station Vagny von Norden her einmündende, höchst bemerkenswerte Doppeltal des großen alten Rochessongletschers, der seinerseits an der teilweisen Einmündung in den Menaupptgletscher eine felsige Talstufe gebildet hat. Über diese hin hat sein alter Gletscherbach, der Bouchot, den berühmten Wasserfall seitlich, nach dem anderen Tal hin, gestaltet.

Man findet hier alle wichtigeren glazialen Verhältnisse in kleinerem Maßstab wieder, die uns in den Alpen, in Skandinavien so großartig sich bieten. Aber gerade diese bescheidenen Beispiele sind wichtig, weil sie übersichtlicher und daher für die Belehrung in solchen Gegenständen besonders geeignet sind. Auch die Verteilung der Gletscherspuren auf die beiden Flügel des Vogesenkamms ist recht lehrreich; obwohl die östliche Abdachung des Gebirges die kältere ist und war, dehnte sich die Gletscherbedeckung dort minder weit aus als im Westen, wo die Neigung des Bodens geringer ist. Gleich den Alpen sind die Vogesen eine meteorologisch sehr wichtige Wetterscheide und waren es auch in der Glazialzeit; sie fingen die von Westen kommenden Schneestürme auf, so daß ihre Ostseite und namentlich der Schwarzwald viel weniger vergletscherten. An ihrem Westabfall wirkten glaziale Ablation und Erosion so stark, — am meisten im Gebiet des alten Ventron- und Mosel-Firnsystemes, — daß dort die ursprüngliche granitische Hauptkette zur Nebenkette wurde, und heute die vorgelagerte Karbonmasse des großen Belchengebietes als Hauptkette erscheint.

Mit der erwähnten großen Terminalmoräne COLLOMBs bei Remiremont schließen die Vergletscherungsspuren der Vogesen nach Westen hin ab. Wer sich aber von der nicht windigen

Entstehungsweise des Löß<sup>1)</sup>) auch in diesen Gegenden überzeugen will, der fahre noch ein Stündchen moselabwärts bis Epinal. Dort hat das östliche, malerische Steilgehänge des Tales ein Profil von den Riesenkonglomeraten der unteren Trias an bis zu den Krinoidenkalken der oberen denudiert; die westliche Talböschung hat Aufschlüsse in den glazialen [saxonischen<sup>2)</sup>] Moselschottern. Der sie bedeckende berlinische<sup>3)</sup> Löß ist in seiner niedrigsten Terrasse etwa 2 Meter hoch, gleichmäßig und prozentuarisch sehr stark mit großen und kleinen Fluviatilgeröllen vermengt; erst eine etwas höhere, auf (triasischem?) Ton ruhende Lößterrasse ist geschiefbefrei und enthält seltene und schlecht erhaltene *Pupa muscorum*. Jene Geröllbildung des Löß ist eine litorale oder Rand-Facies desselben, die man sehr gut unter anderem auch beobachten kann an dem Drachenfels bei Bonn, stellenweise mit ganz großen übereinander gepackten Felsblöcken in der Masse.

## 24. Zur Lakkolithenfrage.

Von Herrn H. POHLIG.

Bonn, den 29. Oktober 1907.

Die Lakkolithen-Hypothese bietet uns den seltenen Fall einer teilweisen Rückkehr zu längst verfallenen Annahmen, die zu Beginn des vorigen Jahrhunderts allgemeine Geltung erlangten und bis über die Mitte desselben noch behaupteten; es war die Lehre ELIE DE BEAUMONTS von den Erhebungs-krateren und von der Aufrichtung der Schichten durch vulkanische Kraft.

Dem fortschrittlichen Amerika war es vorbehalten, uns eine neue Auflage dieser alten Lehre zu bescheren, um einige der großzügigen dortigen Vorkommen des Westens ihrer Entstehung nach zu erklären. Es sollte allerdings wohl nur eine vorläufige Erklärung sein, so lange eine bessere fehlte; und die Schöpfer der Hypothese, GILBERT und HOLMES, hätten sich wohl kaum träumen lassen, daß ihre Ansicht so viel Anklang finden würde.

<sup>1)</sup> POHLIG: a. a. O. 1907, S. 72 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. oben, S. 275, Fußnote 1.

Es fragt sich nur, ob die Voraussetzung solcher Lakkolithen — in Wirklichkeit hat kein menschliches Auge je einen gesehen — mit den physikalischen Grundgesetzen vereinbar ist. Wir wissen, daß bei tektonischen Bewegungen, von transversalen Bruchspalten aus, oft Sedimente sekundär längs ihrer Schichtflächen aufgeblättert und die so entstandenen Hohlräume mit eruptiven Intrusionen oder aber mit lateralen Mineralsekretionen (nach Art der Tutenmergel) ausgefüllt worden sind. Die Lakkolithen-Hypothese muß aber voraussetzen, daß solche Hohlräume durch Eruptiv-Intrusionen selbständig erweitert und durch große subterrane Ausbreitung letzterer die hangenden Schichtenkomplexe gehoben worden seien. Den Urhebern des Gedankens hat die Blasenbildung an der Oberfläche eines zähen Teiges oder einer geschmolzenen lavaähnlichen Masse vorgeschwebt. Glutflüssige Massen werden bei den tektonischen Bewegungen wohl zunächst stets in Spalten emporgedrückt, welche nicht bis zur Erdoberfläche reichen; dabei entstehen oft durch Kontakt mit Tiefenwasser explosive Gase, denen unter Umständen erhebliche Einflüsse auf hangende, noch nicht durchbrochene Schichtenkomplexe zukommen. Sind letztere kompakt, so verursacht eine entsprechende expansive Gaskraft bis zu gewissem Grade Hebung und Bruch des Hangenden, somit weiteres Empordringen des Glutflusses bis zur Erdoberfläche durch die entstandene neue Bruchspalte. Ist aber das Hangende nicht kompakt, so verursacht der explosive Druck oft eine bruchlose Durchbohrung des ersteren mittels eruptiven Materiales, wie das bekannte Beispiel des Meißners in Hessen zeigt. *Tertium non datur.*

Das gleiche, was hier von der Wirkung stark expansiver Gase gesagt ist, gilt selbstverständlich auch von der glutflüssigen Masse selbst; entweder sie findet in kompakten Schichten Widerstand genug zu einer geringen Hebung derselben, und diese brechen dann, oder aber das Hangende ist weiches Material und bietet dann keinen hinreichenden Widerstand für irgendwelche Art solcher Hebung. — In allen ähnlichen Fällen kann es sich selbstverständlich nur um Vorgänge in nicht erheblichen Tiefen der Erdrinde handeln.

Wenn die Entstehung von Lakkolithen nach der Vorstellung von GILBERT und HOLMES möglich wäre, so würde deren Herstellung im kleinen durch das Experiment schon längst erreicht worden sein. Bei der Aussichtslosigkeit des Versuches wird ein solcher niemandem in den Sinn kommen.

Wie sind aber die Tatsachen zu erklären, welche zu der Lakkolithen-Hypothese Anlaß gegeben haben? Die

Antwort lautet: durch rein tektonische Vorgänge, ohne irgendwelche Mitwirkung des Vulkanismus. Die tektonische Geologie hat seit der Entstehung jener Hypothese gewaltige Fortschritte gemacht, welche eine vollkommen ausreichende Erklärungsweise zulassen. Es kann sich dabei selbstverständlich zunächst wiederum nur um die typischen sogenannten Lakkolithen des amerikanischen Westens handeln. Eine erläuternde Figur ist hier überflüssig, da eine solche in jedem größeren Lehrbuch der Geologie von heute zu finden ist; selbstverständlich darf man nicht eine Abbildung der GILBERT-HOLMESSchen Rekonstruktion, sondern des tatsächlichen Bestandes zur Hand nehmen. Die neue Erklärung des letzteren lautet:

Wo Eruptionen sind, befinden sich auch Brüche der Erdrinde, mögen solche nun bis an die Oberfläche reichen oder durch spätere Sedimente verdeckt sein. Bei den sogenannten Lakkolithen Amerikas sind offenbar mehrere Spalten vorhanden, die sich in der Anzahl von mindestens drei durchkreuzen, und von denen die zwei hauptsächlichsten Bruchflächen des dadurch herausgeschnittenen — mindestens dreiseitigen — Stückes der Erdrinde nach oben nicht konvergieren. Bei der lateralen Pression mußte dieses Stück sonach allmählich nach oben gedrängt werden, zu einem Horst sich gestalten. Solcher Art Horste kennen wir ja auch sonst genug von der Erdoberfläche — sie sind die Gegenstücke zu den Kesselbrüchen, die bei uns nicht minder verbreitet sind; nur haben die erwähnten amerikanischen Beispiele die Eigentümlichkeit, daß in jenen niederschlagsarmen Gegenden die Abtragung durch das Wasser sehr gering ist, die Horste daher sehr wohl erhalten sind, und daß zweitens die emporgepreßte Partie die eingelagerten Intrusionen mit heraufgebracht hat, welche *vor* der Aufwärtsbewegung dieses Stückes, in der *Tiefe*, von den Haupt-Bruchspalten aus in die sekundären eindringen!

Vielleicht wird man es passend finden, diese Art von Horsten zum Andenken an die glänzenden Entdeckungen von GILBERT und HOLMES als „*Lakkolithen-Horste*“ besonders zu bezeichnen. Das allseitige Einfallen der Schichten nach außen, rings um den Horst herum, ist selbstverständlich: mußten dieselben ja doch bei der Aufwärtsbewegung des Horstes überall im Umkreis desselben nach oben geschleppt werden.

---

## 25. Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland.

Erwiderung an die Herren F. SCHUCHT und O. TIETZE auf die „Kritischen Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands“.

Von Herrn R. BIELEFELD.

Paris, den 15. Juli 1907.

Im zweiten Hefte des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift, S. 215—231, haben die Herren F. SCHUCHT und O. TIETZE meine Schrift über die Geest Ostfrieslands teilweise einer Kritik unterzogen, indem Herr SCHUCHT dem geologischen, Herr TIETZE dem hydrographischen Abschnitt eine Besprechung gewidmet hat<sup>1)</sup><sup>2)</sup>. Ich glaube, dieser Kritik in manchen Punkten eine Erwiderung schuldig zu sein, der die nachfolgenden Zeilen dienen sollen.

In der Einleitung wird mir der Vorwurf gemacht, daß ich das Diluvium „ferner Länder“ zum Vergleich herangezogen habe, „ohne zu berücksichtigen, daß das Eis in Grönland, Schweden, dem baltischen Rußland oder Island bei anderem Untergrund und anderen Daseinsbedingungen wesentlich andere Formen schaffen mußte als in dem so ganz anders gestalteten Gebiet des unteren Emslaufes“. Nun sind aber gerade die vergleichenden Untersuchungen in Schweden, Island und Grönland bei der Erklärung der norddeutschen Diluvialformen von großer Bedeutung gewesen. Ich habe KEILHACK<sup>3)</sup> zitiert, um z. B. die Diskordanz der Hvitåsedimente zu erklären, und KEILHACK sagt selbst: „Diese Ablagerungen nun zeigen in ihrem inneren Baue eine außerordentliche und anfangs auf mich geradezu überraschend wirkende Übereinstimmung mit

---

<sup>1)</sup> F. SCHUCHT und O. TIETZE: Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland. Kritische Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands. — Die in dieser Besprechung gegen MARTIN gerichteten Angriffe sind von ihm bereits zurückgewiesen worden. Diese Zeitschr. 59, S. 101—103.

<sup>2)</sup> R. BIELEFELD: Die Geest Ostfrieslands. Geologische und geographische Studien zur ostfriesischen Landeskunde und zur Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems = „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ XVI, 4. Stuttgart 1906 (Dissertation).

<sup>3)</sup> K. KEILHACK: Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvialablagerungen. Jahrb. geol. Landesanst. für 1883. Berlin 1884.

den ausgedehnten Bildungen unteren Sandes in unserm Vaterlande.“<sup>1)</sup> Was haben „anderer Untergrund und andere Daseinsbedingungen des Eises“ mit dieser diskordanten Parallelstruktur zu tun? — ERDMANN<sup>2)</sup> hat zuerst das Vorkommen von Driftblöcken im Diluvium Schwedens erklärt. Ich habe darauf verwiesen, weil doch sicher die Bedingungen zur Ablagerung von Driftblöcken allenthalben die gleichen sind. Und endlich — vollzieht sich die Ablagerung der Grundmoräne beim grönländischen Inlandeise<sup>3)</sup> etwa wesentlich anders als einst beim nordeuropäischen Inlandeise? Man tadelt diese vergleichenden Hinweise, ist mir aber durchaus den Nachweis schuldig geblieben, daß ich irrtümliche Schlüsse aus jenen Vergleichen gezogen habe. Ich muß daher jenen Vorwurf zurückweisen.

Ferner tadelt man, daß ich die „dort (im übrigen deutschen Flachlande) von den Beamten der preußischen geologischen Landesanstalt ausgeführten Aufnahmen nie erwähnt“ habe. Von diesen Aufnahmen konnte für mich nur das von SCHUCHT kartierte „Blatt Jever“ in Frage kommen. Auf die Widersprüche und Irrtümer, die in den dazu gehörigen „Erläuterungen“ enthalten sind, will ich nicht näher eingehen; sie sind schon von MARTIN aufgedeckt worden. Da überdies nach SCHUCHTS eigenem Zugeständnis der Gliederung, die er dem dortigen Diluvium zugrunde gelegt hat, „manche Bedenken entgegenstehen“<sup>4)</sup>, so habe ich es vorgezogen, seine Arbeit unberücksichtigt zu lassen und mich statt dessen der Auffassung MARTINS anzuschließen, die sich ja auch nach den neueren Untersuchungen SCHUCHTS als richtig erwiesen hat<sup>5)</sup>.

Auf S. 220 sagt SCHUCHT: „Was den orographischen Teil der Arbeit BIELEFELDS anbelangt, so möchte ich zunächst der Behauptung, daß die nur bescheidene orographische Ausprägung der Endmoränen, Åsar und glazialen Stromtäler eine absolute Folge ihrer exponierten Lage im Hinblick auf das ganze Vereisungsgebiet sei, entgegentreten, indem ich darauf

---

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 163.

<sup>2)</sup> ERDMANN: Bidrag till kändedom om Sveriges kvartära bildningar. Sveriges geologiska Undersökning, Serie C, Nr. 1. Stockholm 1868. S. 73, 74 u. 135.

<sup>3)</sup> ERICH v. DRYGALSKI: Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893, Bd I, S. 109. Berlin 1897.

<sup>4)</sup> SCHUCHT: Beitrag zur Geologie der Wesermarschen. Stuttgart 1903. S. 6.

<sup>5)</sup> SCHUCHT: Geologische Beobachtungen im Hümmling. Jahrb. geol. Landesanst. Berlin (1906), S. 329. Und MARTIN: Kurze Bemerkungen über das Diluvium im Westen der Weser. Eine Berichtigung des Herrn F. SCHUCHT. Diese Zeitschr. 59, 1907, S. 101.

hinweise, daß in dem doch noch weit mehr exponierten Gebiete des niederländischen Diluviums charakteristische Geländeformen geschaffen wurden, z. B. bei Amersfoort und auf der Veluwe.“

Dem muß ich entgegenhalten, daß Äsar und Endmoränen doch glaziale Gebilde sind, während die Höhen von Amersfoort die von Rhein und Maas vor dem Eissaume aufgeschütteten Akkumulationswälle sind, als welche J. MARTIN sie zuerst richtig gedeutet hat<sup>1)</sup>. Ich habe die Pseudoendmoräne von Amersfoort bei Wageningen, Amersfoort und Hilversum begangen und in den Aufschlüssen allenthalben ein fast rein südliches Material gefunden. Ebenso wenig lassen sich die Höhen der Veluwe mit den Höhen im ostfriesischen Diluvium in Parallele stellen, da auch bei ihnen das Rhein- und Maasfluviatil einen ganz wesentlichen Teil des Baumaterials geliefert hat. SCHUCHT hat mich also mit Gründen zu widerlegen versucht, die ich als Beweisstützen nicht anzuerkennen vermag. Ich muß demnach diesen Widerspruch zurückweisen.

Auf S. 220 ff. bespricht SCHUCHT meine Ausführungen über die Tergaster Geröllendmoräne und die Geschiebeäsar Reiderlands; er sagt darüber (S. 220): „Als Beweis dafür, daß es eine Endmoräne sei, dienen ihm die „Tatsachen“, daß an der Nordseite des Rückens Geschiebelehm auftritt, daß Pressungserscheinungen in der Grundmoräne vorliegen, und daß vor dem Rücken und parallel mit ihm ein glaziales Stromtal, nämlich das der Ems-Leda-Jümme, verläuft. Ferner fand BIELEFELD „unverkennbare Reste“ eines Sandrs auf dem linken Emsufer in der Gegend von Weener.“

SCHUCHT hat unerklärlicherweise unberücksichtigt gelassen, daß ich über die Pressungserscheinungen noch schrieb (S. 57): „In der Linie des Geröllrückens zeigen sich an der Nordsaumlinie, etwa 1 km ostwärts, sehr deutliche Pressungserscheinungen in der Grundmoräne, welche beweisen, daß an dieser Stelle der Eisdruck von N oder NO her erfolgte! Wenn er aber meint, daß das Urstromtal der Leda-Ems „das Vorhandensein einer Endmoräne nicht voraussetze“ (S. 221), so muß ich dem entgegenhalten, daß TIETZE<sup>2)</sup> von den Endmoränen sagt, daß „deren Zusammenhang mit der Bildung der Urstromtäler als sicher erwiesen gelten kann“.

---

<sup>1)</sup> J. MARTIN: Pseudoendmoränen und Pseudoäsar. Abhandlungen nat. Ver. Bremen XIV.

<sup>2)</sup> O. TIETZE: Beiträge zur Geologie des mittleren Emsgebietes. Jahrb. geol. Landesanst. für 1906, XXVII, S. 160. Berlin 1907.

Ich muß daher den Widerspruch gegen meine Auffassung über die Tergaster Endmoräne zurückweisen.

Auf S. 221 heißt es dann noch in der Kritik: „Was endlich die als „Sandr“ aufgefaßten Decksande des Reiderlandes anbelangt, so spricht nichts dagegen, sie dem Spät-hvitåglazial BIELEFELDS zuzurechnen.“ SCHUCHT hat übersehen, daß der Sandr auch auf dem rechten Emsufer auftritt in Ihrhove, zwischen Rhaude und Holte, und in Holterberg. Auf S. 53 meiner Arbeit habe ich zusammenfassend über den „Sandr vor der Endmoräne“ gesagt: „Während die Åsar schon entstanden, als das Eis mit seinen peripheren Teilen noch Reiderland bedeckte, gelangten diese meist langgestreckten Sandhöhen erst zur Ablagerung, als der Eissaum schon bis zu seiner Stillstandslage von Tergast zurückgewichen war. Die Verhältnisse des Höhenzuges von Weener (Profil auf S. 52) zeigen mit zwingender Beweiskraft, daß die Ablagerung dieser späthvitåglazialen Höhen nur von Norden her erfolgt sein kann. Die Schmelzwasser transportierten die Sandmassen nach Süden. In dem verdeckten Geschiebehügel von Weener und im Steenfelder Geröllås stellten sich ihnen Barren entgegen, an denen sie rechts und links vorbeiflossen, indem sie davor die späthvitåglazialen Rücken herausmodellierten, die daher allesamt gleichaltrig und genetisch gleichartig sind. Sie repräsentieren in ihrer Gesamtheit einen Sandr vor der Endmoräne.“

Auf S. 221 sagt SCHUCHT: „Die reiderländischen Höhen sind sämtlich N—S orientiert, und da sie mit Geschiebelehm bedeckt sind, werden sie als „Geschiebeåsar“ bezeichnet.“ (Die auch N—S streichenden Höhen des Sandrs kommen hier nicht in Betracht.) Ich habe jene Höhen als Geschiebeåsar im Sinne MARTINS aufgefaßt und bemerke nur dazu, daß SCHUCHT selbst sagt<sup>1)</sup>: „Uns fehlt es bisher an einer Bezeichnung für derartige langgestreckte, in der Bewegungsrichtung des Eises verlaufende, vorwiegend aus Subglazial aufgebaute Rücken.“

Auf S. 222 und 223 heißt es in SCHUCHTS Kritik: „Der orographische Charakter dieses „interessanten Endmoränenbinnenlandes“ äußert sich nach BIELEFELD in der geradezu „vollkommenen Ebenheit“ des ganzen Landstriches. Es ist dies aber, wie schon aus der Topographie der Meßtischblätter hervorgeht, in dem Charakter der hier vorherrschenden Marsch- und Mooralluvionen begründet. Diese Alluvionen haben eine Reihe kleiner Seen, wie sie im Alluvium des nordwestdeutschen Flachlandes als noch nicht vertorfte Reste größerer Wasser-

---

<sup>1)</sup> SCHUCHT: Geologische Beobachtungen im Hümmling. S. 332.

flächen in großer Anzahl vorkommen. Nach BIELEFELD sind dies Grundmoränenseen, welche bereits beim Vorrücken des Eises vorgebildet wurden! Ich brauche dem wohl nichts hinzuzufügen.“

Diese Grundmoränenseen habe ich auf S. 58 und 59 und ferner S. 101—102 geologisch und hydrographisch, endlich S. 115—122 physiographisch besprochen. Auf S. 58 habe ich gesagt: „Sehr wahrscheinlich war auch dieses sehr flache Gebiet an der Binnenseite der Endmoräne noch lange mit Wasser bedeckt, als schon das Eis von der ostfriesischen Halbinsel zurückgewichen war.“ Auf S. 102 heißt es, daß diese Seen „dadurch entstanden, daß das vorrückende Eis eine in seinem Vorlande auf der Oberfläche des Frühvitäglazials vorhandene große Flachmulde durch Auskleidung mit der darüber geschobenen Grundmoräne nicht völlig einzuebnen vermochte und beim späteren Zurückschmelzen von der Tergaster Endmoräne auch nicht mit Decksand zuschüttete.“ Als nun der Wasserspiegel sank und die seichteren Stellen trocken gelegt wurden, sammelten sich (S. 58) „an den tiefsten Stellen dauernd die von der hohen Geest herabströmenden Wasser zu mehreren sehr flachen Seen. Manch früheres Wasserbecken wurde im Laufe der Zeit zum Wiesenmoor, indem es von oben her mit der aus vegetabilischen Resten gebildeten Torfsubstanz (Wiesentorf oder Grastorf) eingedeckt wurde“.

SCHUCHT kennt diese Gegend, wie es mir scheint, nur aus der Betrachtung der Meßtischblätter und stellt es so dar, als ob ich der Meinung wäre, die Alluvionen hätten sich schon beim Vorrücken des Eises gebildet. Ich begreife durchaus nicht, wie ein solches Mißverständnis möglich war, und muß eine derartige Mißdeutung meiner Auffassung entschieden zurückweisen.

Einverstanden bin ich mit SCHUCHTS Bemerkungen über die Grundmoräne, wenn ich auch der Ansicht zuneige, daß der Geschiebelehm in Ostfriesland wohl etwas gleichmäßiger entwickelt ist als im Gebiete des Blattes Jever. Völlig mißdeutet aber hat SCHUCHT mich wieder, wenn er meint, ich hätte die als Fußnote angeführte Stelle aus PLINIUS, wo ich neben der Ziegelbereitung einfachster Art das Torfgraben als einen der ursprünglichsten Industriezweige dieser Gegenden angeführt habe, auf die Grundmoräne bezogen. Ein unmöglicher Gedanke, da doch wohl auch zu jener Zeit der Lehm als Feuerungsmaterial unbrauchbar war, so daß die alten Bewohner der friesischen Küsten ihre fröstelnden Glieder wohl nicht an brennenden Lehmklumpen erwärmt haben.

Streitfragen, zu deren Entscheidung es erneuter Untersuchungen bedarf, muß ich vorläufig unberührt lassen. Ich hoffe jedoch, daß sich mir nach meiner Rückkehr Gelegenheit bieten wird, darauf zurückzukommen.

