

# **Diverse Berichte**

# Briefwechsel.

## Mittheilungen an die Redaction.

Wien, 27. December 1885.

### Ueber Morphotropie und Atometer.

Das eingehende und sachverständige Referat, welches O. MÜGGE im eben erschienenen Hefte dies. Jahrbuchs (1886. I. -7-) von meiner Arbeit: „Vergleichend-morphologische Studien über die axiale Lagerung der Atome in Krystallen“ veröffentlichte, ermöglicht mir, den Lesern dieser Zeitschrift einige Erweiterungen und Vervollständigungen der eben erwähnten Untersuchung vorzulegen.

Der Lehrsatz, welchen ich im Nachfolgenden besprechen will, lautet: „Das Atomgewicht ist eine der zahlreichen Ursachen, welche die Wirkung der morphotropischen Kraft eines Elementes bei intramolecularen Vorgängen beeinflussen.“

Man pflegt häufig zu sagen, die morphotropische Kraft eines Grundstoffes ist grösser, wie die eines anderen. Wollten wir aber die Ursachen angeben, welche eben diese Quantität der morphotropischen Einwirkung für das betreffende Element bedingen, dann müssen wir gestehen, dass diese Ursachen mannigfacher Art sein können. Erstens die axialvolumetrische Grösse — Atometer — des für sich allein, frei von allen Störungen, wirksam gedachten Grundstoffes; zweitens zahlreiche andere Grössen: Affinität, Krystallisationsfähigkeit . . . Ursachen, die wir vielleicht heute noch gar nicht erkennen oder zu definiren vermögen; und schliesslich bei intramolecularen Verschiebungen durch die Mischung mehrerer Elemente das mechanische Moment der Trägheit, repräsentirt durch das Moleculargewicht. Letztere Beziehung sucht der oben angeführte Lehrsatz anzudeuten. Für ihn lassen sich einige gute Belege anführen. Doch früher mag noch erwähnt werden, dass die allgemeine Beweisführung durch manche Bedingungen erschwert wird. Einerseits wird nicht jeder Fall einer Morphotropie obige Thesis mit gleicher Deutlichkeit erkennen lassen, indem die morphotropischen Änderungen sicher durch mehrere Ursachen beeinflusst werden, und diese letzteren sich gegenseitig verstärken, aber auch schwächen können. Ferner wird man beim Beweise, um jede Hypothese über die räumliche

Lagerung der Atome zu vermeiden, nur die totale morphotropische Änderung in Bezug auf die Symmetrie (Krystallsystem) der Gestalt, nicht aber in Beziehung auf die einzelnen Krystallaxen berücksichtigen müssen. Endlich ist alles von der Discussion auszuschliessen, was als mechanische Mischung von Krystallpartikeln gedeutet werden könnte.

Fälle, welche allen diesen gestellten Bedingungen genügen, existiren in der krystallographischen Literatur nur sehr wenige; aber die vorhandenen lassen auch wirklich den dominirenden Einfluss des atomistisch schwereren Elementes erkennen.

1) Die