Im zweiten Teile der „kritischen Bemerkungen“ hat Herr O. TIETZE den Abschnitt über die Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems besprochen und kommt zu dem Ergebnis, daß meine Auffassung „über den altalluvialen Lauf der Ems auf dem Blatte Lohne durch keinerlei Beweise, die auf Beobachtungen im Felde beruhen, gestützt sind“. TIETZE faßt die Reste von alten Flußläufen, welche ich gefunden zu haben glaubte, als äolische Ausräumungen auf. Gewiß gebe ich zu, daß ich hier Beobachtungsfehler gemacht habe, die ich selbst nicht entschuldige, die man aber erklärlich finden wird, da ich das Gebiet unter sehr schwierigen Verhältnissen zu begehen hatte, indem ich oft und lange im Wasser waten mußte. Auch fehlte mir die treffliche Beobachtungshilfe des Grundbohrers. So war ich als Anfänger in erhöhter Gefahr, in einer an Flugsandwehen so reichen Gegend Beobachtungsfehler zu begehen. Nun sagt aber TIETZE selbst (S. 224): „Ich will nicht bestreiten, daß einmal durch diese Lücke Wasser von O nach W geflossen sein mögen.“ Er gibt damit zu, daß einst eine wasserführende Talverbindung zwischen der (jetzigen) Ems und Vecht bestanden habe. Ich möchte TIETZES eigene Worte hier anführen, die er in seiner im letzten Frühlinge erschienenen Schrift: „Beiträge zur Geologie des mittleren Emsgebietes“<sup>1)</sup> diesen alten Tälern (S. 162, 163) widmet: „Eine Unterbrechung erleiden die dieses 20—30 km breite Tal (das Emstal) begleitenden Höhenzüge in der Richtung des Laufes der Hase und des westlich gerichteten Teiles des Vechtellaufes, so daß hier das erste, vorwiegend nach NNW gerichtete Talbett von einem ostwestlich streichenden Tale gekreuzt wird. Der Kreuzungspunkt liegt auf den Blättern Lingen, Meppen, Wietmarschen und Heseperwist . . . . Das von S nach N gerichtete Haupttal, in welches das Alluvialtal der jetzigen Ems eingeschnitten ist, hat in der Gegend von Lingen eine Breite von mehr als 20 km. Nördlich des Kreuzungspunktes verengt es sich zwischen Haren, Rütenbrock und dem südöstlichen Ausläufer des Hondsrug. Es scheint, daß hier Hümmeling und Hondsrug vor der Bildung des nördlichen Teiles zusammenhingen. Weiter nördlich erweitert sich das Tal außerordentlich . . . . Das ostwestlich gerichtete Tal mündet

---

<sup>1)</sup> Jahrb. geol. Landesanst. XXVII, S. 159—187. Berlin 1907.

in den Zuiderzee und wird östlich der Ems von der Hase, in seinem westlichen Teile von der Vechte durchflossen. Das Gefälle dieses ganzen Tales beträgt auf etwa 100 km 20 m.“

Während ich das jetzige N—S streichende Emstal zwischen Hanekenfähr und der Ledamündung wenigstens in seinem mittleren Teile als eine altalluviale Bildung ansehe, will TIETZE es als glaziales Stromtal aufgefaßt wissen. Nach seinen eigenen Worten „scheint es, daß Hümmling und Hondsrug vor der Bildung des nördlichen Teiles zusammenhingen“. Alles scheint mir nun darauf hinzuweisen, daß gleich nördlich von Meppen einst ein Äsgraben sein Wasser südwärts fließend in die Hase ergoß, wie in entsprechender Weise die Radden des Hümmlings noch jetzt der Hase zufließen. Dieser Äsgraben hätte dann bei der Stromablenkung der altalluvialen Ems den Weg nordwärts gewiesen. Die Ems durchbrach dann zuerst zu Hochwasserzeiten an der tiefsten Einsattelung die Schranke. „Weiter nördlich“ (also jenseit dieser Schranke) „erweitert sich das Tal außerordentlich“, wie TIETZE sagt. Ich habe nun bereits auf S. 78 meiner Schrift ausgeführt, daß hier der nach Norden abgelenkten Ems „ein Äsgraben zwischen dem Äs von Diele-Stapelmoor (im Westen) und demjenigen von Steenfelde (im Osten) gleichsam hilfreiche Hand bot“, der sich auch noch jetzt in der untersten, auffallend gerade verlaufenden Strecke der Stromverlegung zu erkennen gibt.

Meine Ausführungen über die Wirkung des Windes bei den Stromverlegungen hat TIETZE nicht mit Gründen widerlegt; aber er scheint sie nicht gelten lassen zu wollen.

Ich glaube nun in meiner Arbeit nachgewiesen zu haben, daß die Wirkungen des Windes, welche sich durchaus nicht im Winddruck auf die Ufer erschöpfen, in Verbindung mit den eigentümlichen morphologischen Verhältnissen der südwestlichen Nordsee und infolge der so sehr überwiegenden Frequenz der Winde und der Sturmtage des Südwestquadranten sich zu einem Faktor gestalten, welcher das Urvechtsystem und die Urems zertrümmern mußte, um aus den Trümmern wiederum das jetzige Emssystem zusammenzuschweißen. Die Pforte von Dover ist die große Nordseeschleuse zum Atlantischen Ozean, welche namentlich bei südwestlichen und den ihnen entgegengesetzten nordöstlichen und östlichen Winden einen ganz außerordentlichen Einfluß auf den Wasserstand der Nordsee ausübt. Dazu gesellen sich die Windfrequenzen und Stärken, die sich folgendermaßen gestalten.

West, Südwest, Süd zusammen 143.

Ost, Südost, Nordost „ 100.

Diese beiden Verhältniszahlen sprechen doch deutlich genug! Da nun die Hochwasserkatastrophen für Veränderungen in den Flußsystemen immer von ganz hervorragender Bedeutung sind und oft plötzlich wesentliche Veränderungen herbeiführen können, habe ich auch diese in Betracht gezogen. Die Sturmfluten der Nordsee werden, wie leicht einzusehen ist, durch die Stürme aus dem Südwestquadranten verursacht. Daneben kommen noch diejenigen aus dem Nordwestquadranten in Betracht. Die Südweststürme haben die holländische Küste der Pforte von Dover gegenüber gewaltig zertrümmert und auch sonst an den südlichen Küsten der Nordsee bekanntlich große Landverluste herbeigeführt.

Nach der von mir (S. 90) aus dem Weser-Ems-Stromwerk KELLERS zitierten Tabelle der Sturmtage in der Nordsee im Dezennium 1878/87 stellt sich deren Frequenz für die 4 Quadranten, wie folgt:

Nordost	=	5
Südost	=	10
Südwest	=	58
Nordwest	=	28

Diese Zahlen müssen doch auch als wichtiges Beweismoment gelten! Auf Grund dieses Tatsachenmaterials habe ich auf Seite 85—91 fünf Schlußfolgerungen über die Einwirkungen der Winde auf die hier in Frage kommenden Stromverlegungen entwickelt und darin gezeigt, „daß der Bau des Urrechtsystems den stets sich erneuernden heftigen Angriffen der westlichen Luftströmungen schließlich nicht mehr standzuhalten vermochte und — weil auch die physiographischen Verhältnisse des Geländes den Ufern keine dauernde zähe Stütze zu bieten vermochten — mit Naturnotwendigkeit von ihnen zerschmettert werden mußte“.

Ich schließe meine Besprechung in der Überzeugung, daß die Debatte über die Entstehungsgeschichte des Emsstromsystems noch manche fruchtbare Auseinandersetzung herbeiführen wird, und spreche die Hoffnung aus, in einigen Jahren ins Vaterland zurückzukehren, um mich weiterhin an der Lösung der angeregten Fragen zu beteiligen. Meine Auffassung über die Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems stelle ich, soweit sie den Teil der Ems von der Mündung der großen Aa bei Hanekenfähr bis zur Ledamündung betrifft, kurz folgendermaßen zusammen:

1. Hunte, Leda und die Unterems — d. i. die Ems von der Ledamündung bis Borkum — fließen in demselben

- glazialen Stromtal. Dieses alte Stromsystem (in meiner Arbeit als „Urems“ bezeichnet) zerbrach, indem bei Oldenburg die Hunte als oberes Stromstück zur Weser abgelenkt wurde.
2. Die Oberems floß von der Mündung der großen Aa bei Hanekenfähr ab, die Hase von Meppen an westwärts zur Vecht; sie bildeten, so mit der Vecht vereinigt, das schön baumartig entwickelte Stromsystem der „Urvecht“.
  3. In gleicher Weise wie die Urems bei Oldenburg, so wurde auch die Urvecht durch die Wirkungen der westlichen und südwestlichen Winde zertrümmert. Oberems und Hase wurden gemeinsam zum jetzigen Emssystem verbunden, indem sie hierbei zum Teil alte Äsgräben als Wegweiser benutzten.

### Neueingänge der Bibliothek.

- AMBRONN, C.: Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise. Inaug.-Dissert. Leipzig 1907.
- BÄRTLING, R.: Zur Frage der Entwässerung lockerer Gebirgsschichten als Ursache von Bodensenkungen, besonders im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Aus: Zeitschr. f. prakt. Geol. XV, 5. Berlin 1907.
- CREDNER, H.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1904 bis 1906. Aus: Ber. der math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 59, 1907.
- CROOK, A. R.: A history of the Illinois state museum of natural history. Springfield, Ill. 1907.
- CURRIE, J.: The mineralogy of the Faeröes arranged topographically. Aus: Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. IX, 1.
- ETZOLD, F.: Achter Bericht der Erdbebenstation Leipzig. Aus: Ber. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 59, 1907.
- GOTHAN, W.: Fossile Hölzer aus dem Bathonien von Russisch-Polen. Aus: Verhandl. d. Kais. Russ. miner. Ges. z. St. Petersburg 44, 1. St. Petersburg 1906.
- Pflanzengeographisches aus der paläozoischen Flora. Aus: Naturwiss. Wochenschr. N.F. VI, 38. Berlin 1907.
- HERMANN, P.: Beitrag zur Kenntnis der Kalk-Magnesium-Orthosilikatreihe. Aus: Mitteil. des Kgl. Materialprüfungsamts Groß-Lichterfelde-West 1906.

- HERMANN, R.: Mitteilung über die östliche Randverwerfung des fränkischen Jura. Aus: Diese Zeitschr. **59**, Monatsber. 6/7, 1907.
- Über das Vorkommen hohler Zähne bei fossilen und lebenden Tieren. Aus: Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. Nr. 7, 1907.
- KAISER, E.: Über Verwitterungserscheinungen an Bausteinen. 1. Der Stubensandstein aus Württemberg, namentlich in seiner Verwendung am Kölner Dom. Aus: N. Jahrb. Min., Jahrg. 1907, II. Stuttgart 1907.
- KEIDEL, H.: Über den Bau der argentinischen Anden. Aus: Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. **116**, 1. Wien 1907.
- KRUSCH, P.: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten. Stuttgart, Verlag von FERD. ENKE, 1907.
- LOUDERBACK, G. D.: Benitoite, a new California gem mineral. Aus: Univers. of California public., Bull. of the Depart. of Geol. V, 9. Berkeley 1907.
- The relation of radioactivity to vulcanism. Aus: Journ. of Geol. XIV, 8. Chicago 1906.
- ŁOZINSKI, W., Ritter v.: Quartärstudien im Gebiete der nordischen Vereisung Galiziens. Aus: Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. **57**, 1 u. 2. Wien 1907.
- Die Karsterscheinungen in Galizisch-Podolien. Aus: Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. **57**, 4. Wien 1907.
- Die diluviale Seebildung im Nordgalizischen Tieflande. Aus: Bull. de l'acad. des scienc. de Cracovie, classe de scienc. math. et natur. Cracovie 1907.
- LÜDTKE, F.: Die Geologie im erdkundlichen Unterricht höherer Schulen. In: Jahresber. der Kgl. Realschule zu Wollstein. Wollstein 1907.
- MACCO, A.: Die Aussichten des Bergbaus in Deutsch-Südwestafrika. Berlin 1907.
- MASCKE, E.: Die Stephanoceras-Verwandten in den Coronatenschichten von Norddeutschland. Inaug.-Dissert. Göttingen 1907. 2 Exemplare.
- MERRILL, G. P.: On a peculiar form of metamorphism in siliceous sandstone. Aus: Proceed. of the U. St. national museum **32**. Washington 1907.
- MEYER, W.: Die Porphyre des westfälischen Diluviums. Inaug.-Diss. Münster. Aus: Centralbl. f. Min. 1907. Stuttgart 1907.
- MICHAEL, R.: Über die Verbreitung des Keupers im nördlichen Schlesien. Aus: Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. (1907) XXVIII, 2. Berlin 1907.
- Das Alter der in den Tiefbohrungen von Lorenzdorf in Schlesien und Przeciszow in Galizien aufgeschlossenen Tertiärschichten. Aus: wie vor.
- Über neuere Aufschlüsse unterkarbonischer Schichten vom Ostrand des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. Aus: wie vor.
- RICCIARDI, L.: L'evoluzione minerale presa in dubbio del Prof. GIUSEPPE MERCALLI. Aus: Boll. della Soc. d. Natur. in Napoli 1907. Napoli 1907.
- RINNE, F., u. BOEKE, H. E.: El Inca, ein neues Meteoreisen. Aus: N. Jahrb. Min. Festband. Stuttgart 1907.
- SCHMIDT, H.: Geologie des Münsterthales im Badischen Schwarzwald. II. Teil: Die Porphyre. Heidelberg 1887.
- Geologie des Münsterthales im Badischen Schwarzwald. III. Teil: Erzgänge und Bergbau. Heidelberg 1889.

- SCHMIDT, M.: Die geologischen Verhältnisse des unteren Argenteales. Aus: Ber. über die 40. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. zu Lindau 1907.
- *Ceratites antecedens* und die Abstammung der Nodosen. Aus: Centralbl. Min. 1907, Nr. 17. Stuttgart 1907.
- SCHNEIDER, K.: Beiträge zur physikalischen Geographie Islands. Aus: Petermanns Geogr. Mitt. 1907, H. 8.
- SCHÜTZE, E.: Einige Glyphea-Arten aus dem schwäbischen Jura. Aus: Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemberg. Stuttgart 1907.
- SPANDEL, E.: Mitteilungen über neue Aufschlüsse von Erdschichten längs des Maines bei Offenbach und über die Gliederung des Meeresstones daselbst. Aus: 29.—32. Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk.
- SPÄTE, FR.: Die Bituminierung. Ein Beitrag zur Chemie der Faulschlammgesteine. Inaug. Dissert. Berlin 1907.
- STAHL, A. F.: Geologische Beobachtungen in Zentral- und Nordwestpersien. Aus: Peterm. geogr. Mitt. 1907, H. 8.
- STEINMANN, G., und WILCKENS, O.: Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der von der Schwedischen Expedition nach den Maggellans-Ländern gesammelten marinen Fossilien. Aus: Svenska Expeditionen till Magellansländerna. I, 7.
- STÖPEL, K. Th.: Eine Reise in das Innere der Insel Formosa und die erste Besteigung des Niitakayama (Mount Morrison). Buenos Aires.
- STREUME, H.: Die Bituminierung. Aus: Diese Zeitschr. 59, Monatsbericht 6/7.
- Die Eigenwärme der Kohlen. Aus: Naturw. Wochenschr. N.F. V. (XXI), 9. 1906.
- und SPÄTE, F.: Die Verwitterung der brennbaren organogenen Gesteine (Kautobiolithe). Aus: Zeitschr. f. angew. Chemie XX, 43. Berlin 1907.
- STÜBEL, A.: Acht Monate meiner Reise in Ecuador. Brieflicher Bericht an den Präsidenten der Republik Ecuador. Aus: Die Vulkanberge von Ecuador. Berlin 1897.
- Das nordsyrische Vulkangebiet Dīret et-Tulūl, Haurān, Dschebel, Mānī' und Dschölān. Beschreibung der im Grassi-Museum zu Leipzig ausgestellten Zeichnungen der vulkanischen Schöpfungen dieses Gebiets. Veröffentl. d. vulkanol. Abt. d. Grassi-Mus. zu Leipzig. Leipzig 1903.
- Der Pichincha. Aus: Die Vulkanberge von Ecuador. Berlin 1897.
- Karte der Vulkanberge Antisana, Chacana, Sincholagua, Quilindaña, Cotopaxi, Rumiñahui und Pasochoa. Ein Beispiel für die Äußerung eruptiver Kraft in räumlich kleinen Abständen unter deutlichen Anzeichen ihrer Abschwächung und ihres Ersterbens innerhalb begrenzter Zeiträume. Veröffentl. d. vulkanol. Abt. d. Grassi-Mus. zu Leipzig. Leipzig 1903.
- Martinique und St. Vincent. Aus dem Werke: Über die Verschiedenheit vulkanischer Berge. Veröffentlichung wie vor. Leipzig 1903.
- Rückblick auf die Ausbruchperiode des Mont Pelé auf Martinique 1902 bis 1903 vom theoretischen Gesichtspunkte aus. Veröffentlichung wie vor. Leipzig 1904.
- Über das Wesen des Vulkanismus. Aus dem Werke: Die Vulkanberge von Ecuador. Berlin 1897.

- STÜBEL, A.: Über Reliefkarten. Dresden.  
— und PRINZ, W.: Notice jointe à l'édition française des profils représentants la genèse et la structure de l'écorce solide du globe. Leipzig 1903.
- WAGNER, P.: Illustrierter Führer durch das Museum für Länderkunde (Alphons Stübel-Stiftung). Leipzig 1905.
- WILCKENS, O.: Über den Bau des nordöstlichen Adulagebirges. Aus: Centralbl. Min. 1907, Nr 11. Stuttgart 1907.
- TRAUTH, F.: Ein neuer Aufschluß im Klippengebirge von St. Veit (Wien). Aus: Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1907, Nr. 10. Wien 1907.
- VOIT, F. W.: Kimberlite dykes and pipes. Aus: Transact. of the Geol. Soc. of S. Africa X. 1907.  
— Gneißformation in Afrika. Aus: Transact. of the Geol. Soc. of S. Africa X. 1907.
- VORWERG, O.: Flächner oder Kanter? Aus: Centralbl. Min. f. 1907. Stuttgart 1907.
- WALTER, K.: Über Apatit vom Epprechtstein in Bayern und von Luxullian in Cornwall. Inaug.-Dissert. Münster. Aus: N. Jahrb. Min. Beil.-Bd. XXIII.
- WICHMANN, R.: Die Korallenoolith und Kimmeridge im Gebiete des Selter und Ith. Gekrönte Preisschr. Inaug.-Dissert. Göttingen 1907.
- WOLLEMANN, A.: Die Fossilien der Kalktuffe des Elms und Lappwaldes. Aus: XV. Jahr.-Ber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig f. d. Jahr 1906,07. 1907.
-

QE'  
D 37

# Monatsberichte

der

## Deutschen geologischen Gesellschaft.

Nr. 12.

1907.

Protokoll der Sitzung vom 5. Dezember 1907.

Vorsitzender: Herr RAUFF.

Der Vorsitzende eröffnet um 6 Uhr die geschäftliche Sitzung mit dem Beginn der Wahlhandlung.

Nach Eröffnung der wissenschaftlichen Sitzung um 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr wird das Protokoll der November-Sitzung vom Schriftführer verlesen und von der Versammlung genehmigt.

Der Vorsitzende macht sodann Mitteilung von dem Ableben des Mitgliedes, Geheimen Bergrats a. D. CONRAD HÄUSLER in Bonn a. Rh., dem er einen Nachruf widmet.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Plätzen.

Als neue Mitglieder wünschen aufgenommen zu werden:

- |  |   |
|--|---|
| Herr cand. geol. HUGO MYLIUS   | } München, Geologisch-Paläontologisches Institut, Neuhäuserstr. 51, |
| Herr cand. geol. KARL SPEIER   |   |
| Herr Dr. WALTER GRAHL  |   |
| Herr cand. geol. HARALD PONTOPPIDAN  |   |
| Herr Dr. E. KRENKEL, Dresden-Blasewitz, Schulstraße 14;  |   |
| Herr Referendar KARL CHRISTIAN VON LOESCH, Oberstefansdorf in Schlesien,   |   |
| vorgeschlagen durch die Herren ROTHPLETZ, STROMER VON REICHENBACH und BROILI;  |   |
| Herr Prof. Dr. JULIUS RUSKA, Heidelberg, Mönchhofstr. 8,   |   |
| vorgeschlagen von den Herren SALOMON, BOTZONG und SPITZ;   |   |
| Herr Dr. PAUL GRÖBER, II. Assistent am Geologisch-Paläontologischen Institut und der Bernsteinsammlung zu Königsberg (Ostpreußen), vorgeschlagen durch die Herren TORNQUIST, JOH. BÖHM und KÜHN; |   |
| Herr Dipl.-Bergingenieur SCHÖPPE, Berlin N 4, Invalidenstraße 44, vorgeschlagen von den Herren KRUSCH, BEYNSCHLAG, KÜHN;   |   |



OE  
D37

Herr Bergingenieur OTTO GREIF | Göttingen,  
Herr cand. geol. RUDOLF WEDEKIND | Geolog. Institut,  
vorgeschlagen von den Herren v. KOENEN, SALFELD,  
POMPECKJ;

Herr Bergassessor VIEBIG, Kray bei Essen, Zeche Ver.  
Bonifacius, vorgeschlagen von den Herren BORNHARDT,  
RAUFF und SCHEIBE;

*Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der  
Universität Bonn*, vorgeschlagen von den Herren  
STEINMANN, WILCKENS und TILMANN.

Der Vorsitzende legt sodann eine Anzahl neu eingegangener  
Schriften vor und spricht eine Auswahl von ihnen.

Sodann erklärt er die Wahlhandlung für geschlossen und  
verkündet das Ergebnis der Wahl:

Es sind 183 Wahlzettel abgegeben, davon 20 ungültige.

1. Wahl des Vorsitzenden:

Es erhielten die Herren RAUFF 158, SCHEIBE 2, PENCK  
und BRANCA je 1 Stimme. — Gewählt Herr RAUFF.

2. Wahl der stellvertretenden Vorsitzenden:

Es erhielten Stimmen die Herren SCHEIBE 121, BEY-  
SCHLAG 83, PENCK 64, JENTZSCH 43, RAUFF und  
KEILHACK je 3, BRANCA 2; ungültig 2 Stimmen. —  
Gewählt die Herren SCHEIBE und BEYSCHLAG.

3. Wahl der Schriftführer:

Es erhielten Stimmen die Herren KRUSCH 159, KÜHN  
158, BLANCKENHORN 140, P. G. KRAUSE 93,  
ZACHE 85, EBERDT 6, SOLGER 4, JANENSCH 3,  
BELOWSKY 2, BEYSCHLAG, BÄRTLING, GAGEL, DENCK-  
MANN, OPPENHEIM, PICARD je 1. — Gewählt die Herren  
KRUSCH, KÜHN, P. G. KRAUSE und BLANCKEN-  
HORN.

4. Wahl des Schatzmeisters:

Es erhielten die Herren ZIMMERMANN 154, MONKE 2,  
DATHE, JENTZSCH, KRAUSE, OPPENHEIM, PICARD und  
SCHRÖDER je 1 Stimme. — Gewählt Herr ZIMMER-  
MANN.

5. Wahl des Archivars:

Es erhielten die Herren EBERDT 143, JENTZSCH 12  
Stimmen. — Gewählt Herr EBERDT.

## 6. Wahl des Beirats:

Es erhielten Stimmen die Herren DEECKE 134, UHLIG 108, CREDNER 103, POMPECKJ 100, LENK 84, OEBBECKE 83, C. SCHMIDT 65, WICHMANN 62, SAUER 55, KALKOWSKY 48, KOKEN und HOLZAPFEL je 4, v. KOENEN 3, GEINITZ, WALTHER, ERICH KAISER, SALOMON, LINCK und BECK je 2, MOLENGRAAFF, HINTZE, GOTTSCHKE, v. ARTHABER, BÜCKING, G. BÖHM, OSANN je 1; ungültig 60, ferner sind ungültig 4 Zettel, auf denen 7 Beiratsmitglieder gewählt sind, und 3 Zettel, auf denen 4, und 1 Zettel, auf dem 2 fehlten. — Gewählt die Herren DEECKE, UHLIG, CREDNER, POMPECKJ, LENK und OEBBECKE.

Die Gewählten nehmen die Wahl bzw. Wiederwahl an.

Sonach besteht der Vorstand für 1908 aus:

- Herrn RAUFF als Vorsitzendem,
- |                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| - SCHEIBE      | } als stellvertretenden Vorsitzenden, |
| - BEYSCHLAG    |                                       |
| - KRUSCH       | } als Schriftführern,                 |
| - KÜHN         |                                       |
| - P. G. KRAUSE |                                       |
| - BLANCKENHORN |                                       |
| - ZIMMERMANN   | als Schatzmeister,                    |
| - EBERDT       | als Archivar,                         |

Der Beirat für 1908 aus den Herren: DEECKE, UHLIG, CREDNER, POMPECKJ, LENK, OEBBECKE.

Herr F. TANNHÄUSER sprach über den „Neuroder Gabbrozug“ in der Grafschaft Glatz.

In der Hauptsache beteiligen sich an der Zusammensetzung des Neuroder Gabbrozuges folgende Gesteinstypen: „Gabbro“, „Olivingabbro“, „Forellenstein“, „Serpentin“ und „Diabas“, die z. T. durch die mannigfachsten Übergänge miteinander verbunden sind. Dazu kommen als extremste Ausbildungen des „Gabbro“ einerseits reine Feldspatgesteine: „Anorthosite“, andererseits reine Diallagegesteine: „Pyroxenite“.

Der DATHESche „Anorthitgabbro“ ist ebenso wie der „Strahlsteingabbro“ P. HEIMANNs und das „Anorthitgestein“ G. ROSEs zu verwerfen.

„Gabbro“ und „Diabas“ — beide olivinfrei — repräsentieren das Stammagma, während die übrigen

Gesteinsvarietäten Differentiationsprodukte darstellen.

Außerdem setzen in einem Teil dieser Gabbrogesteine gangförmige Gesteine auf, die zwar räumlich eine nur untergeordnete Rolle spielen, dafür aber zum größten Teil von ganz besonderem petrographischen Interesse sind: „Gabbropegmatite“, aplitische Ganggesteine = „Gabbroaplite“, lamprophyrische Ganggesteine = „Spessartite“ und „Diabasgänge“. Dieselben sind teils relativ jüngere Nachschübe, teils Spaltungsprodukte des Hauptmagmas.

Neu für das Neuroder Gebiet sind von den aufgeführten Gesteinen die „Anorthosite“, „Pyroxenite“, „Gabbroaplite“, „Spessartite“ und „Gabbropegmatite“.

Aus der innigen und engen Verbindung von „Gabbro“ und „Diabas“, die unmittelbar ineinander übergehen: ferner aus der Struktur der Diabasgesteine, die mit der eigentlichen Diabasstruktur fast nichts mehr gemein hat, vielmehr der regellos körnigen Struktur des „Gabbro“ ähnelt; und endlich aus dem Fehlen von wülstigen und variolitischen Diabasausbildungen darf man wohl auf eine intrusive Natur des „Diabas“ schließen.

Das Alter des Gabbrozuges konnte als oberdevonisch festgelegt werden. Im Ebersdorfer Kalkbruch ist der untere oberdevonische sog. „Hauptkalk“ z. T. durch den Gabbro im Kontakt grobkörnig-kristallin verändert worden. Infolgedessen muß der Gabbro jünger sein als die untersten Schichten des Oberdevon. Da aber andererseits bereits Gabbrogerölle im unteren Kulm auftreten, muß er auch älter sein als Kulm. Möglicherweise läßt sich die Altersgrenze nach oben hin noch mehr einschränken insofern, als eine Kontaktwirkung auf die oberen oberdevonischen „Clymenienkalke“ nicht zu beobachten war. Der Durchbruch des Gabbro wird wahrscheinlich zur Zeit der Bildung des unteren oberdevonischen Hauptkalkes erfolgt sein. Hierfür spricht auch der Umstand, daß in höheren Horizonten des „Hauptkalkes“ bereits Gabbrogerölle auftreten.

Gabbrovorkommen, die bei Weitengrund und Falkenberg im Kulm anstehen sollen und daher mehrfach für eine kulmische bzw. postkulmische Altersbestimmung verwandt worden sind, sind nicht anstehend.

An der Besprechung des Vortrages beteiligten sich Herr DATHE und der Vortragende.

Herr M. BLANCKENHORN sprach über das Thema:  
„Der Haupt-Buntsandstein ist keine echte Wüsten-  
bildung“.

In der November-Sitzung 1907 der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin legte Herr E. ZIMMERMANN aus Buntsandstein-Konglomerat der Gegend von Saalfeld am Rande des Thüringerwalds eine Anzahl Gerölle mit den charakteristischen Windschliffkanten vor, an deren Entstehung durch windgetriebenen abschleifenden Sand kaum noch gezweifelt werden dürfte. Die Proben sind besser als alle die aus dem süddeutschen unteren oder ECKSchen Konglomerat des Schwarzwaldes mir bisher zu Gesicht gekommenen, die mich bisher noch nicht vom Windschliff überzeugen konnten. Der Vortragende hat aber an die so ganz richtig erklärte Erscheinung noch eine weitere Bemerkung geknüpft bezüglich des damaligen Klimas. Er spricht von Wüstenklima und nennt den Buntsandstein eine Wüstenbildung.

Gegen diese meiner Ansicht nach irrige Anschauung kann ich nicht unterlassen, meinen lebhaftesten Widerspruch zu erheben, da sie leider schon viele Anhänger gefunden und sogar, obwohl sie doch zunächst nur eine unbewiesene Hypothese ist, als Axiom Eingang in die Lehrbücher<sup>1)</sup> gefunden hat. Es ist sogar schon so weit gekommen, daß Anhänger dieser Hypothese „die Ansicht, daß die Ablagerungen des Mittleren Buntsandsteins hauptsächlich auf fluviatilen Wege oder gar in einem Meeresbecken entstanden, als abgetan“(!)<sup>2)</sup> und in ihrer Überhebung die Vertreter solcher „veralteten“ Ansichten als rückständig bezeichnen. Nun, die Zukunft wird ja lehren, wer schließlich im Rechte bleibt. Heute freilich gilt es überall, wo in irgend einer Formation mächtige Ablagerungen fossilfreier oder -armer Sandsteine, Konglomerate oder bunter Mergel erscheinen, die ihre besondere Entstehungsart nicht klar erkennen lassen, bei dem modernen Geologen fast als selbstverständlich, daß nur die Wüste solche Bildungen hat schaffen können. In den meisten Fällen haben diese Erklärer niemals eine wirkliche Wüste gesehen, aber sie verweisen einfach auf die meisterhaften, so ungewöhnlich populär gewordenen Beschreibungen derselben durch J. WALTHER und auch die Abhandlung von E. FRAAS: „Die Bildung der germanischen Trias, eine petrogenetische Studie“ 1899.

<sup>1)</sup> z. B. E. KAYSER: Lehrbuch d. Geologie, II. Teil.

<sup>2)</sup> W. KRANTZ: Geolog. Geschichte der weiteren Umgebung von Ulm a. D. Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. i. Württemberg 1905, S. 179, Anm. 1.

Nun, auch ich habe WALTHERS Bücher und jene Schrift von E. FRAAS aufmerksam gelesen; aber ich habe auch selbst die Wüsten Nordafrikas und Vorderasiens an mehreren Plätzen betreten, längere Zeit studiert und habe endlich auch den Buntsandstein Deutschlands als kartierender Geologe an vielen Punkten kennen gelernt. Trotzdem bin ich in vielfacher Hinsicht zu anderer Auffassung gekommen über die Erscheinungen der Wüste und die Deutung des Buntsandsteins als die beiden genannten Autoren.

Es ist hier nicht die Zeit, auf alle diese Dinge einzugehen. Das behalte ich mir für eine besondere ausführlichere Abhandlung vor. Ich will mir hier nur einige Punkte herausgreifen.

Zunächst, die in Rede stehenden Windschliffe kommen beinahe überall vor, wo Sand (mit Geröll) in einiger Verbreitung die Oberfläche einnimmt, was, wie jeder weiß, absolut nicht auf die Wüste beschränkt ist. In Deutschland z. B. kennen wir Kantengeschiebe in großer Menge aus der Diluvialzeit, die uns doch sicher keine Wüste, sondern höchstens Steppenklima vorübergehend gebracht hat. Aber auch heute können Sandschliffe bei uns ganz gut an den Dünen der Meeresküste, teils auch im Innern in breiten Flußtälern, z. B. in Brandenburg, an der Regnitz bei Nürnberg und im Maingebiet, entstehen, wenn stärkere Winde längere Zeit in gleicher Richtung über eine mit Geröll überstreute Sandfläche wehen. Solche Dünen gab es natürlich wie heute an der Regnitz in erhöhtem Maße auch ehemals an den Flüssen der Buntsandsteinzeit, aber sie beweisen doch noch lange kein Wüstenklima.

Wollen wir uns über die Bildung der Buntsandsteinformation die richtige Vorstellung machen, so müssen wir nach Analogien suchen, d. h. schauen, wo in der Welt ähnliche Bildungen aus früherer oder jetziger Zeit vorkommen, über die wir mehr wissen. PENCK hat in seiner Morphologie der Erdoberfläche II, S. 24—36 die wichtigsten Vorkommen von derartigen „Ebenenbildungen in älteren geologischen Schichtensystemen“ aufgezählt und geschildert und deutet dabei ihre (kontinentale) Entstehung an, aber ohne das Wüstenklima besonders zu Hilfe zu nehmen. Ich möchte dieser Liste nach meinen eigenen Erfahrungen, abgesehen von dem oberkretazeischen Nubischen Sandstein, noch das Obereocän, Oligocän, Miocän (z. Teil) und Oberpliocän-Diluvium Ägyptens anreihen, Ablagerungen, die ich seinerzeit in meiner „Geologie Ägyptens“ schon behandelt habe. Der Nubische Sand-

stein, welcher mit dem Buntsandstein außerordentlich viele Berührungspunkte hat, ist, soweit er kretazeisch ist, d. h. in ganz Arabien, Syrien und in Südägypten und Nubien, im wesentlichen mariner, weniger fluviomarer Bildung, eine Küsten- und Lagunenfacies. Er stellt die große langsame Transgression des oberen Kreidemeeres vom Cenoman bis zum Obersenon über einen ausgedehnten Kontinent dar, welcher vorher (d. h. in mesozoischer Ära) teilweise (nach PASSARGE) von Wüsten und Halbwüsten, teilweise, d. h. in seinen nördlichen Regionen, aber auch von tropischen Lateritbildungen, lokal von Raseneisenstein, vereinzelt Kaolinlagern<sup>1)</sup> bedeckt war. Demgegenüber sind die genannten mittel- und jungtertiären Ablagerungen nach dem erfolgten Rückzug des Kreide-Eocänmeeres wesentlich fluviatile, zum Teil auch fluviomarine Absätze am Unterlauf und großen Delta des ehemaligen Riesenstromes „Urnil“. Mit ihrem Wechsel von meist intensiv roten, seltener grauen Sanden, Sandsteinen, bunten gipshaltigen Mergeln, Ockerkalken und Dolomitbänken, den Einschaltungen von Petrefaktenhorizonten bald mit Pflanzenresten (Baumstämmen), bald mit Knochen von größeren land- oder flußbewohnenden Wirbeltieren, bald mit fluviatilen, brackischen oder echt marinen Mollusken erinnern sie so sehr an den mittleren Keuper Deutschlands, daß man sich stellenweise geradezu in eine Keuperlandschaft versetzt wähnt. Man vergleiche nur meine in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 53, 1901, S. 454<sup>2)</sup> angeführten Profile.

Der Nubische Sandstein ist wie der Buntsandstein eine weitausgedehnte mächtige, dabei fossilarne Formationsstufe und ist auch wie jener für eine kontinentale äolische Bildung angesehen worden. Eingehendere Studien an demselben aus letzter Zeit lassen aber an seiner wässerigen Entstehung kaum noch zweifeln. Ich selbst machte vor zwei Jahren mehrere Exkursionen in sein Gebiet im Natrontal bei el-Kab (Station Muhamid südlich Edfu) und bei Assuan zu dem ausgesprochenen Zwecke, seinen angeblichen Wüstencharakter näher zu prüfen, von dem ich damals teilweise überzeugt war. Aber ich mußte diese Anschauung aufgeben, nachdem ich mitten in demselben mehrere Bonebeds aus

---

<sup>1)</sup> Vergl. STROMER v. REICHENBACH: Beobacht. über d. Nubisch. Sandstein in Ägypten. Centralbl. Min. 1905, S. 117. — BALL, J.: A Description of the first or Aswan Cataract of the Nile. Cairo 1907. S. 67—68. Fig. 3.

<sup>2)</sup> Ferner: Neue geol.-stratigraph. Beobacht. in Ägypten. Sitz.-Ber. d. math. phys. Kl. d. bayer. Ak. d. Wiss. München, 1902, S. 404—7.

Schildkröten- und Krokodil-(?) oder Ichthyosaurus-(?) Resten im wiederholten Wechsel mit Sandsteinbänken voller Pflanzenreste und Schichten mit Wellenfurchen, das Ganze in konkordanter Lagerung schließlich gekrönt von Kalken, reich an Austern des Campanien, beobachtet hatte. Anderen Forschern gelang es, noch folgende Fossilien im Nubischen Sandstein Ägyptens aufzusammeln: *Ostrea Boucheroni*, *O. Bourguignati*, *Plicatula*, *Inoceramus* sp. aff. *regularis* von 2 Punkten unweit Assuan (von mir bestimmt), *Septifer linearis*<sup>1)</sup>, *Mosaurus mosenensis*, *Ichthyosaurus campylodon*<sup>1)</sup>, *Lepidotus*, verkieselte Hölzer. Im Libanon ist bekanntlich der Nubische Sandstein, dort cenomanen Alters, reich an Kohlen, Dysodil, Bernstein, Blattabdrücken von *Neuropteris recentior*, *Pterophyllum cretosum*, Gräsern?, Palmenhölzern, Crednerienblättern, *Clupea*-artigen Fischen, Trigonien, Astarten, Austern usw.

Wie beim Nubischen Sandstein hat sich auch beim Unteren und Mittleren Buntsandstein mit der Zeit die Zahl der Fossilvorkommnisse gemehrt. Die Gervillienfunde bei Roda in Thüringen galten zuerst als Ausnahmen und auf ein winziges Gebiet, einen ehemaligen kleinen Wüstenbinnensee, beschränkt. Heute kennen wir sie durch v. FRITZSCH, LASPEYRES, WÜST von den Blättern Teutschenthal und Petersberg bei Halle in der Mansfelder Mulde in zwei Horizonten, durch EBERT von Gelliehausen im Eichsfeld, durch DENCKMANN an 200 Fundstellen im Kellerwaldgebiete und durch ZIMMERMANNs neue Funde von Saalfeld, und so dürfen wir mit dem Fortschreiten der geologischen Aufnahmen hoffnungsvoll dem Nachweise einer noch viel weiteren Verbreitung dieses marinen Muschelhorizontes oder auch mehrerer Horizonte entgegensehen. Dazu kommen teils aus der gleichen Schicht des mittleren Buntsandsteins, teils aus anderen Lagen Aucellen, *Myophoria costata*, Anoplophoren, *Turbonilla Weissenbachi*, Ganoidfische, speziell *Gyrolepis*, *Semionotus*, Estherien und Tierfährten größerer und kleinerer Landtiere, die von den Chirotheriumfährten abweichen (im Mittleren Buntsandstein von Carlshafen, Neuho-Harmerz und vielen anderen Plätzen der Rhön und Thüringens). Diese Fauna hat teils marinen, teils brackischen, teils Süßwassercharakter, nur die Tierfährten weisen auf Landtiere hin. Auch die Flora des Hauptbuntsandsteins (von dem zur Oberen Buntsandsteinstufe gehörigen Voltziensandstein

---

<sup>1)</sup> HUME: A preliminary report on the Geology of the Eastern Desert of Egypt between latitude 22° N and 25° N. Cairo 1907, S. 29.

gar nicht zu reden) ist nicht so arm, als man wohl allgemein glaubt. Ich selbst habe allein zwei neue reiche Fundpunkte entdeckt (zwischen Haimbach und Hergarten im WNW von Commern am Nordrande der Eifel und Carlshafen an der Weser) und hoffe noch mehr zu entdecken. Jene lieferten mir *Equisetum Mougeoti*, *Sigillaria oculina*, die POTONÉ jetzt zu *Pleuromoia* rechnet, *Neuropteridium elegans*, *Thamnopteris?* sp., *Lesangeana?* sp., *Voltzia heterophylla*, *Pinites ramosus*. Dazu kommen die zahlreichen Pleuromoienfunde der Gegend von Bernburg, Halle, das Farnkraut *Anomopteris Mougeoti* usw.

Die Auflagerungsfläche des Nubischen Sandsteins auf das Grundgebirge ist nicht, wie man nach PASSARGE erwarten sollte, die höckerige Fläche einer Inselberglandschaft, sondern, wie ich mich selbst in der ganzen Umgegend von Assuan überzeugte, eine typische Abrasionsebene. Der Sandstein liegt als Decke horizontal in gleicher Höhe auf den glatt abgehobelten, z. T. schräggestellten alten Schiefen und Eruptivgesteinen, und an seiner Basis findet sich meistens auch ein Grund- oder „Abrasionskonglomerat“ mit kleinen gerundeten, von fern her stammenden Geröllen fremder Gesteine neben größeren eckigen Bruchstücken des Grundgebirges und kaolinreichem Bindemittel. Lokal erscheinen unter dieser Grundbreccie bzw. Konglomerat noch förmliche Kaolinlager<sup>1)</sup>, die auch nicht gerade sehr für trockenes Wüstenklima sprechen, indem sie eine Wirkung der Zersetzung von Feldspat durch rieselndes kohlen säurehaltiges Wasser darstellen. Der Untere, Mittlere und im Westen Deutschlands auch der als Voltziesandstein ausgebildete Teil des Oberen Buntsandsteins liegen, vielfach ähnlich transgredierend, diskordant direkt auf einer Abrasionsfläche des archaischen und paläozoischen Schiefergebirges, so im Schwarzwald, da, wo das Rotliegende fehlt, und in der Eifel (vergl. CREDNER: Elemente der Geologie, S. 454, Fig. 232, Profil der Eifel). Wie soll übrigens die tatsächliche gründliche Abhobelung des niederrheinischen Rumpfbirges anders vor sich gegangen sein als durch das abradierend vordringende Buntsandsteinmeer<sup>2)</sup>, wenn man nicht etwa diese Rolle ganz dem Rotliegenden zuteilen will? Das nahm auch v. RICHTHOFEN<sup>3)</sup> an. Wüstenwirkungen allein bringen derartige Denudationsebenen über steilgestellten,

<sup>1)</sup> Vergl. STROMER a. a. O., S. 116.

<sup>2)</sup> Vergl. dazu meine Abhandlung: Die Trias am Nordrande der Eifel, S. 118.

<sup>3)</sup> China II, S. 779.

verschieden widerstandsfähigen Gesteinen nicht zustande; sie rufen nur eine „Inselberglandschaft“ hervor, wie uns namentlich PASSARGE gelehrt hat. So nehme ich also mit BENECKE, KOKEN<sup>1)</sup>, TORNUQUIST für gewisse Teile Deutschlands eine Überflutung durch vordringende Wogen eines Meeres (oder meinerwegen auch großen Binnensees, der mit dem Ozean in irgend einer Verbindung stand) an.

Dieses Binnenmeer überschritt die Grenze des früheren meist eingetrockneten Zechsteinmeeres und bedeckte selbst älteres Gebirge eine Zeitlang. Das schließt nicht aus, daß vorübergehend oder dauernd wieder Rückzug dieser großen, aber seichten Gewässer eintrat, und nun die Flüsse ihre Herrschaft antraten, Kiese anhäufend über den marinen wohlgeschichteten Sandsteinen. Die Bildung der mächtigen ausgedehnten konglomeratischen Ablagerungen des Mittleren Bundsandsteins kann man sich wohl erklären, wenn man die Kies- oder Geröllwüsten oder Sserir in Nord-Ägypten im Osten wie im Westen des Nildeltas und im Norden der Libyschen Wüste von der Beharije-Oase an zum Vergleich heranzieht, freilich nicht in dem Sinne J. WALTHERS und E. FRAAS', die sie falsch aufgefaßt und mit den Hamādas oder Steinwüsten verwechselt und vermengt haben. Für WALTHER, der die geologische Vergangenheit des Nils in der Tertiär- und Diluvialperiode verkannte bzw. unbeachtet ließ und auch eine regenreiche Pluvialperiode für Afrika überhaupt nicht anerkennen will, obwohl sie fast an allen Stellen Afrikas durch tausend Gründe bewiesen ist, sind die Sserir, d. h. die weithin mit wohlgerundeten Geröllen und grobem Sand bedeckten Flächen zu beiden Seiten des Niltals, „das Endprodukt der Wüstendenuation“. So soll auch nach E. FRAAS<sup>2)</sup> die „Kieswüste dadurch entstehen, daß durch Insolation die Gesteine gesprengt und gelockert wurden, und durch Deflation alles für den Wind transportfähige Material nach der Sandwüste abgeführt wurde. Der Rest waren ausschließlich Quarzstücke von verschiedener Größe und in allen Graden der Abrollung und Abschleifung durch den vorüberfliegenden Quarzsand“.

Die nordägyptischen Kieswüsten lassen sich indes nicht durch das gegenwärtige Wüstenklima allein erklären, sondern wesentlich durch die Ereignisse vergangener feuchterer

---

<sup>1)</sup> KOKEN: War der Buntsandstein eine Wüstenbildung? Jahresh. d. Württ. Ver. f. vaterl. Naturk. 1905, S. LXXVII.

<sup>2)</sup> a. a. O., S. 23.

Perioden. Wie schon aus ihrer Ausdehnung in breiter Zone hervorgeht, stellen sie die gewaltigen Schuttdeltas des tertiären Nils und diluvialen Nils dar, d. h. sie sind wesentlich fluviatilen Ursprungs. So allein auch erklärt sich ihre Zusammensetzung aus buntkörnigen, im ganzen hellrötlichen Sanden und wohlgerundeten Geröllen aller möglichen Gesteinsarten des Nilgebiets, unter denen aber die im Flußwasser widerstandsfähigen kieselreichen unbedingt vorherrschen, während die Mergel und Kalksteine des eigentlichen Ägypten ganz zurücktreten<sup>1)</sup>. Auch den heutigen Nilablagerungen fehlen solche Sand- und Geröllbänke nicht, wenn sie auch entsprechend der heute geringeren Wassermenge und geringeren Transportfähigkeit des Stroms gegenüber dem Nilschlamm mehr zurücktreten und deshalb auch flüchtigeren Beobachtern wie WALTHER ganz entgangen sind. Die Kieswüsten, wenigstens die Ägyptens, sind demnach weniger Produkt des denudierenden Windes als des akkumulierenden Wassers, freilich desjenigen der Vergangenheit.

Das gleiche gilt meiner Ansicht nach auch von den von WALTHER später beschriebenen mächtigen Kieswüsten der Sinaiwestküste und Turkmeniens. Das 666 m tiefe Profil einer Brunnenbohrung von Askabad mit fortwährendem Wechsel von Lehm, Geröll und Sand kann nur zum geringsten Teil der heutigen Wüstenperiode entsprechen; die Anhäufungen entstanden vermutlich größtenteils unter anderen klimatischen regenreicheren Verhältnissen. Die Wüste Kara Kum und der nördliche Teil von Kyzyl Kum waren nach BARROWS<sup>2)</sup> im Pliocän und Quartär noch vom Meere umspült. So wird uns überall ohne gebührende Berücksichtigung der geologischen Geschichte der heutigen Wüstengegenden, die wir bei WALTHER durchaus vermissen, ein richtiges vorurteilsloses Verständnis ihrer Erscheinungen und Faktoren nicht aufgehen<sup>3)</sup>.

Mit der oberflächlichen Anhäufung scharfkantiger eckiger Bruchstücke der anstehenden Gesteine in den Hamādas haben die quarzigen Gerölle des Buntsandsteins nichts zu tun. Denn wäre das der Fall, so müßten wir vor allem Gesteine des Untergrunds oder der allernächsten Nachbarschaft, d. h.

---

<sup>1)</sup> Vergl. dazu meine: „Geologie Ägyptens IV“ oder: diese Zeitschr. 53, 1901, S. 429 u. 453–54.

<sup>2)</sup> BARROWS. Nat. geogr. Mag. 1900.

<sup>3)</sup> Vergl. WISZWIANSKI, HELENE: Die Faktoren der Wüstenbildung. Veröff. d. Inst. f. Meereskunde u. d. Geogr. Inst. Berlin 1906, Heft 9, S. 85.

besonders des Zechsteins und tieferen Buntsandsteins selbst, in den Geröllschichten antreffen, und von den kieseligen Stücken müßte auch wohl das eine oder das andere noch eine Spur der charakteristischen braunen Schutzrinde der Wüste aufweisen. Wüstenverwitterung und Wind allein können in dem Maße kaum die Auslese von widerstandsfähigen Kieselgeröllen noch auch deren gerundete Beschaffenheit bewirken, so wie wir sie im Buntsandsteingeröll vorfinden, sondern nur die gleichzeitig mechanisch und chemisch wirkende Tätigkeit der Flüsse.

Wie aber entstanden nun die mächtigen Ablagerungen von rotem, meist tonigem, oft kaolinigem wohlgeschichteten Sandstein mit dem Wechsel von feinkörnigem, mittel- und grobkörnigem Sandstein und roten oder graugrünen sandigen Letten und zuweilen förmlichen Kaolinlagern? In der typischen trockenen Wüste jedenfalls nicht. Dort häuft der Wind nur lose Dünenande ohne Bindemittel an, aus denen niemals direkt oder unmittelbar Sandsteine mit tonigem Bindemittel entstehen können, sondern nur dann, wenn die Dünen in etwaige Binnenseen hineinwandern, oder wenn letztere bzw. auch das Meer über das Dünenterrain transgredieren, sie ihrem Schoße einverleiben und sekundär in sich ablagern. Auf diese Weise allerdings sind sicher manche Sandsteine entstanden, und man könnte deshalb auch sehr wohl den Bunten Sandstein so erklären, dessen Transgression über das damalige Festland ja so auffällig ist. Freilich bliebe dann noch die Entstehung der roten Farbe und des Bindemittels zu erklären resp. näher zu erörtern.

Die Farbe der Ablagerung des Buntsandsteins ist im allgemeinen karminrot bis violettrot. Sie erinnert ebenso sehr an die Farbe der Stufe des Rotliegenden wie sie von der grauen der Zechsteinformation abweicht, welche letztere man mit mehr Berechtigung unter recht trockenem Klima sich entstanden denken kann. Die Farbe der Wüste, wenigstens der typischen in Nordafrika, ist gar nicht rot, sondern gelblichgrau bis höchstens gelbrot. Die langen Dünenzüge darin sind an sich weiß bis gelbweiß oder hellgelb. Nur an einzelnen Plätzen erscheinen in manchen Wüstengebieten auch rote Dünenande. WALTHER<sup>1)</sup> hat gerade diese Fälle sorgsam ans Licht gezogen und beschrieben, und so ist es gekommen, daß wenig kritische Geologen, die die Wüste nicht aus eigener Anschauung kennen, diese Fälle für die typischen an-

<sup>1)</sup> Das Gesetz der Wüstenbildung, S. 24.

sahen und schließlich von einer allgemein roten Farbe der Wüstensande oder gar der Wüste sprechen<sup>1)</sup>.

Aus ganz Nordafrika mit den ausgedehntesten und typischsten Wüsten ist zunächst, wie schon gesagt, keine rote Düne bekannt. „Dagegen“ soll „die ganze zentral-arabische Wüste Nefūd mit karminrotem Sande bedeckt“ sein. „Ein zarter Überzug von Eisenoxyd umgibt jedes Korn.“ „Eine Analyse des Sandes ergab: 98,53 Proz. Kieselsäure, 0,88 Proz. Tonerde, 0,28 Proz. Eisenoxyd, Spuren von Kalk, Magnesia und Alkalien“. WALTHER denkt sich nun, daß der Eisengehalt dieser Rinde „ursprünglich im Sand enthalten gewesen sei und durch dieselben Vorgänge an die Oberfläche herauf gedrungen ist, durch welche die braune Schutzrinde an der Außenseite von Wüstenkieseln und Steinen entsteht“. Aber diese Schutzrinde ist doch bekanntlich nie karminrot, sondern rotbraun bis intensiv schwarz und besteht nicht aus Tonerde und Eisenoxyd, sondern „wechselnden Mengen von Mangansuperoxyd und Eisenhydroxyd und daneben noch manchmal einem schwankenden Gehalt an Kieselsäure, Tonerde, Phosphorsäure.“

Außerdem könnte sich die dunkle Rinde, von der Farbe abgesehen, doch nur in den obersten Sandlagen bilden; denn sie kommt, wie man jetzt allgemein annimmt, unter Mitwirkung von lösendem Wasser zustande, und zwar weniger der Niederschläge als des Taus, der nach der neuesten Auffassung „die Hauptbedingung für die Bildung der Rinde ist<sup>2)</sup>“. Beide Arten atmosphärischer Feuchtigkeit aber halten sich wenigstens in der Wüste nahe der Oberfläche und dringen nicht in die Tiefe der Dünen ein, ebensowenig der zur Bildung der dunklen Kruste nötige Sonnenschein. Mächtige Lagen von rotem Sand können durch diesen Vorgang nicht entstehen.

Sind sie aber tatsächlich dort (vielleicht nur lokal) vorhanden, dann muß es eine andere (lokale) Erklärung dafür geben, und wir finden sie auch sofort, wenn wir die geologische Beschaffenheit des Untergrundes der Nefūdwüste näher prüfen, wobei wir uns auf den Bericht des ersten deutschen Kenners derselben, Professor EUTING, stützen. Nach diesem Autor ist das Grundgebirge im nordwestlichen Zentralarabien, im Nedschd, d. h. am Südostrande des Nefūd, Granit, im

---

<sup>1)</sup> Vergl. KAYSER: Lehrbuch d. Geologie II, 1902, S. 226.

<sup>2)</sup> LINCK, G.: Über die dunklen Rinden der Gesteine der Wüste. Mitt. a. d. Großh. mineral. Museum zu Jena, S. 333.

übrigen aber „bunter, besonders roter Sandstein, so der kleine Mismā und seine Anhängsel, der Ernān und die Berge im Hedschāz, soweit dieselben nicht von Lava überschüttet sind“. Längs der neuen Hedschāzbahnlinie im Südwesten des Nefūd herrscht dieser sogenannte Nubische Sandstein von oberkretazeischem Alter von der Station Akaba Hedschāzi, wo ich selbst im Jahre 1905 ihn angetroffen habe, bis el-Ala auf eine Strecke von 466 km, vielfach von Flugsand verhüllt. Den archäologischen Reisenden ist übrigens dieser Sandstein auch durch die großartigen, intensiv roten Felsen der berühmten Ruinenstadt Petra im Edomitergebirge wohl bekannt. Die eigentliche Sandwüste Nefūd nun besteht nach EUTING „aus einem unendlichen Gewirr von 100—300 m hohen Bergen, Hügeln und Rücken aus lauter feinem Sand, d. h. aus dem Verwitterungsprodukt der Sandsteinfelsen.“ Dieser *raml* genannte herrschende Sand ist „gelbweißer feiner Flugsand“ im Gegensatz zu dem „grobkörnigen“, mehr rötlichen „Granitsand“ oder *bathah*, der sich aber nur auf die Granitgegend, d. h. die südöstlichen Randgebiete, beschränken dürfte. EUTING erzählt weiter: „Wenn man, aus dem Hamād im Norden Arabiens kommend, dem Nefūd sich nähert, so stellt sich derselbe an Lichtwirkung vollständig wie ein Schneefeld (!) dar: hellweiß mit schwachem Schimmer von lichtgelb oder zartrosa.“

Soweit EUTING. Es scheint also danach, als ob roter Sand auch im Nefūd überhaupt gar nicht zur Regel, sondern höchstens zur Ausnahme gehört, und daß dann seine Farbe sich leicht aus der Beschaffenheit des meist roten Untergrundes erklärt. Die zuweilen auf unseren Atlanten sich findende Bezeichnung „Rote Sandwüste“ entspricht hier ebensowenig den tatsächlichen Verhältnissen wie die Worte Kyzyl (= rot) Kum (= Sand) in Transkaspien, wo selbst nach WALTHER gelber, nicht roter Sand herrscht. Im übrigen hoffe ich auf der noch für diesen Winter von der Türkischen Regierung auf meine Anregung hin in Aussicht genommenen Forschungs-expedition nach Westarabien Gelegenheit zu finden, auch selbst Teile der Nefūdwüste noch einmal kennen zu lernen und zu studieren.

Ein weiteres Beispiel von rotem Dünensand, das WALTHER anführt, bezieht sich auf den Tinevelly-Distrikt an der Koromandel-Küste. Auch hier soll die bald hell-

---

<sup>1)</sup> EUTING: Über seine Reise in Inner-Arabien. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1883, XIII, S. 265.

rote, bald dunkel karminrote Farbe des Sandes durch einen dünnen Überzug von Eisenoxyd auf der Oberfläche der Quarzkörner bedingt sein. Aber gehört denn überhaupt die Koromandelküste im SO von Vorderindien, fast an der Südspitze der Halbinsel, zum Wüstengürtel der Erde? Die vorderindische Halbinsel pflegt man sonst, abgesehen von der Wüste Tharr und dem Rann of Cutch im O des Indus den Tropen zuzurechnen. Das Klima des Tinevelly-Distrikts bezeichnet WALTHER als „sehr trocken“, aber im gleichen Satze gibt er die jährliche Regenmenge auf etwas weniger als 30 Zoll, also ca. 760 mm, an. Das entspräche also einer ganz erklecklichen Regenmenge, wie wir sie an sehr vielen Stellen Mitteleuropas, dann im subtropischen Klima der Mittelmeerländer, z. B. an dem Westabfall Palästinas, endlich im südlichen tropischen Teile Arabiens und im Sudan verzeichnen. Man darf also da allerhöchstens von einem subtropischen oder von einem Steppenklima sprechen, jedenfalls diese übrigens auch keineswegs abflußlose Gegend nicht als typisches Beispiel für Wüstenbildungen heranziehen. Im Gegenteil, diese roten Dünen zeigen uns erstens, daß auch mitten im Tropengürtel an relativ trockenen Plätzen Dünen vorkommen können, und zweitens, wie solche „tropischen Dünen“ dann aussehen, d. h. daß sie etwas anders, nämlich rötlicher gefärbt sind als die vorherrschend weißen des nördlichen Wüstengürtels.

In großer Verbreitung kennt man rote Sande nur in den Wüsten oder Steppen der Südhemisphäre, in der Kalahari und in Australien. In der Kalahari bildet roter Sand teils lange Wellenzüge, teils große Ausbreitungen an den Süd- und Ostseiten aller Berge. Wie der Löß ist der Sand nach PASSARGE teils äolischer, teils fluviatiler Entstehung, und seine ursprüngliche Ablagerung in Flußläufen fällt in die Zeit wesentlicher Zunahme der Niederschläge und des Wasserreichthums, die große Pluvialzeit, seine äolische Verbreitung über weite Flächen im speziellen in die trocknen Zwischenperioden des Pluvials, die Interpluvialzeiten.

Die rote Farbe des Kalaharisandes beruht auf der Oxydation des Eisens an der Luft in der Sonne durch Sauerstoffaufnahme unter Beteiligung aufwühlender Bodentiere und wie ich vermuten möchte, wohl auch des Taus und der Niederschläge. Die Rotfärbung reicht nach PASSARGE wie die Tätigkeit der Bodentiere „nur bis zu ca. 5 m Tiefe herab“. „Der rote Sand geht so überall in einer Tiefe von mehreren Metern in weißen über, der kalkhaltig ist und dem weißen Flußsand des heutigen Sumpfbietes auffallend ähnelt.“ Der

rote Kalaharisand ist demnach nichts anderes als nachträglich geröteter Flußsand und beschränkt sich auf eine relativ schwache Oberflächenzone des letzteren. In der Umgebung aller stehenden Wasser verliert auch der rote Sand allemal seine Farbe und wird weiß.

In der Kalahariwüste oder -Steppe kann also heutzutage keine Aufschüttung so mächtiger roter Sandmassen, geschweige denn fester Sandsteine vor sich gehen, wie sie unser Buntsandstein zeigt.

Über die roten Sande der Australischen Wüste liegen keine so ausführlichen Nachrichten vor, doch läßt sich annehmen, daß dort ähnliche Verhältnisse herrschen wie in der Kalahari.

Aus der Wüste Gobi kann man die mächtigen tertiären roten Hanhai-Ablagerungen (von Konglomeraten, Sandsteinen, Tonen und Gips) zum Vergleich mit der Buntsandsteinformation heranziehen. Das Klima, unter dem ich sie entstanden denke, war wohl ein ähnliches wie während der Buntsandsteinzeit, nämlich ein wechselndes, wenn auch vorherrschend feuchtes, nur teilweise trockenes. Die Ablagerungen waren augenscheinlich nicht marin, sondern kontinental, d. h. sie fanden in einem außerordentlich großen Süßwassersee statt<sup>1)</sup>. Nach LOCZY<sup>2)</sup> begann die Wüsten-denudation in der Wüste Gobi erst nach der Verdunstung der vorglazialen Seen. Rezente rote Dünensande scheinen übrigens, soweit ich unterrichtet bin, der heutigen Wüste Gobi zu fehlen.

Wir kehren zum Buntsandstein zurück. Der durchgehende Eisenoxydgehalt seiner Schichten weist auf tiefgehende lateritische Zersetzung der damaligen Gebirge Deutschlands hin, ähnlich derjenigen in den Tropen von Südamerika, Afrika und Indien, einschließlich der oben erwähnten Koromandelküste oder derjenigen in den südlichen Alleghanies<sup>3)</sup>. „Solche roten Meeresabsätze, die dem Laterit ihre Entstehung verdanken, bilden sich z. T. heute noch an der Ostküste Vorderindiens und Südamerikas, an letzterer vom Kap St. Roque bis nach Bahia. Hier ist in einer Strecke, in welcher die von Norden kommende Strömung den aus dem Lande kommenden Laterit verteilen kann, der Kontinentalschlamm rot gefärbt“<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> SUESS: Antlitz d. Erde III, 1, S. 76.

<sup>2)</sup> LOCZY: Wiss. Erg. d. Reise d. Grafen SCZÉCHENYI in Ostasien, S. 821.

<sup>3)</sup> PHILIPP: Lethaea geognostica II, Mesoz., 1 pi Trias, S. 31.

<sup>4)</sup> HAAS, H. J.: Über den Zusammenhang gewisser mariner, ins-

Der Buntsandstein ist im wesentlichen in seichem Wasser abgesetzt. Den Flüssen fällt dabei eine bedeutende, aber nur bei gewissen Ablagerungen wie den Konglomeraten vorwiegende Rolle zu. Ob das Becken, in welches sich diese Flüsse ergossen, von vornherein mit dem Ozean in Verbindung stand oder wie bei den Hanhai- oder Gobi-Ablagerungen einen riesigen Binnensee darstellte, der sich vergrößerte und vertiefte, bis er erst zur Zeit des Röths zum Meeressglied wurde, das ist eine andere Frage, auf die ich hier nicht weiter eingehen will, da es mir zunächst nur auf die Klimafrage und die Betonung der wässerigen, nicht äolischen Entstehungsart ankam.

Wenn gewisse Sandlagen des Mittleren Buntsandsteins sich ärmer an Bindemittel und geschichtetem Glimmer zeigen, so brauchen sie deswegen noch lange nicht rein äolischer Entstehung zu sein. Denn auch von den muschelreichen Schichten des *Gervillia Murchisoni*-Horizontes, über dessen Bildung im Wasser doch kein Zweifel bleibt, betont grade WALTHER die Tonarmut, die Seltenheit von Glimmer und die poröse löcherige Beschaffenheit des Sandsteins.

Das tonige Bindemittel des Buntsandsteins ist oft reiner Kaolin, der sich auch zuweilen zu kleinen Kaolinlagern anreichert, deren Entstehung durch ausblasenden Wind unter trockenem Wüstenklima wohl geradezu unmöglich scheint. Man führe mir ein Beispiel von Kaolin aus rezenten echten Wüsten an, desgleichen ein solches von Rogensteinbildung! Die Hypothese WALTHERS von der Herbeischaffung der Rogensteine aus der Ferne durch den Wind trägt auf den ersten Blick den Stempel des Gesuchten. Ebenso auch die kühne Annahme von E. FRAAS<sup>1)</sup>, daß sie im unteren Buntsandstein sich nur auf sekundärer Lagerstätte befänden und den Relikten des Zechsteinmeeres entstammten. In letzterem Falle müßten sie auch aus der Zechsteinformation schon bekannt geworden sein. Der von WALTHER herangezogene Vergleich der z. T. dicken Rogensteinkugeln mit den winzigen leichten, an die Sinaiküste (und übrigens ebenso häufig an der nordägyptischen Mittelmeerküste westlich Alexandria) verschleppten rezenten Oolithkörnern des Suezgolfs hat doch seine Bedenken. Jedenfalls wäre dann auch in der Buntsandsteinzeit das Ufer des

---

besondere der tertiären Bildungen, sowie d. erratisch. Ablag. Norddeutschlands und seiner angrenzenden Gebiete mit d. säkularen Verwitterung des skandinavisch. Festlandes. Mitt. a. d. Mineral. Institut. d. Univ. Kiel 1892.

<sup>1)</sup> E. FRAAS: a. a. O. S. 21.

Meeres sehr nahe benachbart gewesen. LINCK<sup>1)</sup>, dem wir die neusten gründlichen Untersuchungen über die Entstehung der Oolithe und Rogensteine verdanken, vertritt die Überzeugung, daß die Rogensteine nur marin sein können. Die in süßen Gewässern des Festlandes oft entstehenden Pisolithe oder Erbsensteine, wie ich sie z. B. von verschiedenen Punkten des Niltaldiluviums und Syriens kenne, haben mehr Kalktuffcharakter und unterscheiden sich immer wesentlich von den Rogensteinen des Buntsandsteins.

Ich eile zum Schluß. Die Erklärung der gesamten Buntsandsteinabteilung als Wüstengebilde würde noch einigermaßen sich rechtfertigen lassen, wenn wir die angeblich aus Flug-sanddünen hervorgegangenen mächtigen Sandsteine nur in der Peripherie, die Röthschichten als Absätze der Ton-, Lehm- oder Salzwüste nur im Zentrum des großen Binnenbeckens fänden, kurz, wenn beide als verschiedene Facies der gleichen großen Wüste in horizontaler Richtung ungleich nebeneinander verteilt wären. Das Gegenteil ist der Fall. Der gipsführende Röthmergel hat überall, wo er vorkommt, die mächtige Buntsandsteinstufe zur Unterlage. Das weist auf zeitliche Aufeinanderfolge und meiner Meinung nach einen Klimawechsel hin. Das Klima unterlag während der Trias wie während des Perms (des Tertiärs z. T.) und des Diluviums einem mehrfachen Wechsel, aber nicht allein, wie PHILIPPI<sup>2)</sup> betont, im Raum, sondern ebenso und noch mehr in der Zeit.

So möchte ich für die Perioden des Rotliegenden, des Hauptbuntsandsteins, teilweise des Oberen Buntsandsteins (des letzteren nur im gebirgigen westlichen und südlichen Deutschland, soweit der Voltziensandstein verbreitet ist) und vielleicht auch des Schilfsandsteins niederschlagsreiches, dagegen für die Perioden des Mittleren und Oberen Zechsteines, des Röths im nord-östlichen Deutschland, Mittleren Muschelkalks und vielleicht auch des Mittleren oder Bunten Keupers (mit einigen Einschränkungen) trockenes Steppenklima annehmen. Letzteres erreichte namentlich gegen Anfang des Oberen Zechsteins seinen Höhepunkt in bezug auf Trockenheit und kam da einem Wüstenklima fast gleich; die eigentliche Buntsandsteinzeit

---

<sup>1)</sup> LINCK: Die Bildung der Oolithe und Rogensteine, N. Jahrb. Min., Beil.-Bd. XVI, S. 495.

<sup>2)</sup> Lethaea geognost. II. Mesozoicum, I. Trias.

brachte dann wieder allmählich namentlich während des Hauptbuntsandsteins erhöhte Niederschläge, lateritische Zersetzung der inzwischen während der Zechsteinzeit angesammelten Schuttmassen der Gebirge und eine große Transgression, die, abgesehen von kleineren Schwankungen zur Zeit der fluviatilen Konglomeratbildungen erst zu Beginn oder während des Oberen Buntsandsteins gleichzeitig mit einer Vertiefung des Beckens ihr Ende erreichte.

In der Erörterung sprechen die Herren LOTZ, GRUPE, ZIMMERMANN und der Vortragende.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn BLANCKENHORN macht Herr O. GRUPE einige Bemerkungen über die Rogenstein- und Kalksandsteinbildung des Unteren Buntsandsteins: das mehr oder minder häufige Auftreten von Rogensteinbänken im Unteren Buntsandstein am Harzrande ist ja allgemein bekannt; weniger bekannt dürfte es aber sein, daß weiterhin im westlichen hannoverschen und braunschweigischen Gebiete fast der ganze, 300—350 m mächtige Untere Buntsandstein — abgesehen vom Bröckelschiefer — aus einer Wechsellagerung von Tonen und Kalksandsteinen besteht, die unter dem Mikroskop zum großen Teil eine feinoolithische Struktur erkennen lassen und an der Tagesoberfläche durch Auslaugung der Kalkkörnchen und Überführung der Karbonate des Eisens und Mangans in Hydroxyde bzw. Oxyde zu feinporösen, bräunlich und gelblich gefleckten Sandsteinen verwittern. Solche feinoolithischen Kalksandsteine bilden das charakteristische Gestein des hannoverschen und braunschweigischen Unteren Buntsandsteins und treten in gleicher Weise zusammen mit ihren grobkörnigen Varietäten, den eigentlichen Rogensteinen, auch am Harzrande auf. Eine so mächtige und ausgedehnte Kalksandstein- bzw. Rogensteinbildung läßt sich aber m. E. in ungezwungener Weise nur als aquatische Ablagerung deuten.

Herr E. ZIMMERMANN bemerkte zu dem Vortrag von Herrn BLANCKENHORN das folgende:

Dem Redner wie auch Herrn LOTZ muß man dankbar sein für ihre Schilderungen der Wüste nach eignen Erfahrungen, die zu machen den meisten der Zuhörer ja versagt ist. Immerhin können diese sich aber aus den Schilderungen auch anderer Beobachter ein Bild zu machen suchen, und danach will mir scheinen, als ob die Mannigfaltigkeit der gegenwärtigen Wüsten doch viel größer ist, als es die Vorredner dargestellt haben,

und daß man für die Buntsandsteinwüste wohl auch noch gegenwärtig Analoga finden könnte.

Herr BLANCKENHORN sieht also im Unteren und Mittleren Buntsandstein wesentlich eine Strand- und Delta-Bildung, und zwar eine marine. Ich kann augenblicklich nur auf einige seiner Beweise eingehen.

Herr BLANCKENHORN selbst hat als marine Fossilien nur *Gervillia Murchisoni*, *Aucella Fritschi* und *Turbonilla Weissenbachi*<sup>1)</sup> angegeben; aber deren generisch richtige Bestimmung ist durchaus nicht zweifellos, und auch wenn sie es wäre, ist sie doch kein vollgültiger Beweis gegenüber der Tatsache, daß die Fauna der marinen Strandbildungen gerade gern durch Mannigfaltigkeit und Größe sich auszeichnet, während die genannten drei durch ihre Kleinheit auffällig sind. Diese letzteren dürften vielmehr euryhaline Tiere gewesen sein, die sich in jedem salzigen Gewässer, selbst in stark salzigem Binnengewässer, mochten entwickeln können.

Die übrige von BLANCKENHORN angegebene Lebewelt besteht aus Fischen und Sauriern, für deren Lebensmedium er doch wohl selbst nicht unbedingt das Meereswasser ansehen wird, und aus höheren Landpflanzen (Nadelhölzern, Cycadeen, Farnen). Seiner pathetischen Frage: „Wer hat schon je einen Farn in der Wüste wachsen sehen?“ kann man nicht nur die andere viel berechtigtere entgegenhalten: „Wer hat einen solchen im Meere wachsen sehen?“, sondern man kann auch darauf hinweisen, daß die Buntsandsteinfarne, mindestens manche von ihnen, recht derbe lederartige Blätter gehabt zu haben scheinen, die sie zum Ertragen der Trockenheit befähigt haben könnten. Aber ich kann auch zur direkten Widerlegung BLANCKENHORNS unter anderem folgenden Satz aus ENGLER-PRANTLS „Pflanzenfamilien“ (I. Teil, IV. Abt., S. 77), wo ein ganzer Abschnitt dem „Xerotropismus“ der Farne gewidmet ist, anführen: „SCHIMPER berichtet über unzweifelhafte Fälle solcher Art, so z. B. von kleinen *Lepicystis*-Arten, insbesondere *L. incana*,

---

<sup>1)</sup> BLANCKENHORN erwähnte auch, daß „eine *Myophoria costata*“ angegeben werde. Wenn es sich bei dieser nicht mindestens um Grenzbildungen zum Röt, sondern wirklich um ein tieferes Niveau handeln sollte, so kann man auch da wohl sagen: Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer. Von größerer Wichtigkeit würde ein einer kleinen *Serpula* ähnliches, eine ganze Schicht dicht erfüllendes Fossil unterhalb des Chirotheriumsandes sein, das ich bei einer Tiefbohrung von Sperenberg gefunden habe, wenn sich diese Bestimmung bei näherer Untersuchung als richtig erweisen sollte.

welche auf Trinidad an den Baumstämmen der Alleen sehr verbreitet ist, aber unter den glühenden Strahlen der Äquatorialsonne vollständig zusammenschumpft und in diesem Zustande mehrere Wochen lange, ganz regenlose Perioden unbeschadet überdauert, um bei Regenwetter alsbald ihre Segmente wieder flach auszubreiten.“ Ebenda wird noch über eine ganze Reihe anderer Farne, besonders *Notholaena*-Arten (aus Südaustralien, Valdivia usw.), mit ähnlichen Eigenschaften berichtet. Ich führte außerdem als Beispiel die Familie der den Farnen verwandten Selaginellen an, die nach ENGLER-PRANTL größtenteils sogar ombrophil (regenfreundlich) sind, von denen aber unter anderem *S. lepidophylla* in der Mexikanischen Wüste „jahrelang als zusammengerollter Knäuel ein latentes Leben bewahrt und durch Aufnahme von 50 Proz. ihres Gewichtes Wasser wieder zu aktiver Lebenstätigkeit befähigt wird“.

Aber ganz davon abgesehen, ist festzustellen, daß die Pflanzen des Buntsandsteins zumeist in der Form von Häcksel vorkommen, also eingeschwemmt sind, und damit keine bestimmte Beweiskraft, weder nach der einen noch nach anderer Richtung, besitzen.

BLANCKENHORN legte ferner den „Schwerpunkt seiner Ausführungen“ auf die rote Farbe des Buntsandsteins. Demgegenüber ist festzustellen, daß es auch große Gebiete und zahlreiche Schichten gibt, wo der Buntsandstein von Anfang an (nicht erst durch Entfärbung) weiß bzw. gelblich gefärbt ist, und daß dazu gerade auch jene Schicht gehört, aus der ich von Saalfeld die Sandschliff-„Dreikanter“ bekannt gemacht habe. Im übrigen sind aber bei der „Rotfärbung“ der Gesteine verschiedene Nuancen zu unterscheiden, und gerade die beim Buntsandstein vorkommenden Töne möchte ich, soweit ich Proben von Laterit gesehen oder darüber gelesen habe, nicht mit BLANCKENHORN, wenn ich ihn recht verstanden habe, auf Laterit zurückführen, zumal auch nirgends die mit Laterit so gern verbundenen schlackigen Eisenerzknoten im Buntsandstein oder in seinem Umrandungsgebiet nachgewiesen sind. Ich vermute vielmehr, daß hier und in vielen anderen Fällen Rotfärbung und ursprüngliches Vorhandensein von gewissen Salzen in ursächlichem Zusammenhange stehen.

Ich möchte aber in bezug auf die Färbung des Buntsandsteins auf eine andere, noch wenig beachtete und nicht gerade für BLANCKENHORN sprechende Eigentümlichkeit aufmerksam machen, nämlich darauf, daß in ihm solche Schichten, welche eine von Humussubstanzen bestimmte oder beeinflusste

graue oder schwarze Färbung haben, zu den Seltenheiten gehören. Ich kenne solche im oberen Drittel des Mittelbuntsandsteins bei Letten- und Sandsteinschichten, in denen auch große Pflanzenreste häufig sind, von Rüdersdorf, Sperenberg und aus dem Felde Moltkeshall bei Magdeburg, vor allem aber an den Rogensteinbänken: diese sind selbst gewöhnlich grau bis blaugrau gefärbt und ihre eine (?obere) Schichtfläche ist häufig merkwürdig runzelig-höckerig und mit einer ganz schwarzen Haut überzogen, an der die sonst meist rote Farbe der auflagernden Letten zu Grün desoxydiert ist, und in ihnen treten nicht selten auch stylolithen- oder „drucksuturen“artige zackige Flächen auf, die mit eben solcher organisch-schwarzer Haut belegt sind.

BLANCKENHORN nannte ferner gerade den Chirotherien-sandstein eine „typische Strand- (soll wohl heißen: Meeresstrand-) Bildung“. Dieser zeichnet sich aber durch den mannigfachen Wechsel seines Bindemittels und darunter durch die Häufigkeit des (in Tiefbohrungen nachgewiesenen) Gipsbindemittels aus (an der Erdoberfläche treten die betreffenden Partien als loser Sand in die Erscheinung); ebenso besitzen besonders die Rogensteine im Unteren Buntsandstein häufig ein Gipsspatbindemittel<sup>3)</sup>. Solches dürfte an einem BLANCKENHORNschen „Strande“ aber schwieriger zu erklären sein als in einem kontinentalen Becken mit Wüstenklima.

Weiterhin scheint sich BLANCKENHORN eine Wüste nicht ohne Zeugen- und Inselberge vorstellen zu können; ich erinnere mich aber nicht, solche z. B. aus der Wüste Taklamakan oder aus den aralokaspiischen Wüstengebieten angegeben gefunden zu haben.

Endlich muß ich auch immer von neuem die Wichtigkeit der im Buntsandstein, natürlich nur in den tonigen Schichten, in der größten Häufigkeit sich wiederholenden Trockenrisse, bezw. Netzleisten, betonen, die gerade in dieser Wiederholung nur in einem Wüstenbecken auf einfache Weise verständlich sind. Es sei nebenbei hervorgehoben, daß da, wo im deutschen

<sup>3)</sup> In diesem bisher anscheinend nur wenig bekannten und wohl ebenfalls nur an Tiefbohrkernen zu beobachtenden Falle erweist sich das Gestein als ein großkörniges Aggregat von Gipsspatindividuen, deren jedes, durch einheitliche Spaltbarkeit kenntlich, bis über walnußgroß sein kann und so dicht (oder mindestens fast so dicht), als nur möglich, von Rogenkörnern erfüllt ist, derart, daß diese die weitaus überwiegende Masse des Gesteins bilden. Die großen glänzenden Gips-spaltflächen mit ihren zahlreichen dunkeln, nicht glänzenden Punkten oder Fleckchen gleichen dann in hohem Maße denen des bekannten Schillerspats von der Baste.

Buntsandsteingebiet Rogenstein ausgebildet ist, auch dieser, und zwar sowohl fein- wie selbst recht grobkörniger, Trockenrisse im unterlagernden Letten ausfüllen kann.

Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

RAUFF. P. G. KRAUSE. KÜHN.

### Geschäftliche Mitteilung.

In der Vorstands- und Beiratssitzung vom 11. August 1907 zu Basel (vgl. Bd. 59, Monatsber. 1907, S. 196/7) wurde der Vorstand beauftragt, Vorschläge zu Satzungsänderungen auszuarbeiten, sie dem Beirate noch im Laufe des Jahres zu unterbreiten und in einer gemeinsamen Sitzung mit diesem zu besprechen. Die Änderungen sollten vornehmlich betreffen:

1. Die Bildung von örtlichen Verbänden innerhalb der Gesellschaft. Zur Beurteilung dieser Neuerung sollte der Vorsitzende eine kartographische Übersicht über die heutige Verteilung der Mitglieder anfertigen lassen.

2. Eine vom Beirate aufzustellende Vorschlagsliste für die Vorstandswahl.

3. Die Vergrößerung des Beirats.

Diesem Auftrage ist der Vorstand nachgekommen und hat am 28. Dezember 1907 zusammen mit dem Beirate eine Sitzung in Berlin abgehalten, deren Ergebnis in dem nachstehenden Protokollauszuge enthalten ist.

Zu dieser Sitzung war von Herrn STEINMANN noch folgender Antrag eingegangen:

4. „Zusatz zu § 20 der Satzungen: Von den Mitgliedern des Vorstandes können der Vorsitzende oder ein stellvertretender Vorsitzender und ein Schriftführer auch außerhalb Berlins wohnen.“

Auszug aus dem Protokoll der Vorstands- und  
Beirats-Sitzung vom 28. Dezember 1907.

Anwesend: Sämtliche Vorstandsmitglieder und vom Beirate die Herren KALKOWSKY und ROTHPLETZ. Die andern Beiratsmitglieder hatten ihre Behinderung angezeigt.

Zu Punkt 1. Gegen die Einrichtung von Gauverbänden sprach sich nur Herr KALKOWSKY aus. Die vom Vorstande vorgeschlagene Mindestzahl von 30 Mitgliedern, die zur Bildung eines Gauverbandes erforderlich sein soll, wurde auf 20 herabgesetzt.

Der erste Teil des Antrages WAHNSCHAFFE und Genossen (Domo d'Ossola, 20. Aug. 1907) wird nunmehr als erledigt betrachtet.

Zu Punkt 2. Der Anregung ist bereits bei der letzten Vorstandswahl Folge gegeben worden.

Zu Punkt 3. Der Vorstand schlug vor, die Zahl der zu wählenden Beiratsmitglieder von 6 auf 15 zu erhöhen, von denen mindestens 10 außerhalb Berlins wohnen müssen. Außerdem sollen die Vorsitzenden der Gauverbände dem Beirate angehören. Bei der Beratung wurden verschiedene Abänderungsanträge gestellt; schließlich fand derjenige Antrag, nach dem der Beirat aus 9 gewählten Mitgliedern und den Vorsitzenden der Gauverbände bestehen soll, die Mehrheit.

Zu Punkt 4. Der Antrag STEINMANN wurde von Herrn ROTHPLETZ unterstützt, während sich Herr SAUER brieflich dagegen ausgesprochen hatte. Bei der Abstimmung stimmten nur die Herren ROTHPLETZ und SCHEIBE dafür, alle andern dagegen.

Außer den vorstehenden wurden noch andere unwesentlichere Satzungsänderungen, die der Vorstand für zweckmäßig hält, zur Beratung gestellt, und es wurde bestimmt, alle auf Grund der heutigen Sitzung erforderlichen Änderungen vom Vorstande formulieren und der nächsten Hauptversammlung zur Beschlußfassung vorlegen zu lassen.

Ferner wurde der zweite Teil des Antrages WAHNSCHAFFE von Domo d'Ossola, mit folgender Resolution für die Geschäftsordnung beantwortet: „Die Zulassung zu den Exkursionen ist Sache des jeweiligen Geschäftsführers im Einverständnis mit den Exkursionsleitern. Nichtmitglieder dürfen nur ausnahmsweise mitgenommen werden.“

## Briefliche Mitteilungen.

### 26. Über *Haenleinia* nov. subgen.

Von Herrn JOH. BÖHM.

Berlin, den 9. Dezember 1907.

In meinem Vortrage „Über *Inoceramus Cripsi* MANT.“ habe ich *Inoceramus flexuosus* v. HAENL.<sup>1)</sup> zur Gattung *Endocostea* WHITE. gestellt. Weitere Untersuchungen haben mich jedoch überzeugt, daß diese Art mit der von GOLDFUSS: *Petrefacta Germaniae* II, Taf. 112, Fig. 4c als *Inoc. Cripsi* abgebildeten, nunmehr als *cymba* nov. sp. zu führenden Art und mit *Inoc. Cumminsi* CRAGIN eine eigene Formengruppe bildet, für die ich den Namen *Haenleinia* als Untergattung von *Endocostea* WHITE. in Vorschlag bringe.

### 27. Zur Frage der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren.

Von Herrn ALEXANDER FLEISCHER.

Breslau, den 4. November 1907.

In dem Monatsbericht d. D. geologischen Gesellschaft Nr 8/9, 1907 befindet sich ein Angriff des Herrn Professor C. DÖLTER auf Mitteilungen eines Herrn SCHREIBER über die Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren. Ich muß annehmen, daß diese Polemik sich auf meine Arbeit vom 18. März d. J.<sup>2)</sup> bezieht, und nur der Name des Verfassers verwechselt ist.

<sup>1)</sup> Vgl. d. Zeit.-chr. 59, Monatsber. Nr 4, S. 113.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. 59, Monatsber. Nr 4, 1907, S. 122.

Ich bemerke zunächst, daß die Arbeit von THAMANN, „Kristallisieren und Schmelzen“ am Resultat meiner Arbeiten nichts ändern kann und ich auf die Arbeit des Physikers BARUS später eingehen werde. Ich bemerke weiter nur, daß die Fachmänner bezüglich der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren durchaus nicht einig sind. Ich habe ferner keineswegs übersehen — wie DÖLTER annimmt — daß im Magma Gase enthalten sind; ich habe in meinem Bericht<sup>1)</sup> ausdrücklich die Beseitigung der Gase als erste Arbeit für notwendig erachtet. Anlangend die Behauptung DÖLTERS<sup>2)</sup>, es könne die Ausdehnung des Silikats beim Erstarren unmöglich so groß sein, daß dadurch gewaltige Explosionen entstehen, muß ich darauf hinweisen, daß ich nur bemerkt habe, die STÜBELSche Annahme — „die vulkanische Kraft sei die Folge der Ausdehnung des Magma beim Erstarren“ — ist allein imstande, gewisse geräuschlose Hebungen und Lavaergüsse zu erklären. Daß derartige Vorgänge unter sehr hohem Druck vielfach stattgefunden haben müssen, bedarf an dieser Stelle wohl keiner Erläuterung.

Ich übergehe die Behauptung DÖLTERS<sup>3)</sup>, daß zahlreiche Bestimmungen über die Ausdehnung beim Schmelzen vorliegen, und bemerke hinsichtlich des Physikers BARUS, daß mir ein Original seiner Veröffentlichung vorgelegen hat. Dieser Forscher hat gefunden, daß der Diabas bei 400<sup>0</sup> elektrisch leitend wird, und hat dies benutzt, die Ausdehnung desselben beim Erhitzen zu bestimmen. Die Erhitzung hat in einem senkrechten Tonrohr stattgefunden, was der Beobachtung der Schmelzvorgänge nicht förderlich sein konnte. Die elektrische Leitung hat indes gezeigt, daß die Ausdehnung bis zum ungefähren Schmelzpunkt sehr gleichmäßig stattfand, dann aber plötzlich sehr bedeutend wurde, und es läßt sich dies nur auf eine durch Gasentwicklung bedingte starke Blasenbildung zurückführen, wie ich dieselbe beim ersten Schmelzen von Basalt stets beobachtete. Die erzielte Schmelze war auch nicht eine gemengt kristallinische Felsart, sondern eine kompakte schwarze Obsidianmasse, welche Gasblasen enthielt. Die Vergleichung des spez. Gew. dieser Masse mit dem des natürlichen Minerals kann daher gar keinen Wert haben.

Wenn DÖLTER sagt<sup>4)</sup>, es hätte bei Schwimmversuchen der Basalt nicht in seine eigene Schmelze gelegt werden sollen,

1) a. a. O. S. 126, Abs. 2.

2) Diese Zeitschr. 59, Monatsber. Nr 8/9, 1907, S. 217, Abs. 1.

3) a. a. O. S. 217, Abs. 3.

4) a. a. O. S. 217.

so kann ich es nur für allein richtig halten, daß Schmelze und Schwimmstück von genau gleichem Material verwendet werden. Es ist nur erforderlich, daß das Schwimmstück, wie ich dies getan habe, bis zur dunklen Rotglut auf der unteren Seite vorgewärmt und dann die ganze Masse noch 20—30, sogar bis 40 Minuten bei bedecktem Tiegel in ungeschwächter Hitze erhalten werde. Die gegenteilige Behauptung DÖLTERS beruht eben darauf, daß er derartige Vorsichtsmaßregeln nicht angewendet hat. Ich bemerke noch, daß ich zwei Schwimmstücke besitze, deren Einsinken in die Schmelze ungefähr einer Gewichts-differenz von 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub> entspricht; ein drittes Schwimmstück war schräg und in der Nähe der Wandung gefallen, so daß das Einsinken schlecht zu beurteilen war. Es muß dabei noch berücksichtigt werden, daß die Schwimmstücke natürlich im Innern nicht geschmolzen waren, also eine etwas niedrigere Temperatur hatten als die Schmelze.

Bezüglich der Erörterung DÖLTERS, daß die Ofengase stets den Tiegel durchdringen, bemerke ich, daß sich ein solches Eindringen von Gasen beim Abheben des Tiegeldeckels nur bei Graphittiegeln mit und ohne Tonmantel durch aufspringende Flämmchen bemerkbar machte. Bei meinen maßgebenden Versuchen ist dies indes nicht vorgekommen, weil ich ganz dichte englische Tiegel nur zur ersten Schmelze benützte, und die Ofengase natürlich dem scharfen Zuge der Esse gefolgt sind, anstatt sich durch einen ganz engen mit dem schweren Basalt gefüllten Riß zu drängen. Zu den weiteren Schmelzen wurden Porzellantiegel benützt, und daß diese Ofengase nicht durchlassen, braucht nicht erst erwähnt zu werden.

Bezüglich der Bedenken, welche DÖLTER hinsichtlich einer vermeintlich gesinterten Basaltkruste hegt<sup>1)</sup>, die auf der Schmelze schwamm, liegt seinerseits ein Irrtum vor. Die Stücke, welche die Kruste bildeten, waren durchaus blasenfrei, nur äußerlich geschmolzen und deshalb gegenseitig gewissermaßen aneinander geklebt.

Das von DÖLTER<sup>1)</sup> bemängelte Rühren der Schmelze mit einem Eisenstab verändert den Eisengehalt nicht im mindesten, weil der Stab sich sofort mit einer Kruste von Basalt überzieht, die mit dem Stabe herausgezogen wird. Daß meine Tiegel jemals durchgeschmolzen wären, wie dies DÖLTER<sup>2)</sup> vermutet, ist mir nicht begegnet.

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 219, Abs. 2.

<sup>2)</sup> a. a. O. S. 219, Abs. 3.

Ich gestehe schließlich gern zu, daß mein mehrfach geschmolzener Basalt nicht identisch ist mit dem natürlichen, da ersterer etwas mehr oxydiert und gasfrei ist. Die Struktur ist in beiden bei der Betrachtung mit der Lupe dieselbe gemengt kristallinische. Es kommt aber darauf gar nicht an. Hauptsache ist, nachzuweisen, daß ein Silikat tatsächlich auf demselben genau identischen, geschmolzenen Material schwimmt, und dies habe ich wohl zweifellos erreicht.

DÖLTER sagt weiter unter dem Strich als Randbemerkung<sup>1)</sup>, Schmelzversuche mit Gläsern seien belanglos, da sie beim Erhitzen wie beim Erstarren keine plötzliche Volumänderung erleiden. Er scheint dabei zu übersehen, daß auch das Wasser sein Volumen von 4°—0° langsam vergrößert, und daß Flüssigkeiten wie Kristalllösungen nur dann plötzlich erstarren, wenn sie unter den Gefrierpunkt resp. Kristallisationspunkt vorsichtig abgekühlt werden.

Ich habe alle die vorstehenden Bemängelungen meines Gegners hauptsächlich deshalb widerlegt, weil vielleicht anderen Lesern ähnliche Bedenken aufsteigen könnten.

Gegenüber Herrn Prof. Dr. DÖLTER hätte ich die Widerlegung viel kürzer machen können. Dieser Herr sagt<sup>2)</sup> sehr zutreffend: „Wenn die Ansicht von der Ausdehnung der Silikatschmelze beim Erstarren richtig wäre, so wäre zu erwarten, daß die Tiegel zertrümmert würden.“

Wenn also die Tiegel beim Erkalten der geschmolzenen Masse zertrümmert werden, dann ist damit die Ausdehnung erwiesen. Ich konstatiere mit Vergnügen, daß ich diese Ansicht vollständig teile. In meiner Arbeit vom 13. März d. J.<sup>3)</sup> sage ich ausdrücklich: „Die Porzellantiegel bewährten sich ausgezeichnet und bekamen beim Erhitzen niemals Sprünge; dagegen zeigte sich nach dem langsamen Erkalten die Tiegelfwandung unmittelbar oberhalb des Schmelzgutes stets peripherisch, zuweilen in einem vollständigen Ring abgesprengt, wogegen der untere Teil der Wandung stets in kleine Scherben zertrümmert war.“

Ich erwähne nur noch, daß ich seinerzeit dem Vorstand der Deutschen geologischen Gesellschaft für meine von Herrn DÖLTER bemängelte Arbeit diverse Beweisstücke vorgelegt habe.

---

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 218, 2 unten.

<sup>2)</sup> a. a. O. S. 219, letzter Abs.

<sup>3)</sup> a. a. O. S. 130.

Zum Schluß möchte ich bemerken, daß die vorher erwähnte, beim Umrühren mit einem starken Eisendraht sofort an diesen sich ansetzende Schmelzmasse glasig erstarrte und einige feine Poren zeigte. Ich habe nachträglich das spez. Gew. dieser Masse ermittelt, und zwar mit 2,764 im Stück und 2,848 als Pulver, gegenüber 3,054 und 2,972, dem Gewicht der gemengt kristallinisch erstarrten Schmelze, wobei das kleinere Gewicht dem später erstarrten Material zukommt. Es zeigt dies wohl klar, daß es durchaus unzulässig ist, das spez. Gew. eines geschmolzenen gemengt kristallinischen Gesteins aus dem Gewicht einer glasig und porig bzw. etwas glasig und blasig erstarrten Schmelze desselben abzuleiten, wie dies G. BISCHOF sowie BARUS und DÖLTER getan haben.

---

## 28. Der Warliner Wallberg.

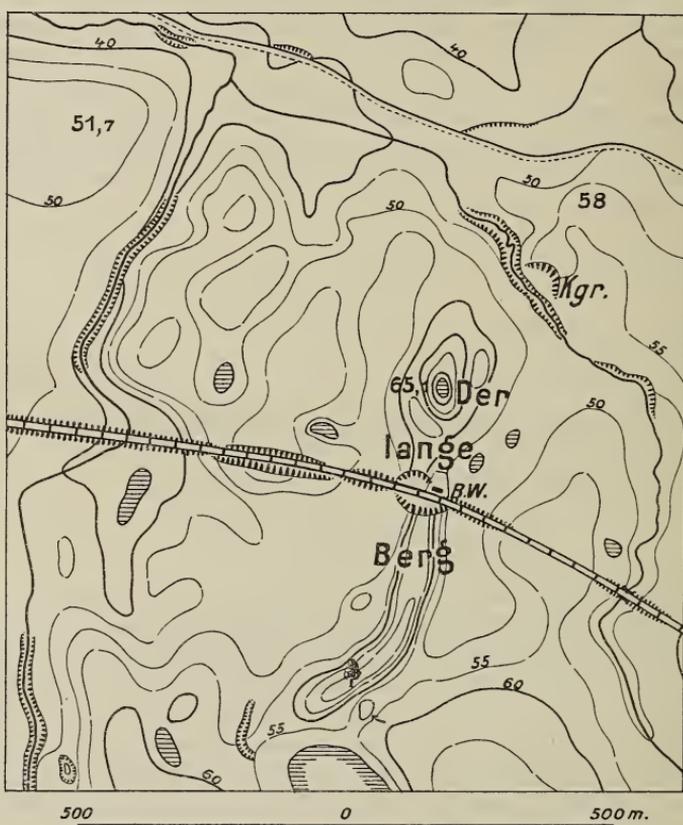
VON HERRN F. W. PAUL LEHMANN.

Mit 1 Textfigur und 1 Texttafel.

Auf einer Fahrt von Stettin nach Lübeck schrieb ich vor einiger Zeit am Fenster des Schnellzuges stehend beim Bahnwärterhäuschen 335, kurz vor Neubrandenburg, in mein Notizbuch: „Ein Äs?“ Das Fragezeichen kann ich heute streichen. Am 9. Oktober dieses Jahres besuchte ich die Stätte, welche auf der untenstehenden Skizze (nach einem vergrößerten Ausschnitt des Meßtischblattes Pragsdorf) im Maßstabe 1 : 15000 dargestellt ist. Etwa 2 km vom Dorfe Warlin und dem Rande des Tales Neubrandenburg—Friedland liegt das Bahnwärterhaus an der Ostseite des Einschnittes, welcher den 860 m langen, durchschnittlich 15 m hohen Wallberg, dessen Böschungen Fallwinkel bis zu 30° aufweisen, in 2 ungleiche Stücke von 500 und 360 m Länge zerlegt. Fremdartig hebt sich das nur zur Viehweide dienende Gebilde ab von dem flachwelligen Ackerland der Umgebung, in dessen Vertiefungen kleine Tümpel und Brücher liegen zwischen 2 zum Tale bei Warlin eilenden Bächlein. Der Schienenstrang überschreitet die Bachtäler und die flachen Depressionen zu beiden

Seiten des Äs auf Dammschüttungen, zu denen der Durchstich durch den Wall und ein flacher Einschnitt westlich von ihm das Material geliefert haben.

Die erste photographische Aufnahme (Fig. 1 der Texttafel) erfolgte vom Fuße der westlichen Böschung, 250 m südlich der Bahnstrecke, zu welcher der entsprechend der Neigung des Ge-



Der Äs bei Warlin. Maßstab 1 : 15 000.

ländes von 70 m ganz allmählich auf 66 m sich senkende Rücken mit 16 m hoher Rasenböschung abfällt. In den inneren Bau des südlichen Stückes erhält man nirgends Einblick, dort wo auf dem Kärtchen der hohe Baum verzeichnet ist, liegen bei einem Gebüsch einige Steine, und ein größerer Block schaut mit dem Rücken aus dem lehmigen Sand, an dessen Pflanzendecke sich noch Rotklee und Steinklee beteiligen. Nach Norden zu wird

der Boden bald leichter; etwa in der Mitte des Walles bildet das Schilfgras (*Calamagrostis epigeios*) ein kleines Gebüsch, und der Katzenklee (*Trifolium arvense*) tritt überall an die Stelle seiner anspruchsvolleren Verwandten.

Jenseit der Bahn zeigt die Grube unter dem Steilhang Grant und Geröll, ebenso erkennt man am unbewachsenen Querschnitt durch den Wallberg zwischen Abrutschungen und Überschlämmung undeutlich Schichten von Sand und Grant.

Geht man auf der nördlichen Seite ein Stück weiter, so steht man plötzlich am Rande eines 200 m langen, 120 m breiten, etwa 15 m tiefen Kessels, den ein 60—65 m hoher Ringwall umfängt. In der Tiefe des Kessels schimmert ein kleiner Teich, an dessen Rande eine abgestorbene Hainbuche und eine Stieleiche stehen (Fig. 2 der Texttafel), die in Brusthöhe  $1\frac{1}{4}$  m Umfang hat. Niedriges Heidekraut und Gras umkleiden die Wandungen. Der Ringwall besteht, wie die vielen Maulwurfshaufen offenbaren, in der Oberfläche aus feinem Sande, eine Schürfung lieferte einen kleinen Stein, die unteren Abhänge des Außenrandes bestehen aus lehmigem Sand.

Vertiefungen im Rücken der Äsar sind ja als Äsgruben bekannt und als Reste ursprünglich der Ablagerung einverleibter Eisblöcke befriedigend erklärt, der idyllische Talkessel im Warliner Wallberge hat schwerlich einen höheren Rang, ist aber immerhin ein auch geologisch interessantes Naturdenkmal, das, weltentlegen trotz der in unmittelbarer Nähe vorüberbrausenden Züge, meines Wissens bisher unbeachtet geblieben ist.

---

## 29. Die Seebrücken des Warnowsees auf Wollin.

Von Herrn F. W. PAUL LEHMANN.

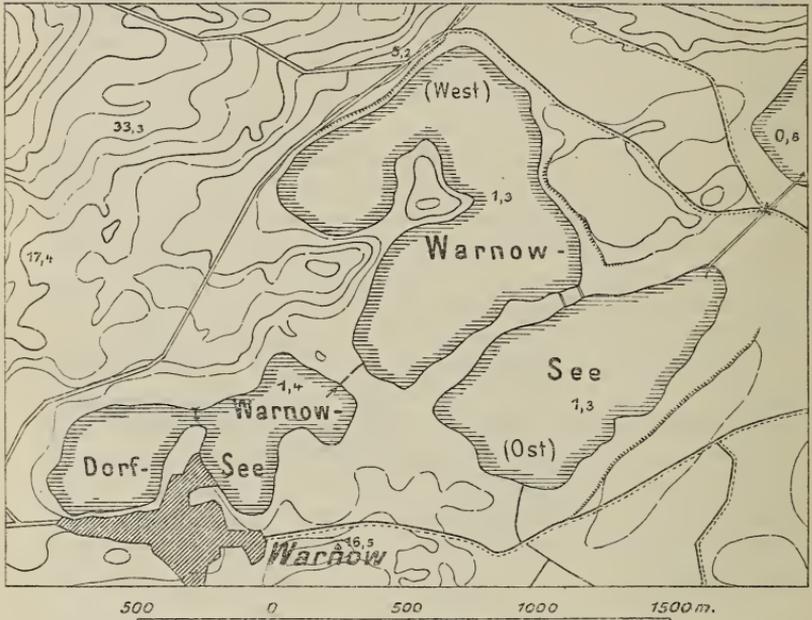
Mit 1 Textfigur.

Angeregt durch JENTZSCH' interessanten Aufsatz „Umgestaltende Vorgänge in Binnenseen“<sup>1)</sup> besuchte ich am 6. Oktober dieses Jahres die Umgegend von Warnow auf Wollin. Ich wollte das charakteristische Beispiel für die Gliederung einer Seefläche durch Ablagerungen kreisförmiger Driftströmungen näher in Augenschein nehmen.

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsber.

Das verführerische Kartenbild (vergl. Textfigur) verlor von seinem Zauber, als ich mich überzeugte, daß die Halbinseln, welche in den Dorfsee und den Westsee hineinragen, diluvialen Ursprungs sind. Mooriges Sumpfbild, durch welches ein Kiesweg geschüttet und ein Graben gestochen ist, teilt die beiden mit flacher Wasserschicht bedeckten Moorbecken des Dorfsees, ein Hals verbindet das neuerdings als Schloßwall, früher mit ebenso



Die Warnowseen auf Wollin. Maßstab 1:30 000.

geringer Berechtigung gelegentlich als Burgwall bezeichnete, bis zu 10 m hohe Plateau inmitten des Westsees mit dem südwestlichen Ufer. Auch der Hals ist im wesentlichen älter als der See. An der Nordostseite des sogenannten Burgwalles suchte ich nach nennenswerten Ansätzen zur Ausbildung von Seebrücken vergeblich; rund um die Halbinsel zieht sich eine alte, auf der Karte nicht eingetragene Uferterrasse, auf der hier und da ein aus dem Steilufer ausgewaschener Stein zu finden ist.

Die Seebrücke zwischen Dorfsee und Westsee ist flach, stellenweise nur meterhoch und besteht wie die unteren Abhänge der ganzen Umgebung aus Talsand. Masse und Korn stehen außer Verhältnis zur größtmöglichen Kraftleistung der Driftbewegung in diesen Gewässern, und schon in der Tiefe

von 1 m wird durch einen Graben eine ganze Reihe stattlicher Blöcke den Blicken enthüllt.

Es bliebe somit nur die mit Schilf, Rohr, etlichen Erlen und Weidenbüschen bedeckte Seebrücke zwischen West- und Ostsee als Seealluvium übrig. Sie ist ungangbar. Ich halte sie in ihrer Grundlage auch für diluvial und würde mich nicht wundern, wenn eine genaue Untersuchung unter und zwischen dem Rohr auf einen oder den andern Zeugen von Blockbestreuung stieße. An eine Ablagerung durch treibende Eisschollen, wie sie ja vorgekommen ist, würde ich hier nicht denken. Das mit Weststürmen „aufgehende“ Haffeis, welches auf der flachen Halbinsel Roof bei Wollin Scholle auf Scholle türmt, könnte wohl gelegentlich einen Block vom Südstrande Wollins dem flachen Alluvialgebilde auf den Rücken packen, aber zu blockversetzenden, geodynamischen Wirkungen würde schwerlich Sturm und Regen jemals die friedlich auftauende Eisdecke der Warnowseen verleiten.

Daß alle Warnowseen ursprünglich einen See bildeten, ist sicher. Die Überzeugung gewann ich bei der Beobachtung, daß überall etwa  $1\frac{1}{2}$  m über dem Spiegel der im Niveau sehr wenig unterschiedenen Seebecken ein alter, auch auf der Karte vielfach markierter Ufersaum (teilweise wird er auch durch das Pflanzenkleid angedeutet) erkennbar ist. Bei Nachfrage in der Oberförsterei erfuhr ich, daß die älteren Leute im Ort sich noch an die Zeiten der Seeinheit erinnerten, und daneben, daß im Dorfsee noch die unteren Pfahlenden einer Brücke steckten, die einst vom alten fürstlichen Jagdschloß ans Nordufer des Dorfsees führte.

Ich mißtraue der „Erinnerung der ältesten Leute“ sehr und suchte nach historischen Beweisen. Die alte Karte von EILHARD LUBINUS ist ganz ungenau, aber die im Stettiner Staatsarchiv aufbewahrte Übersichtskarte der schwedischen Vermessungen von 1697 (etwa 1 : 50000; die einzelnen Flurkarten von Wollin, etwa 1 : 8000, scheinen leider für immer verloren zu sein) gibt ein vorzügliches Bild des zusammenhängenden Warnowsees. Auch die auf der älteren preußischen Landesvermessung beruhende Karte zu „RAUMER, die Insel Wollin 1863“ zeigt noch einen See, nur ist der „Burgwall“ — infolge zeitweiligen Wasserstaus? — nicht als Halbinsel, sondern als Insel gezeichnet. Der benachbarte auf dem Kartenbild noch teilweise abgebildete Dannenbergersee, der einen halben Meter tiefer liegt als der Ostsee, erscheint bei RAUMER als Wiese, die Tieferlegung des Warnowsees hat ihn wieder mit Wasser gefüllt.

Ich fasse das Resultat von Beobachtung und Quellenstudium zusammen: Die beckenförmige Gliederung des Warnowsees in einer an Mulden und Einsenkungen reichen Umgebung ist bedingt durch Ablagerungen des Inlandeises und wenig verändert unter dem schwankenden Spiegel des Haffstausees.

Die Schwellen im See hat der Mensch durch die Tieferlegung des Wasserspiegels in Seebrücken verwandelt, sein Werk hat hier und da Pflanzenwuchs und im bescheidensten Maße wohl auch Feinschlamm der Seedrift ergänzt.

Die von JENTZSCH bezeugte Differenzierung des Planktongehalts ist mithin im See schon vor der Abschnürung der einzelnen Becken erfolgt, oder sie kann erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eingetreten sein.

### 30. Über einen am 6. Januar 1908 in Norddeutschland beobachteten Staubfall.

VON HERRN L. FINCKH.

Berlin, den 17. Januar 1908.

Durch eine Notiz in der „Täglichen Rundschau“ vom 8. Januar über einen Staubfall in Döben bei Grimma (Sachsen) veranlaßt, haben die Herren Landesgeologen Geheimer Bergrat Professor Dr. K. KEILHACK und Dr. P. G. KRAUSE von dem auch von ihnen an demselben Tage beobachteten Staubfall Proben von Fenstern in Wilmersdorf bzw. Eberswalde entnommen und mir zur Untersuchung übergeben. Herr P. G. KRAUSE machte mir noch folgende Mitteilung darüber: Am Nachmittag des genannten Tages herrschte bei heftigem Winde und fehlender Schneedecke eine auffällige Staubeentwicklung, die die Sichtigkeit der Luft stark beeinträchtigte.

Die mikroskopische Untersuchung der Staubprobe von Eberswalde ergab, daß sie wesentlich aus winzigen Plättchen von Plagioklas und stark pleochroitischem Hypersthen besteht. Dazu treten noch vereinzelt Körner eines farblosen monoklinen Pyroxens, Blättchen von Biotit und Kriställchen von Zirkon. Alle diese Gemengteile zeichnen sich durch auffällige Frische aus. Auch in der mir von Herrn KEILHACK übergebenen Probe ist

frischer Plagioklas und Hypersthen enthalten. Eine dem Meteorologischen Institut in Berlin aus Groß-Rosainen in Westpreußen eingesandte Staubprobe, die in der Nacht vom 6. zum 7. Januar mit Schnee gefallen war, besteht ebenfalls im wesentlichen aus den erwähnten Mineralien. Nach dem Ergebnis meiner Untersuchung halte ich diesen Staub für Hypersthenandesitasche. Zum Vergleich herangezogene Asche vom Mont Pelé auf Martinique und besonders die vom Santa Maria in Guatemala zeigen auffällige Übereinstimmung mit diesen norddeutschen Staubproben.

Es wäre sehr erwünscht, wenn sich diese Beobachtungen durch weiteres Material von anderen Gegenden Norddeutschlands vervollständigen und ergänzen ließen. Es ist unzweifelhaft, daß diese Asche nicht vom Vesuv stammt; es dürften wohl nur außereuropäische Vulkane als Ursprungsort dieses Staubes in Betracht kommen. Vielleicht stammt diese Asche aus den großen zentralamerikanischen Vulkangebieten, in denen ja Hypersthenandesite weite Verbreitung haben. Für etwaige weitere Nachrichten und Übersendung<sup>1)</sup> von Material, das möglicherweise in den noch mit Schnee bedeckten Gebieten zu erhalten ist, wäre ich sehr dankbar.

### Neueingänge der Bibliothek.

- DARTON, N. H.: *Geology of the Owl Creek Mountains with notes on resources of adjoining regions in the ceded portion of the Shoshone Indian Reservation, Wyoming.* Washington 1906.
- FLIEGEL, G.: *Die niederrheinische Braunkohlenformation.* Aus: Handbuch f. d. Deutschen Braunkohlenbergbau. Herausgeg. von G. KLEIN. Halle a. S. 1907.
- GAGEL, C.: *Über die Bedeutung und Herkunft der westbaltischen untereocänen Tuff-(Asche-)Schichten.* Aus: Centralbl. Min. 1907, Nr 22.
- HAMBLOCH, A.: *Traß und seine praktische Verwendung im Baugewerbe.* Selbstverlag des Verfassers. 1908.
- HARBORT, E.: *Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim-Isterberger Sattels.* Aus: Festschr. z. siebzigsten Geburtstag Ad. v. KOENEN gew. von seinen Schülern. Stuttgart 1907.
- JAEKEL, Ö.: *Über die Körperform der Holopocriniten.* Aus: N. Jahrb. Min. Festband 1907. Stuttgart 1907.

<sup>1)</sup> Adresse im nachstehenden Mitgliederverzeichnis.

- JAEKEL, O.: Über *Pholidosteus* nov. gen., die Mundbildung und Körperform der Placodermen. Aus: Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde. Jahrg. 1907, Nr 6.
- JENTZSCH, A.: Die Braunkohlenformation in den Provinzen Posen, Westpreußen und Ostpreußen. Aus: Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau. Herausgeg. von G. KLEIN. Halle a. S. 1907.
- OEBBECKE, R.: F. v. KOBELLS Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittels einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 15. neu bearb. und vermehrte Auflage von K. OEBBECKE. München 1907.
- RAUFF, H., KAISER, E. und FLIEGEL, G.: Bericht über die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft nach der Versammlung in Koblenz (August 1907). Aus: Dieser Zeitschrift 58, 1906.
- SCHNEIDER, K.: Aus dem Vulkangebiet des Puy de Dôme. Aus: „Lotos“, Naturw. Zeitschr. 1907, Nr 9.
- STEINMANN, G.: Alpen und Apennin. Aus: Diese Zeitschr. 59, 1907, Monatsber. 8/9.
- Einführung in die Palaeontologie. II. Aufl. Leipzig 1907.
- Über die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens. Aus: Ber. über die Vers. des Niederrh. geol. Vereins 1907.
- Über Gesteinsverknüpfungen. Aus: N. Jahrb. Min. Festband 1907.
- Nachruf an CLEMENS AUGUST SCHLÜTER. Aus: Sitz.-Ber. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1907.
- ZAHN, G. W. v.: Die Stellung Armeniens im Gebirgsbau von Vorderasien unter besonderer Berücksichtigung der türkischen Teile. Aus: Veröffentl. d. Inst. f. Meereskunde u. des Geograph. Inst. a. d. Univers. Berlin 1906, H. 10.
-

# Deutsche geologische Gesellschaft.

1. Januar 1908 \*†).

## Vorstand

	Vorsitzender:	Herr	Rauff.
Stellvertretende	Vorsitzende	{	„ Scheibe.
			„ Beyschlag.
Schriftführer	{	„ Krusch.	
		„ Kühn.	
		„ P. G. Krause.	
		„ Blanckenhorn.	
Schatzmeister	„	Zimmermann.	
Archivar	„	Eberdt.	

## Beirat

Die Herren Deecke-Freiburg, Uhlig-Wien, Credner-Leipzig, Pompeckj-Göttingen, Lenk-Erlangen, Oebbecke-München.

## Verzeichnis der Mitglieder.

Die beigedruckten Zahlen geben das Jahr der Aufnahme an.

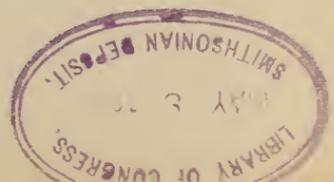
Aachen, *Geologische Sammlung der Königl. Technischen Hochschule*, 1907.

† Abendanon, E. C., Bergingenieur, 1907. Haag, Niederlande. Frankenslag 21.

Adams, Frank D., Dr., 1890. Montreal, Canada, Mc Gill University, Petrograph. Laboratory.

\* bedeutet Teilnahme an der Allg. Versammlung in Koblenz 1906.

† bedeutet Teilnahme an der Allg. Versammlung in Basel 1907.



- † Ahlburg, Joh., Dr., Kgl. Geologe, 1904. Berlin N 4. Invalidenstr. 44.
- Albert, Hermann, Bergassessor, 1897. per Adr. Karl Dyckerhoff, Biebrich a. Rh., Rheinstr. 44.
- Albert, Robert, Dr., Professor an der Forstakademie, 1902. Eberswalde.
- Albrecht, Emil, Generaldirektor, 1900. Hannover.
- von Ammon, Ludwig, Dr., Professor, Oberbergrat, 1873. München, Ludwigstr. 16.
- † Andréé, Karl, Dr., 1902. Clausthal (Harz). Am Markt 276.
- Arlt, Geh. Bergrat, 1866. Berlin W., Kleiststr. 22.
- von Arthaber, G. A., Dr., Professor, 1892. Wien I, Paläontologisches Institut der k. k. Universität, Franzensring.
- Aßmann, Paul, Dr., Assistent, 1907. Berlin N 4, Invalidenstraße 44.
- Aulich, Dr., 1907. Duisburg, Mühlheimerstr. 206.
- Bärtling, R., Dr., Kgl. Geologe, 1904. Berlin N 4. Invalidenstr. 44.
- Balthazar, Jean, 1907. Bonn, Koblenzerstr. 99.
- † \* Baltzer, Armin, Dr., Professor, 1875. Bern, Rabental 51.
- Bamberg, Paul, 1902. Friedenau b. Berlin, Kaiser-Allee 87/88.
- Barrois, Charles, Dr., Professor, 1877. Lille, Rue Pascal 37.
- Baschin, Otto, Kustos am Geographischen Institut, 1901. Berlin W 15, Pariserstr. 14 a.
- Baum, G. F., Professor, 1897. Berlin N 4. Invalidenstr. 44.
- Baumhauer, H., Dr., Professor, 1879. Freiburg (Schweiz).
- von Baur, C., Dr., Präsident a. D. des Kgl. Bergrats, 1868. Degerloch b. Stuttgart, Waldstr. 7.
- † Beck, Karl, Dr., 1898. Stuttgart, Wagenburgstr. 10.
- Beck, Richard, Dr., Professor, Oberbergrat, 1884. Freiberg i. S., Meißner Ring 10.
- † Becker, Ernst, Dr., 1903. Assistent am Kgl. Mineralog. Institut d. Universität. Heidelberg, Gaisbergstr. 62.
- Becker, H., Chemiker, 1884. Wiesbaden, Land VII.
- Behr, Johannes, Dr., Kgl. Geologe, 1901. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Belowsky, Max, Dr., Kustos am Mineral.-Petrograph. Institut, Privatdozent, 1896. Berlin N 4. Invalidenstr. 43.
- \* van Bemmelen, Dr., Professor, 1906. Groningen (Niederlande), Zuiderpark.
- Benecke, E. W., Dr., Professor, 1866. Straßburg i. Els., Goethestr. 43.
- Berendt, G., Dr., Geh. Bergrat, Professor und Landesgeologe a. D., 1861. Berlin SW 11. Dessauerstr. 35.

- Berg, Georg. Dr., Kgl. Geologe, 1903. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Bergeat, Alfred. Dr., Professor, Bergakademie, 1893. Clausthal.
- Bergmann, W., Berginspektor. 1904. Ilseder Hütte b. Peine.
- † \* Bergt, Walter, Dr., Professor, Direktor des Grassi-Museums, 1894. Leipzig-Eutritzsch, Hauptstr. 16 c I.
- † \* Beyschlag, Franz, Dr., Professor, Geh. Bergrat, Direktor der Kgl. Preuß. geolog. Landesanstalt, 1883. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Billa, M., 1906. Bombay, Hummum Street 6, Fort.
- Biereye, Professor, 1907. Groß-Lichterfelde. Kadettenkorps. Lehrerhaus.
- von Bismarck, Landrat, 1898. Naugard in Pommern.
- Blaas, Jos., Dr., Professor, 1884. Innsbruck, Bienerstr. 15.
- Blanckenhorn, Max, Dr., Professor, Mitarbeiter der Geol. Survey of Egypt und der Kgl. Preuß. geolog. Landesanstalt, 1881. Halensee b. Berlin, Joachim-Friedrichstr. 57.
- Bochum i. W., Westfälische Berggewerkschaftskasse, 1905.*
- † Bode, G., Ober-Landesgerichts-Direktor, 1894. Braunschweig, Kaiser Wilhelmstr. 27.
- \* Bode, Arnold, Dr., Privatdozent, Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstraße 44.
- Boden, Karl, Dr., Geologe, 1907. München, Geolog. Institut der Universität. Neuhauserstr. 51.
- Boehm, Georg, Dr., Professor, 1876. Freiburg i. Br., Schwaighofstr. 14.
- Böhm, Joh., Dr., Kustos an der Kgl. Geol. Landesanstalt, 1881. Berlin N 4. Invalidenstr. 44.
- Boettger, Edmund, Geh. Bergrat, 1869. Halle a. S., Blumenthalstr. 12.
- Boettger, O., Dr., Professor, 1868. Frankfurt a. M., Seilerstraße 6.
- Bonn, Geologisch-Paläontologisches Institut u. Museum der Universität, 1907. Bonn.*
- von dem Borne, Dr., Privatdozent, 1888. Breslau XVIII-Krietern.
- Bornemann, L. G., Dr., 1872. Eisenach, Wartburgchaussee 4.
- Bornhardt, Geheimer Bergrat, Direktor der Bergakademie, 1894. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Botzong, Carl, Dr., 1907. Heidelberg, Stratigr.-Paläontol. Institut oder Neustadt (Haardt).
- Branca, Wilhelm, Dr., Professor, Geh. Bergrat, 1876. Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

- Brandes, H., Rentner, 1889. Hoheneggelsen N. 231 (Prov. Hannover).
- Brauns, Reinhard, Dr., Professor, 1885. Bonn, Kronprinzenstraße 33.
- Broili, Ferdinand, Dr., Kustos am Paläontolog. Institut, Privatdozent, 1899. München, Alte Akademie, Neuhäuserstr. 51.
- Bruhns, W., Dr., Professor, 1888. Straßburg i. E., Mineralogisches Institut, Lessingstr. 7.
- Bücking, Hugo, Dr., Professor, 1873. Straßburg i. Els., Lessingstr. 7.
- † Busse, Curt, stud. rer. nat., 1907. Hannover, Corvinusstraße 8 (zurzeit Bonn, Geol. Institut).
- \* Busz, K., Dr., Professor, 1904. Münster i. W.
- † Buxtorf, August, Dr., Privatdozent, 1907. Basel, Münsterplatz 6.
- van Calker, F. J. P., Dr., Professor, 1887. Groningen (Niederlande).
- Canaval, Richard, Dr., k. k. Oberberggrat, 1890. Klagenfurt, Ruprechtstr. 8.
- Capellini, Giovanni, Professor, Senator, 1884. Bologna.
- Chewings, Charles, Dr., 1896. Norwood, 85 Edward Street, South Australia.
- Clark, William Bullock, Dr., Professor, 1885. Baltimore, John Hopkins University.
- † Clarke, John Mason, Dr., Professor, State Paleontologist, Director New York State Museum, 1884. Albany (New York), State Hall.
- Clausthal, Kgl. Oberbergamt, 1869.*
- Cornu, F., Dr., Assistent für Geologie an der Lehrkanzel f. Min., Geol. u. Pal. an der k. k. montanistischen Hochschule, 1905. Leoben, Steiermark.
- Councler, Constantin, Professor, 1888. Münden (Hannover), Forstakademie.
- Cramer, Rudolf, Dr., Kgl. Geologe, 1906. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Credner, Hermann, Dr., Professor, Geh. Oberberggrat, 1865. Leipzig, Carl Tauchnitzstr. 11.
- Crook, Alja Robinson, Dr., Curator, State Museum of Natural History, 1897. Springfield, Ill. U. St. A.
- Daelen, Willy, Bergwerksdirektor, 1906. Liblar (Rheinprovinz), Haus Glückauf.
- Dalmer, Karl, Dr., Landesgeologe a. D., 1879. Jena, Johannisplatz 22.

- Dammer, Bruno, Dr., Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Dannenberg, Artur, Dr., Professor, 1894. Aachen, Techn. Hochschule.
- Dantz, C., Dr., Bergwerksdirektor a. D., 1892. Berlin NW 23, Brücken-Allee 26.
- Danzig, E., Dr., Professor, 1901. Rochlitz i. S.
- Darton, N. H., Geologist of the U. S. Geolog. Survey, 1904. Washington, D. C.
- Dathe, Ernst, Dr., Geh. Bergrat. Landesgeologe, 1874. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Deecke, Wilhelm, Dr., Professor, Direktor der Großherzogl. Badischen Geol. Landesanstalt in Karlsruhe, 1885. Freiburg i. B., Erwinstr. 37.
- † Delhaes, W., cand. geol., 1907. Bonn, Geol.-Pal. Institut d. Universität.
- Delkeskamp, R., Dr., 1905. Frankfurt a. M., Königstr. 63.
- \* Denckmann, August, Dr., Professor, Landesgeologe, 1884. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Deninger, Karl, Dr., 1902. Freiburg i. Br., Geologisches Institut.
- De Stefani, Carlo, Dr., Professor der Geologie am Istituto di Studi superiori und Direktor der geologisch-paläontologischen Sammlungen, 1898. Florenz.
- † \* Dienst, Paul, Bergreferendar, Assist. am Geol. Inst. d. Univers., 1904. Marburg (Lahn), Biegenstr. 44.
- Dieseldorff, Arthur, Dr., 1898. Hamburg 5, Gurlittstraße 24.
- Dietz, Eugen, Bergreferendar, 1905. Berlin SO 16, Neanderstraße 25 I.
- Dölter-y-Cisterich, Cornelius, Dr., Professor, 1873. Wien, Universität.
- de Dorlodot, Henry, Abbé, Professor an der Université catholique, 1902. Löwen in Belgien, rue de Bériot 44.
- Drevermann, Fritz, Dr., 1899, Assistent am Senckenbergischen Museum, Frankfurt a. M., Altkönigstr. 6.
- Dreyer, Karl, cand. chem. et geol., 1905. Freiburg i. Br., Merianstr. 41, III.
- Du Bois, Georg C., Dr., Direktor der Deutschen Gold- u. Silberscheideanstalt, 1899. Frankfurt a. M., Weißfrauenstraße 7.
- Dziuk, A., Dipl.-Bergingenieur, 1897. Hannover, Rumannstraße 29.
- Ebeling, Generaldirektor, 1894. Westeregeln b. Egelu.

- Ebeling, Max, Dr., Professor, 1897. Berlin NW., Thomasiusstr. 19.
- † Eberdt, Oskar, Dr., Kustos an der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, 1891. Berlin N 4, Invalidenstraße 44.
- von Eck, Dr., Professor, 1861. Stuttgart, Weißenburgstraße 4 B II.
- Elbert, Joh., Dr., 1900. Greifswald, Langestraße.
- von Elterlein, Adolf, Dr., k. ottomanischer Ministerialrat, 1898. Constantinopel.
- Emerson, Benjamin, Professor, 1868. Amherst (Massach.).
- Endriß, Karl, Dr., Professor an der k. Technischen Hochschule, 1887. Stuttgart, Neue Weinsteige 75.
- † Erdmannsdörfer, O. H., Dr., Kgl. Geologe, 1900. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Esch, Ernst, Dr., Direktor der Braunsteinwerke, 1893. Gießen, Frankfurterstr. 31.
- Felix, Johann. Dr., Professor 1882. Leipzig, Gellertstr. 3.
- Fels, Gustav, Dr., 1902. Liebenz bei Obersuhl (Bez. Cassel).
- † \* Fenten, Joseph, cand. geol., 1906. Goch (Niederrhein), Voßstr. 39.
- Fiedler, Otto, Dr., 1898. Charlottenburg, Clausewitzstr. 1 II.
- Finckh, Ludwig, Dr., Kgl. Geologe, 1900. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Freiherr von Fircks, W., Bergingenieur. 1898. Société des Mines de Inco Cheira, Puerto de Supe (Peru).
- Fischer, H., Oberdirektor der Kgl. Erzbergwerke, 1906. Freiberg (Sachsen).
- Flach, Ch., }  
Flach, J., } Bergingenieure, 1902. Bern, Bundesgasse 18.
- Flegel, K., Dr., Bergreferendar, 1904. Breslau.
- Fleischer, Alexander, 1903. Breslau, Kaiser Wilhelmstraße 56.
- \* Fliegel, Gotthard, Dr., Kgl. Geologe, 1898. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Fluhr, Robert, Dr., Dipl.-Ingenieur, 1905. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- \* Follmann, Otto, Dr., Professor, Oberlehrer, 1891. Koblenz, Eisenbahnstraße 38.
- \* Fraas, Eberhard, Dr., Professor, 1890. Stuttgart, Stitzenburgstraße 2.
- Franke, G., Professor, Geh. Bergrat, 1894. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Franke, Dr., Professor, 1895. Schleusingen.

- Frech, Fritz, Dr., Professor, 1881. Breslau, Schuhbrücke 38/39.
- Frentzel, A., Dipl.-Ingenieur, 1906. München. Neureutherstraße 1 II r.
- † Freudenberg, Wilh., Dr., 1907. (Weinheim, Baden), Tübingen. Mineralog. Institut.
- Frič, Anton, Dr., Professor, 1868. Prag, Grube Nr. 7.
- Fricke, K., Dr., Professor, 1875. Bremen, Contrescarpe 5.
- Friederichsen, Max, Dr., Professor, 1903. Bern (Schweiz).
- Friedrich, Georg, Dr., Kgl. Bauinspektor, 1907. Charlottenburg, Giesebrechtstraße 8.
- Baron von Friesen, Kammerherr, Exzellenz. 1883. Karlsruhe (Baden).
- Fuchs, Alex., Dr., Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Gäbert, Carl, Dr., 1907. Leipzig, Ostplatz 5.
- Gagel, Kurt, Dr., Professor, Landesgeologe, 1890. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Gante, Bergrat, Vorsteher der herzogl. anhalt. Salzwerkdirektion, 1902. Leopoldshall bei Staßfurt.
- Gärtner, Dr., 1904. Direktor der Wenzeslausgrube, Ludwigsdorf, Kreis Neurode.
- Gattermann, L., Dr., Professor, 1906. Freiburg i. Br., Stadtstr. 29.
- Geinitz, Eugen, Dr., Professor, 1877. Rostock.
- Geisenheimer, Bergassessor, 1904. Breslau, Taschenstraße 1.
- Gerland, Dr., Professor, 1881. Straßburg i. E., Steinstr. 57.
- † Gerth, Heinrich, cand. geol., 1907. Bonn, Geol.-Pal. Institut der Universität.
- Gertner, Berginspektor, 1906. Köln a. Rh.
- Gill, Adam Capen, Dr. 1891. Ithaca (New York), Cornell University.
- Gillman, Fritz, Ingenieur, Sevilla (Spanien), Alameda de Hercules 42.
- von Goldbeck, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat a. D., 1875. Hannover, Schiffgraben 43.
- Gorjanović-Kramberger, Karl, Dr., Professor und Direktor des Geologischen Nationalmuseums, 1898. Agram (Kroatien).
- Goslar, *Naturwissenschaftlicher Verein, 1904.*
- Gosselet, Jules, Professor, 1862. Lille, rue d'Antin 18.
- Gothan, Walter, Dr., Wissenschaftl. Hilfsarb. a. d. paläobotanischen Abteilung der geolog. Landesanstalt, 1907. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.

- Göttingen, *Geologisches Institut der Universität. 1905.*
- Gottsche, Karl, Dr., Professor, Kustos am Naturhist. Museum, 1875. Hamburg.
- Grabau, A., Dr., Professor, Oberlehrer, 1879. Leutzsch b. Leipzig, Rathausstr. 1.
- Grahl, Walter, Dr., 1907. München, Geolog. Institut der Universität, Alte Akademie, Neuhauserstr. 51.
- † \* Grässner, P. A., Bergrat a. D., Generaldirektor, 1889. Staßfurt-Leopoldshall.
- Gravelius, Dr., Professor a. d. Technischen Hochschule, 1905. Dresden A., Reißigerstr. 13.
- Greif, Otto, Bergingenieur, 1907. Göttingen, Geologisches Institut der Universität.
- Gröber, Paul, Dr., II. Assistent am Geol.-Paläontologischen Institut und der Bernsteinsammlung der Universität, 1907. Königsberg (Ostpreußen).
- Gröbler, Bergrat, 1894. Salzdettfurth.
- † Grosch, Paul, cand. geol., 1907. Freiburg i. Br., Ludwigstr. 47.
- Grosser, P., Dr., 1892. Genienau, Mehlem a. Rh.
- von Groth, Paul, Dr., Professor, Geheimer Rat, 1866. München, VI Brieffach.
- Grubenmann, Ulr., Prof., Dr., 1907. Zürich, Eidgen. Polytechnikum.
- Grundey, Max, Kgl. Landmesser, 1896. Kattowitz O.-S., Goethestr. 3.
- Grupe, Oskar, Dr., Kgl. Geologe, 1899. Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
- Gürich, Georg, Dr., Professor, 1891. Breslau, Gartenstr. 24.
- Guillemain, Constantin, Dr., 1899. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Haarmann, Erich, Bergreferendar, 1904. Osnabrück, Hamburgerstr. 7.
- Haas, Hippolyt, Dr., Professor, 1880. Kiel, Moltkestr. 28.
- Haas, Karl, Dr., 1905. Basel (Schweiz), Greifenapotheke.
- Hahn, Alexander, 1886. Idar a. d. Nahe.
- Hahn, Felix, cand. geol., 1907. Zurzeit München, Augustenstraße 72 II.
- Hahne, Hans, Dr. med., Privatdozent, 1905. Hannover, Jägerstr. 7.
- Halbfaß, Wilh., Dr., Professor, 1898. Neuhaldensleben.
- Hambloch, Anton, Direktor, 1906. Andernach a. Rh.
- Hamm, Hermann, Dr. phil. et med., 1899. Osnabrück, Lortzingstr. 4.

- Harbort, Erich, Dr., Privatdozent, Kgl. Geologe, 1905. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Harker, A., M. A., 1887. Cambridge (England), St. John's College.
- † Haßlacher, H., Bergreferendar, 1907. Goslar.
- † Haupt, Dr., Museumsassistent, 1907. Darmstadt, Frankfurterstr. 16.
- Hauthal, Rudolf, Dr., Professor, 1891. Hildesheim, Römer-Museum.
- Hazard, J., Dr., Professor, Sektionsgeologe, 1891. Leipzig-Gohlis, Pölitstr. 32.
- \* Hecker, O., Dr., Geologe, 1900. Berlin W, Freisingerstraße 18.
- † Heckmann, K., Dr., Oberlehrer, 1906. Elberfeld, Herzogstraße 42.
- Heidenhain, F., Dr., Professor, Oberlehrer, 1866. Stettin, Grünhofer Steig 1 A.
- † Heim, Albert, Dr., Professor, 1870. Hottingen-Zürich.
- Helgers, Eduard, Dr., 1905. Frankfurt a. M., Mendelssohnstraße. 69.
- Henderson, J. C. A., Dr., Bergingenieur, 1895. 120 Bishops-gate St. Within, London E. C.
- Henkel, Ludwig, Dr., Professor, Oberlehrer, 1901. Schulforta bei Naumburg a. S.
- Henrich, Ludwig, 1901. Frankfurt a. M., Neue Zeil 68.
- Herbing, Bergreferendar, 1904. Liegnitz, Elisabethstr. 3 II.
- Hermann, Rudolf, Dr., Wissenschaftl. Hilfsarbeiter der Staatsstelle für Naturdenkmalspflege, 1904. Danzig, Langemarkt 24.
- Hermann, Paul, Dr., Kaiserlicher Geologe, 1904. Windhuk (Deutsch-Südwestafrika).
- Herrmann, Fritz, stud. geol., 1907. Marburg i. Hessen, Geolog. Institut der Universität.
- Heß von Wichdorff, Hans, Dr., Kgl. Geologe, 1904. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- \* Heß, Dr., Professor, 1907. Duisburg, Akazienhof Nr. 1.
- van der Heyden à Hauzeur, Louis, 1903. Auby-lez-Douai (France, Nord), Compagnie Royale Asturienne.
- † Hibsich, Jos., Dr., Professor, 1883. Tetschen-Liebwerda (Böhmen).
- Hildebrand, Otto, Dr., 1901. Jena, Sonnenbergstr. 2.
- Hildebrandt, Max, 1901. Berlin N 20, Schwedenstr. 16.
- Hintze, Karl, Dr., Professor, 1870. Breslau, Moltkestraße 5.

- Hirschwald, Julius, Dr., Geh.-Rat, Professor an der Technischen Hochschule, 1898. Grunewald bei Berlin, Kunz Buntschuhstr. 16.
- † Hlawatsch, Carl, Dr., Volontär am k. k. naturhist. Hofmuseum, miner.-petrogr. Abteil., 1907. Wien VI/2, Mariahilferstr. 93.
- Hörnnes, Rudolf, Dr., Professor, 1874. Graz, Sparbersbachgasse 41.
- Hofmann, Adolf, Dr., Professor, 1886. Przibram, Böhmen.
- † Holland, F., Oberförster, 1895. Heimerdingen, O.-A. Leonberg (Württemberg).
- Holtheuer, Richard, Dr., Professor, 1891. Leising i. S.
- Holzappel, Eduard, Dr., Professor, 1884. Straßburg i. E., Herderstr. 30.
- † Horn, Erich, cand. geol., 1907. Freiburg i. Br., Zähringerstraße 80 IV.
- Hornstein, F. F., Dr., Professor, 1867. Cassel, Weigelstraße 2 II.
- Hornung, Ferd., Dr., 1889. Leipzig-Kleinzschocher, Antonienstraße 3.
- Hoyer, Professor, 1894. Hannover, Ifflandstr. 33.
- Hoyer, Carl G., Bergreferendar, 1906. Aachen, Bahnhofplatz 1.
- von Huene, F., Dr., Privatdozent, 1899. Tübingen.
- Hug, Otto, Dr., 1897. Bern.
- Hughes, Thomas Mc Kenny, Professor. Trinity College, Cambridge (England).
- Hugi, E., Dr., Privatdozent, 1907. Bern (Schweiz), Geologisches Institut der Universität.
- Hussak, Eugen, Dr., Staatsgeologe, 1891. São Paulo (Brasil).
- Hustedt, Wilh., Rektor, 1897. Berlin NO 43, Georgenkirchstraße 11.
- Jaekel, Otto, Dr., Professor, 1884. Greifswald, Fischstr. 18.
- Jahn, Jar. J., Dr., Professor, 1907. Brünn in Mähren.
- Jahr, E., Oberbergamtsmarkscheider, 1904. Breslau II, Neue Taschenstr. 2.
- Janensch, Werner, Dr., Kustos am Geol.-Paläont. Institut d. Mus. f. Naturkunde, 1901. Berlin N 4, Invalidenstraße 43.
- Jannasch, Dr., Professor, 1907. Berlin W, Lutherstr. 12.
- von Janson, A., Rittergutsbesitzer, 1886. Schloß Gerdaun (Ost-Pr.).
- † Jentzsch, Alfred, Dr., Professor, Geh. Bergrat, Kgl. Landesgeologe, 1872. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.

- Jonker, H. G., Dr., Professor d. Paläont. u. Geol. an der Techn. Hochschule in Delft, 1907. Haag (Holland). Amalia van Solmstraat 25.
- Jung, Gust., Direktor, 1901. Neuhütte bei Straßebersbach, Nassau.
- Just, E., Lehrer, 1890. Zellerfeld (Harz).
- \* Kaiser, Erich, Dr., Professor, 1897. Gießen, Gutenbergstraße 30.
- † Kalkowsky, Ernst, Dr., Professor, 1874. Dresden-A.. Bismarckplatz 11.  
*Kattowitz, Kattowitzer Gesellschaft für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb*, 1905.
- Katzer, Friedrich, Dr., Bosnisch-herzegov. Landesgeologe, 1900. Sarajevo.
- Kaufholz, Dr., Oberlehrer, 1893. Goslar, Bäringerstr. 24.
- Kaunhowen, F., Dr., Landesgeologe, 1897. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- \* Kayser, Emanuel, Dr., Professor, 1867. Marburg in Hessen. Keilhack, Konrad, Dr., Professor, Geh. Bergrat, Kgl. Landesgeologe, 1880. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Keßler, Paul, stud. rer. nat., 1907. Saarbrücken.  
Kirschstein, Egon, cand. geol., Assistent am Geol.-Paläont. Institut und Museum, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
- Klautzsch, Adolf, Dr., Bezirksgeologe, 1893. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Klebs, Richard, Dr. Professor, 1879. Königsberg i. Pr., Schönstr. 7.
- Klein, S., Dr.-Ing. 1904. p. Adr. Herrn Benedict Klein, Nürnberg, Fürtherstr. 25.
- † \* Klemm, Gustav, Dr., Professor, Großh. hess. Landesgeologe, 1888. Darmstadt, Wittmannstr. 15.
- Klockmann, Friedrich, Dr., Prof., 1879. Aachen, Technische Hochschule.
- Knauer, Joseph, Dr., Geologe, 1907. Schlehdorf bei Kochel (Oberbayern).
- † Knod, Reinhold, Dr., 1907. Trarbach a. d. Mosel.
- Koch, Max, Dr., Professor, Landesgeologe a. D., 1884. Berlin W, Frankenstr. 7.
- \* von Koenen, Adolf, Dr., Professor, Geh. Bergrat, 1863. Göttingen.
- Koert, Willy, Dr., Bezirksgeologe, 1899. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- \* Köhne, Werner, Dr., Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.

- Koken, Ernst, Dr., Professor, 1882. Tübingen.
- Kolbeck, Friedrich, Dr., Professor der Mineralogie und Lötrohrprobierekunde a. d. Kgl. Bergakademie, 1901. Freiberg, Sachsen.
- Kolesch, Dr., Professor, Oberlehrer, 1898. Jena, Forstweg 14.
- Korn, Joh., Dr., Bezirksgeologe, 1896. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Kraencker, Jakob, Dr., Wissensch. Hilfslehrer, 1907. Straßburg, Graumannsgasse 11.
- Krahmann, Max, Privatdozent, Bergingenieur. 1889. Berlin NW 23, Händelstr. 6.
- Krämer, Dr., Professor, 1905. Berlin W 35, Kurfürstenstraße 134.
- Krantz, Fritz, Dr., Mineralienhändler, 1888. Bonn, Herwarthstr. 36.
- † \* Krause, Paul, Gustaf, Dr., Landesgeologe, 1889. Eberswalde, Bismarckstr. 26.
- Krenkel, E., Dr., 1907. Dresden-Blasewitz, Schulstr. 14.
- Kretschmer, Franz, Bergingenieur und Bergbaubetriebsleiter, 1899. Sternberg (Mähren).
- † \* Krusch, Paul, Dr., Professor, Landesgeologe, 1894. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † \* Kühn, Benno, Dr., Professor, Landesgeologe, 1884. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Kühn, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, 1888. Halle a. S.
- Kukuk, Bergassessor, 1907. Bochum, Bergschule.
- Kuntz, Julius, Bergingenieur, 1905. Stein in Krain. per Adr. Oberstleutnant Dolleczek.
- † \* Landwehr, Dr., Arzt, 1906. Bielefeld, Bürgerweg 47.
- Laspeyres, Hugo, Dr., Professor, Geh. Bergrat, 1865. Bonn, Schloß Poppelsdorf.
- Laube, Gustav, Dr., Professor, k. k. Hofrat, 1877. Prag, k. k. Deutsche Universität.
- Lehmann, E., Bergreferendar, 1907. Schöneberg bei Berlin, Hohenfriedbergstr. 16.
- Lehmann, Joh., Dr., Professor, 1873. Weimar.
- Lehmann, P., Dr., Realgymnasialdirektor, 1898. Stettin, Grabowerstr. 24.
- † \* Lenk, Hans, Dr., Professor, 1888. Erlangen.
- Leonhard, Richard, Dr., Professor, 1894. Breslau, Victoriastraße 65.
- \* Leppla, August, Dr., Professor, Landesgeologe, 1881. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.

- Lepsius, Richard, Dr., Professor, Geh. Oberbergrat, 1872. Darmstadt, Goethestr. 15.
- Leschnitzer, Dr., 1906. Posen.
- Leuchs, Kurt, Dr., 1907. München, Alte Akademie, Neuhäuserstr. 51.
- Lewis, Alfred Amos, 1904. Gympie, Queensland, Lawrence Street.
- Liebheim, E., Dr., Bergingenieur, 1893. Leipzig-Gohlis. Poetenweg 8.
- † van Lier, Bergingenieur, 1907. Amsterdam.
- Linck, Gottlob Ed., Dr., Professor, Geh. Hofrat, 1883. Jena.
- Lindemann, A. F., Ingenieur, 1884. Sidholme, Sidmouth, Devon (England).
- Lindemann, Bernh., Dr., 1907. Göttingen, Düstere Eichenweg 19.
- von Linstow, Otto, Dr., Bezirksgeologe, 1897. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- von Loesch, Carl Christian, Referendar, 1907. Oberstefansdorf in Schlesien.
- von Löwenstein zu Löwenstein, Hans, Bergassessor, Geschäftsführer des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, 1907. Essen (Ruhr), Bibliothek des Bergbau-Vereins.
- \* Lorenz, Th., Dr., Privatdozent, 1903. Marburg in Hessen, Schwanallee 56.
- Loretz, Hermann, Dr., Geh. Bergrat, Landesgeologe a. D., 1876. Grunewald b. Berlin, Hubertusallee 14.
- \* Lotz, Heinrich, Dr., Bezirksgeologe, 1898. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Lozinski, Ritter von, Walery, Dr., Privatdozent, 1907. Lemberg (Galizien), Ul. Kopernika 58 II.
- Lucke, O., Berginspektor a. D., 1878. Beuthen (Oberschlesien), Hohenzollernstr. 15 I.
- Luedecke, K., Dr., Professor, 1874. Halle a. S., Blumenthalstr. 8.
- Lyman, Benjamin Smith, Bergingenieur, 1870. Philadelphia (Pa), Locust Street 708. U. St.
- Maak, Hofapotheker, 1902. Halberstadt, Westendorf 28.
- Macco, Albr., Bergassessor und Berginspektor, 1897, Staßfurt.
- Madsen, Victor, Dr., Staatsgeologe, 1892. Kopenhagen, Kastanievej 10.
- Martin, J., Dr., Professor, Direktor d. naturhist. Museums, 1896. Oldenburg, Herbartstr. 12.

- Martin, Karl, Dr., Professor, 1873. Leiden (Holland).
- Mascke, Erich, Dr., 1901. Göttingen, Rheinhäuser Chaussee 6.
- Graf von Matuschka, Franz, Dr., 1882. Berlin W 30, Bambergerstr. 15 I.
- Mentzel, Kgl. Bergassessor und Berginspektor, 1905. Buer (Westfalen), Nienhofstr. 4.
- Menzel, Hans, Dr., Kgl. Geologe, 1899. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Merzbacher, Gottfried, Dr., 1906. München, Skellstr. 9.
- Mestwerdt, Dr., Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Meyer, Erich, Dr., Kgl. Geologe, 1903. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Meyer, Erich Oskar, cand. geol., 1907. Breslau, Schuhbrücke 38.
- Meyer, Hermann, cand. geol., 1905. Freiburg i. B., Geol. Institut, Hebelstr. 40.
- \* Michael, Richard, Dr., Landesgeologe, 1894. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Michels, Xaver, Gutsbesitzer, 1902. Andernach a. Rh.
- Milch, Louis, Dr., Professor, 1887. Greifswald.
- Mitzopulos, Constantin, Dr., Professor, 1883. Athen, Akademiestr. 71.
- Möhle, Fritz, Dr., 1902. Wiesbaden, Philippsbergstr. 29 I.
- † \* Molengraaff, G. A. F., Dr., Professor, 1888. s'Gravenhage (Holland), Jul. van Stolberglaan 43.
- Monke, Heinrich, Dr., Bezirksgeologe, 1882. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Morgenstern, Karl, Kaufmann, 1897. Berlin W 10, Bendlerstraße 27.
- Moritz, Adolf, Bergwerksdirektor, 1901. Oberroßbach bei Friedberg (Hessen).
- \* Mühlberg, Johannes, Hoflieferant, Kgl. Rumänischer Konsul, 1905. Dresden-A., Webergasse 32.
- † Mühlberg, Max, Dr., Professor, 1899. Aarau (Schweiz). *München, Bibliothek des Paläontologisch-Geologischen Instituts*, 1905. Alte Akademie, Neuhauserstr. 51.
- Mylius, Hugo, cand. geol., 1907. München, Geol. Institut der Universität, Alte Akademie, Neuhauserstr. 51.
- \* Nägele, E., Verlagsbuchhändler, 1905. Stuttgart.
- Naumann, Edmund, Dr., 1898. Frankfurt a. M., Mozartplatz 28.
- † Naumann, Ernst, Dr., Bezirksgeologe, 1898. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.

- \* Neischl, Adalbert, Dr., Major a. D., 1905. Nürnberg, Lindenaststr. 29.
- Nentwig, Dr., Professor, Bibliothekar der Reichsgräflich Schaffgottschen Majoratsbibliothek, 1899. Warmbrunn.
- Neubaur, Bergrat, Direktor der Gewerkschaft Ludwig II., 1894. Staßfurt.
- Neumann, Oscar, Dr., 1901. Berlin N 4, Invalidenstr. 41.
- Niedzwiedzki, Julian, Dr., Professor, Hofrat, 1873. Lemberg. Technische Hochschule.
- Nötling, Fritz, Dr., Hofrat, 1903. Hobart (Tasmanien), 316 Elizabeth-Street.
- Nopcsa jun., Baron Franz, 1903. Szacsal (W. Hátszeg), Ungarn.
- \* Oebbeke, Konrad, Dr., Professor, 1882. München, Techn. Hochschule.
- Öhmichen, H., Bergingenieur, 1899. Düsseldorf, Leopoldstr.
- Ollerich, Ad., cand. rer. nat., 1891. Hamburg, Postamt 5, b. d. Strohhau 88.
- Oppenheim, Paul, Dr., Professor, 1889. Groß-Lichterfelde, Sternstr. 19.
- Ordoñez, Ezequiel, Subdirektor des Instituto geológico, Ingenieur géologue des mines, 1898. Mexico 2 a, General Prim. 37.
- Orth, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, 1869. Berlin SW, Zietenstr. 6 B.
- † Osann, Alfred, Dr., Professor, 1883. Freiburg i. Br.
- Pabst, Wilhelm, Dr., Professor, Kustos der naturhistor. Sammlung, 1880. Gotha, Schützenallee 16.
- Papp, Karl, Dr., Geologe an der kgl. Ungarischen geolog. Landesanstalt, 1900. Budapest, Stefánia út 14.
- Passarge, Siegfried, Dr., Professor, 1894. Breslau, Kurfürstenstr. 31/33.
- † Paulcke, W., Dr., Professor, Technische Hochschule, 1901. Karlsruhe.
- Penck, Albrecht, Dr., Professor, Geh. Regierungsrat, k. k. Hofrat, 1878. Berlin NW 7, Georgenstr. 34/36.
- Penecke, K., Dr., Professor, 1881. Graz, Tummelplatz 5.
- Person, cand. geol., Assist. a. Geolog. Institut d. Univ. Göttingen, 1901. Hannover, Adelheidstr. 6.
- Petersen, Joh., Dr., Direktor, 1900. Hamburg 21, Uhlenhorst (Waisenhaus).
- † \* Petrascheck, Wilhelm, Dr., Sektionsgeologe k. k. geolog. Reichsanstalt, 1901. Wien III, Rasumoffskygasse 23.
- Pfaff, F. W., Dr., Landesgeologe, 1887. München, Theresienstraße 57.

- Pflücker y Rico, Dr., 1868. Lima (Peru).
- † \* Philipp, Hans. Dr., 1903. Jena, Mineral.-Geolog. Inst. der Universität.
- Philippi, Emil, Dr., Professor, 1895. Jena, Sonnenbergstraße 5.
- Philippson, Alfred, Dr., Professor, 1892. Halle a. S., Ludwig Wuchererstr. 55.
- Picard, Edmund, Dr., Kgl. Geologe, 1904. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Plagemann, A., Dr., 1882. Hamburg, Besenbinderhof 68.
- Plieninger, Felix, Dr., Professor, 1891. Landwirtschaftl. Hochschule Hohenheim bei Stuttgart.
- Pohlig, Hans, Dr., Professor, 1886. Bonn, Reuterstr. 43.
- † \* Polster, Bergrat, 1896. Weilburg.
- \* Pompeckj, Jos. Felix, Dr., Professor, 1898. Göttingen.
- Pontoppidan, Harald, cand. geol., 1907. München, Geolog. Institut, Alte Akademie, Neuhauserstr. 51.
- Porro, Cesare, Dr., 1895. Carate Lario (Prov. di Como). Italien.
- Portis, Alessandro, Dr., Professor, 1887. Rom, Museo geologico della Università.
- Potonié, Henry, Dr., Professor, Landesgeologe, 1887. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Preiswerk, H., Dr., Privatdozent, 1907. Basel, Geolog. Institut Münsterplatz 6.
- Pressel, Professor, 1907. München, Technische Hochschule.
- † von Prondzynski, Vincenz, Direktor, 1902. Zementfabrik, Groschwitz bei Oppeln.
- Quaas, Arthur, Dr., Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Quelle, Otto, cand. geogr., Assistent am Geograph. Institut, 1903. Friedenau, Stubenrauchstr. 12 II.
- Ramann, Emil, Dr., Professor, 1898. München, Amalienstraße 67.
- Range, Dr., Kaiserlicher Geologe, 1905. Lüderitzbucht, Deutsch-Südwestafrika.
- Rau, K., Dr., Forstamtmann, 1905. Schussenried (Württemberg).
- † \* Rauff, Hermann, Dr., Professor, 1877. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Regel, Fritz, Dr., Professor, 1892. Würzburg, Uhlandstr. 12.
- \* Regelman, C., Rechnungsrat bei dem Kgl. statistischen Landesamt, 1896. Stuttgart, Cottastr. 3.

- \* von Rehbinder, Baron Boris, Dr., 1902. St. Petersburg. Berginstitut, Quart. 19.  
Reinisch, Dr., Privatdozent, 1905. Leipzig, Universität.  
Reiser, K., Dr., Professor, 1906. München, Liebigstr. 16 II.  
Reiß, Wilh., Dr., Geh. Reg.-Rat, 1877. Schloß Könitz (Thüringen).  
Remelé, Ad., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rat, 1866. Eberswalde, Forstakademie.  
Renz, Karl, Dr., 1903. Corfu (Griechenland). Hôtel d'Angleterre et Belle Venise.  
Richter, Oberlehrer, 1898. Quedlinburg, Bahnhofstr. 6.  
Richter, Rudolf, 1907. Zurzeit Marburg i. Hessen, Bahnhofstr. 38 I.  
\* Rinne, Fritz, Dr., Professor, 1887. Hannover, Technische Hochschule.  
Romberg, Jul., Dr., 1889. Berlin W 62, Bayreutherstraße 21 I.  
von Rosenberg-Lipinski, Bergrat a. D., 1906. Wilmersdorf-Berlin, Pragerplatz 3.  
Rosenbusch, H., Dr., Professor, Geheimrat, 1872. Heidelberg.  
† Rothpletz, August, Dr., Professor, 1876. München, Alte Akademie, Neuhauserstr.  
Rumpf, Joh., Dr., Professor, 1876. Graz, k. k. Polytechnikum.  
\* Ruska, Julius, Dr., Professor, 1907. Heidelberg, Mönchhofstr. 8.  
\* Rutten, L., cand. geol., 1907. Utrecht, Burgstraat 70.  
Sabersky-Mussigbrod, Dr., 1890. Warm Springs, 51 Dear Lodge County (Montana).  
Sachs, Arthur, Dr., Privatdozent, 1900. Breslau V, Gartenstraße 15/17.  
Salfeld, H., Dr., 1905. Göttingen, Geologisches Institut.  
†\* Salomon, Wilhelm, Dr., Professor, 1891. Heidelberg, Uferstr. 36.  
Sapper, Karl, Dr., Professor, 1888. Tübingen, Olgastr. 5.  
† Sauer, Adolf, Dr., Professor, 1876. Stuttgart, Technische Hochschule.  
Schalch, Ferdinand, Dr., Großherzogl. bad. Landesgeologe, Bergrat, 1876. Karlsruhe, Leopoldstr. 51.  
† Scheibe, Robert, Dr., Professor, 1885. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.  
Schenck, Adolf, Dr., Professor, 1879. Halle a. S., Schillerstraße 7.

- †\* Schindehütte, Georg, Dr., 1906. Marburg (Lahn), Geol.-Pal. Institut der Universität.
- Schjerning, W., Dr., 1905. Königlicher Gymnasialdirektor, Krotoschin.
- Schlagintweit, Otto, cand. geol., 1907. München, Arcisstraße 9.
- †\* Schlee, Paul, Dr., Oberlehrer, 1905. Hamburg, Erenkamp 8 III.
- Schleifenbaum, W., Bergmeister, 1891. Büchenberg bei Elbingerode.
- Schlenzig, J., Diplombingenieur, Direktor, 1898. Klingental in Sachsen.
- Schlippe, O., Dr., 1886. Gohlis bei Leipzig, Menckestr. 18.
- Schlunck, Joh., Dr., Kgl. Geologe, 1901. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schmeißer, Karl, Königl. Berghauptmann und Oberbergamtsdirektor, 1900. Breslau, Taschenstr.
- Schmidt, Adolf, Dr., Professor, 1879. Heidelberg, Zwingerstr. 2.
- † Schmidt, Axel, Dr., Geologe, 1905. Stuttgart, Büchsenstraße 56.
- † Schmidt, Carl, Dr., Professor, 1888. Basel, Münsterplatz 6.
- Schmidt, W. Erich, Dr., Geologe, 1904. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- von Schmidt, F., Akademiker, Exzellenz, 1881. St. Petersburg, Akademie d. Wissenschaften.
- Schmidt, Martin, Dr., Landesgeologe, 1896. Stuttgart, Legionskaserne.
- Schmierer, Th., Dr., Kgl. Geologe, 1902. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schnarrenberger, Karl, Dr., Landesgeologe, 1904. Heidelberg.
- Schneider, Adolf, Professor, Geheimrat, 1884. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schneider, Otto, Dr., Kustos an der geol. Landesanstalt, 1900. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schöppe, Willi, Dipl.-Bergingenieur, 1907. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schottler, W., Dr., Landesgeologe, 1899. Darmstadt, Martinsstr. 93.
- Schrammen, A., Zahnarzt, 1900. Hildesheim, Zingel 35.
- Schröder, Henry, Dr., Professor, Landesgeologe, 1882. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schrödter, E., Dr.-Ing., 1906. Düsseldorf, Jacobistr. 3/5.

- Schubart, Hauptmann und Kompagniechef Infant.-Reg. 71.  
Erfurt, Richard Breslaustr. 2.
- Schucht, F., Dr., Bezirksgeologe, 1901. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Schütze, Ewald, Dr., Assistent am kgl. Naturalienkabinet, 1895. Stuttgart.
- Schünemann, Ferdinand, Bergassessor, 1905. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Schulte, Ludw., Dr., Bezirksgeologe, 1893. Friedenau bei Berlin, Niedstr. 37.
- Schulz, Eugen, Dr., Bergrat, 1879. Cöln, Sudermannplatz 4 I.
- Schulze, Gustav, Dr., 1907. München, Geol.-Paläont. Institut, Alte Akademie, Neuhauserstr. 51.
- Schumacher, E., Dr., Landesgeologe, Bergrat, 1880. Straßburg i. Els., Nikolausring 9.
- Schwarz, Hugo, cand. geol., 1907. Berlin N 4, Invalidenstraße 43.
- Scipio, W., Regierungsassessor, 1906. Mannheim, N 5.
- \* Scupin, Hans, Dr., Privatdozent, 1893. Halle a. S., Friedrichstr. 41.
- † von Seidlitz, W., Dr., Privatdozent, 1906. Straßburg i. Els., Blessigstr.
- Seiffert, Dr., Bergassessor, 1906. Halle a. S., Königstr. 9.
- \* Seligmann jun., G., Bankier, 1873. Koblenz, Schloßrondel 18.
- Semper, Joh. Otto, Dr., 1863. Hamburg, Naturhistorisches Museum.
- Semper, Max, Dr., Privatdozent, 1898. Aachen, Technische Hochschule.
- von Seyfried, Ernst, Dr., Major a. D., 1895. Wiesbaden, Dambachtal 28.
- Sichtermann, Dr., Bergassessor, 1907. Halle a. S., Oberbergamt.
- Siegert, Th., Dr., Professor, 1874. Radebeul-Oberlößnitz, Gabelsbergerstr. 1.
- \* Siegert, Leo, Dr., Bezirksgeologe, 1900. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- von Siemiradzki, Josef, Dr., Professor, 1890. Lemberg (Galizien), k. k. Universität.
- Sobirej, Direktor, 1904. Gogolin.
- Soenderop, Fritz, Dr., Kgl. Geologe, 1899. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Söhle, Ulrich, Dr., Bergingenieur, 1891. Dresden, Bernhardstr. 28.

- Solger, Friedr., Dr., Privatdozent, Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Märkischen Museum, 1900. Berlin N 39, Reinickendorferstr. 4.
- †\* Sommerfeldt, E., Dr., Professor, 1905. Tübingen. Geol. Institut.
- Sorg, Bergreferendar, 1905. Bensberg (Rhein).
- Spandel, E., Verleger des General-Anzeigers, 1896. Nürnberg.
- Speier, Carl, cand. geol., 1907. München, Geol. Institut der Universität, Alte Akademie, Neuhauserstr. 51.
- Spezia, Giorgio, Professor, 1872. Turin, Museo mineralogico, Palazzo Carignano.
- Spitz, Wilhelm, Dr., Assistent am Stratigr.-Paläont. Institut, 1907. Heidelberg, Hauptstr. 52 III.
- Stahl, A. F., Minen-Ingenieur, 1899. St. Petersburg, Leontjewska 2.
- Stappenbeck, Dr., 1904. Buenos Aires (Argentinien), Division Minas, Geología é Hidrología, Calle Maipú 1241.
- † Steenstrup, K. J. V., Dr., 1889. Kopenhagen, Forchhammersvej 15 I.
- Stein, Dr., Geh. Bergrat a. D., 1865. Halle a. S.
- \* Steinmann, Gustav, Dr., Professor, Geh. Bergrat, 1876. Bonn a. Rh., Poppelsdorfer Allee 98.
- Sterzel, J. T., Dr., Professor, 1877. Chemnitz, Kastanienstraße 16.
- \* Steuer, Alex., Dr., Privatdozent, Bergrat, Großherzogl. hess. Landesgeologe, 1892. Darmstadt, Liebigstr. 37.
- † Stille, Hans, Dr., Privatdozent, Bezirksgeologe. 1898. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Stöber, F., Dr., Professor, 1896. Gand (Belgien), Institut des sciences, rue de la roseraie.
- Stoller, J., Dr., Kgl. Geologe, 1903. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Stolley, Ernst, Dr., Professor, 1890. Braunschweig, Technische Hochschule.
- † Strelin, Hugo, cand. ing., 1907. München, Karlsplatz 20 II.
- \* Stremme, Hermann, Dr., Assistent am Geol.-Paläontolog. Institut und Museum für Naturkunde, 1904. Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
- † Stromer von Reichenbach, Ernst, Dr., Professor, 1899. München, Alte Akademie.
- Struck, Rud., Dr. med., 1904. Lübeck, Ratzeburger Allee 14.
- Strüver, Giovanni, Dr., Professor, 1864. Rom.
- † Stutzer, O., Dr., Privatdozent für Geologie an der Bergakademie, 1904. Freiberg i. S.

- Stürtz, B., Mineralienhändler, 1876. Bonn, Riesstr. 2.
- Sueß, F. E., Dr., Professor, 1905. Wien II, Afrikanergasse 9.
- Tannhäuser, Felix, Dr., Privatdozent, 1903. Charlottenburg, Mineral.-Geol. Institut der Techn. Hochschule.
- Tarnowitz, *Oberschlesische Bergbau-Hilfskasse*, 1905.
- Tewis, Alfred, Bergreferendar, 1904. Halle a. S., Königl. Oberbergamt.
- Thieme, Dr., Professor, 1906. Posen, Naumannstr. 2.
- Thoroddsen, Thorwaldur, Dr., 1895. Kopenhagen, F. Stationsvej 11.
- Thost, Rob., Dr., 1891. Groß-Lichterfelde-Ost, Wilhelmstraße 27.
- Thürach, H., Dr., Großherzogl. bad. Landesgeologe, 1885. Karlsruhe (Baden), Schirmerstr. 5.
- \* Tießen, Ernst, Dr., 1895. Friedenau bei Berlin, Friedrich-Wilhelmplatz 6.
- Tietze, Emil, Dr., Oberbergrat, Hofrat, Direktor der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1868. Wien III 2, Rasumoffskygasse 23.
- Tietze, W., Dr., Bezirksgeologe, 1900. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- † Tilmann, Norbert, Dr., 1907. Bonn, Geol.-Pal. Institut der Universität.
- Tobler, August, Dr., Privatdozent, 1907. Basel, Münsterplatz 6, Geologisches Institut.
- \* Tornau, Fritz, Dr., Kgl. Geologe, 1898. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Tornquist, Alexander, Dr., Professor, 1891. Königsberg (Ostpr.), Lange Reihe 4, Bernsteinsammlung der Universität.
- Toula, Franz, Dr., Hofrat, Professor, 1892. Wien IV, k. k. Techn. Hochschule.
- Traube, Hermann, Dr., Professor, 1885. Berlin.
- Trauth, Friedrich, Dr., 1907. Wien VII, Siegmundsgasse 13.
- Tschermak, Gustav, Dr., Professor, k. k. Hofrat, 1871. Wien, Universität, Mineralog.-Petrograph. Institut.
- Tschernyschew, Theodosius, Dr., Direktor des Comité géologique, 1892. St. Petersburg, Wassili Ostrow, 4. Linie 15.
- Uhlig, Victor, Dr., Professor, Hofrat, 1881. Wien I, k. k. Universität, Franzensring.
- \* Ulrich, Dr., Geh. Sanitätsrat, 1902. Berlin O, Fruchtstr. 6.
- Ulrich, A., Dr., 1886. Leipzig, Thomaskirchhof 20.

- Ullrich, Oberbergamtsmarkscheider, 1904. Breslau, Königl. Oberbergamt.
- Vacek, Michael, Dr., Vizedirektor der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1882. Wien III, Rasumoffskygasse 23.
- Vater, Heinrich, Dr., Professor, 1886. Tharandt, Forst-Akademie.
- † Verloop, J. H., 1907. Basel, Geolog. Institut, Münsterplatz 6.
- Viebig, Bergassessor, 1907. Kray bei Essen, Zeche Ver. Bonifacius.
- Viedenz, Oberbergat a. D., 1875. Münster i. W., Dorotheenstr. 9.
- †\* Vogel, Berghauptmann a. D., 1906. Cöln, Worringerstr. 26.
- Vogel, Fr., Dr., 1884. Friedenau, Rembrandtstr. 12.
- Vogt, J. H. L., Professor, 1891. Christiania.
- Voigt, Kaufmann, 1901. Braunschweig, Schöppenstedterstraße 35.
- Voit, Friedrich W., Dr., Montaningenieur, 1901. Friedenau bei Berlin, Ringstr. 14 part.
- Volz, Wilhelm, Dr., Professor, 1894. Breslau XVI, Parkstraße 32.
- Vorweg, Hauptmann a. D., 1894. Ober-Herischdorf bei Warmbrunn.
- Wachholder, Markscheider, 1906. Düsseldorf.
- Wagner, Richard, Oberlehrer an der Ackerbauschule, 1886. Zwätzen bei Jena.
- †\* Wahnschaffe, Felix, Dr., Professor, Geh. Bergat, Landesgeologe, 1875. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Freiherr Waitz von Eschen, Friedrich, cand. geol., 1902. Ringenkuhl bei Großalmerode.
- Waldenburg i. Schles., Niederschlesische Bergbau-Hilfskasse*, 1864.
- Waldschmidt, Dr., Professor, 1885. Elberfeld, Griffenberg 67.
- \* Walther, Joh., Dr., Professor, 1883. Halle a. S., Domstr.
- \* Walther, Karl, Dr., Privatdozent, 1902. Jena, Mineralog. Institut, Schillerstr.
- Wanner, J., Dr., Privatdozent, 1907. Scheidegg (Bayern).
- Weber, E., Dr., Tonwerkbesitzer, 1881. Schwepnitz i. S.
- †\* Weber, Maximilian, Dr., Privatdozent, 1899. München, Gabelsbergerstr. 73 III.
- Wedding, Bergbaubeflissener, 1907. Berlin W, Genthinerstraße 13, Villa C.
- Wedekind, Rudolf, cand. geol., 1907. Göttingen, Geologisches Institut.

- † Wegner, Th., Dr., Privatdozent, 1904. Münster i. W.,  
Pferdegasse 3.
- † Weigand, Br., Dr., Professor, 1879. Straßburg i. Elsaß,  
Schießrain 7.
- Weinschenk, Ernst, Dr., Professor, 1896. München, Haydn-  
straße 9 I.
- Weise, E., Professor, 1874. Plauen im Vogtlande.
- Weiß, Arthur, Dr., 1895. Lehrer am Technikum Hildburg-  
hausen, Schloßgasse 4.
- Weißermel, Waldemar, Dr., Privatdozent, Bezirksgeologe,  
1891. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Welter, Otto, Dr., 1907. Bonn, Heerstr. 134 A.
- Wenck, Wilhelm, Oberlehrer, 1903. Düsseldorf, Burg-  
müllerstr. 16.
- Wentzel, Jos., Dr., Realschul-Professor, 1889. Laibach.
- Wermbter, Hans, Dr., Professor, Oberlehrer, 1904. Hildes-  
heim, Hohenzollernring 4.
- van Werveke, Leopold, Dr., Landesgeologe, Bergrat, 1879.  
Straßburg i. Els., Ruprechtsau, Adlergasse 11.
- †\* Wichmann, Artur, Dr., Professor, 1874. Utrecht (Nieder-  
lande), Universität.
- Widenmeyer, Oscar, Dipl.-Ingenieur, 1906. Groß-Lichter-  
felde, Roonstr. 15 I.
- Wieggers, Fritz, Dr., Kgl. Geologe, 1896. Berlin N 4,  
Invalidenstr. 44.
- Wien, k. k. Universitäts-Bibliothek, 1881.*
- Wigand, G., Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule,  
1888. Rostock, Alexandrinenstr. 45 c.
- † Wilckens, Otto, Dr., Privatdozent, 1901. Bonn, König-  
straße 97.
- Wilmer, Franz, Dr., Bergingenieur, 1907. Heinrichsberg,  
Bezirk Magdeburg.
- Windhausen, Anselm, Dr., 1903. Göttingen, Geologisches  
Institut.
- Winterfeld, Franz, Dr., Oberlehrer, 1898. Mülheim a.  
Rhein.
- Wischniakow, N., Dr., 1876. Moskau, Gagarinsky  
Pereoulok, 512.
- Wittich, E., Dr., Assistent am Großherzogl. Museum, 1898.  
Darmstadt, Marienplatz 11.
- Freiherr von Wöhrmann, Sidney, Dr., 1890. Festen bei  
Stockmannshof, Livland.
- Wolf, Th., Dr., Professor, 1870. Dresden-Plauen, Hohe-  
straße 62.

- von Wolff, Ferdinand, Dr., Professor, 1895. Danzig, Technische Hochschule, Mineral. Institut.
- Wolff, Wilhelm, Dr., Bezirksgeologe, 1893. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Wollemann, A., Dr., Oberlehrer, 1896. Braunschweig, Bammelsburgerstr. 3 I.
- Wülfig, Ernst, Dr., Professor, 1887. Kiel, Universität, Mineral. Institut, Schwanenweg 20a.
- Württenberger, Geh. Bergrat, 1876. Cassel, Jordanstraße 2.
- \* Wüst, Ewald, Dr., Privatdozent. 1901. Halle a. S., Am Kirchtor 3.
- \* Wunstorff, W., Dr., Bezirksgeologe, 1898. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Wysogórski, Joh., Dr., Assistent am Geol.-Paläontol. Institut, 1898. Breslau, Schuhbrücke 38/39.
- Young, Alfred P., Dr., 1895. London, per Adr. Messrs. Grindlay and Co., Parliament Street 54.
- Zache, E., Dr., Professor, Oberlehrer, 1891. Berlin O, Küstriner Platz 9 II.
- von Zahn, Gustav Wilhelm, Dr. phil., Oberleutnant a. D., 1905. Halensee bei Berlin, Johann Sigismundstr. 15 II.
- Zech, L., Professor, 1883. Halberstadt, Wernigeroderstr. 23.
- Zechlin, Konrad, Apotheker, 1906. Salzwedel.
- Zeise, Oskar, Dr., Landesgeologe a. D., 1886. Berlin W, Elsholzstr. 15 pt.
- Zimmer, Robert, Bergwerksunternehmer, 1901. Wilhelmshöhe bei Cassel.
- \* Zimmermann, Ernst, Dr., Professor, Landesgeologe, 1882. Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
- Zirkel, Ferdinand, Dr., Professor, Geheimer Rat, 1865. Leipzig, Thalstr. 33.
- Zschau, E., Dr., Professor, 1853. Plauen-Dresden, Klingenbergstr. 5 I.
- Zuber, Rudolf, Dr., Professor an der Universität, 1897. Lemberg (Galizien), ul. Mochnakiego 36.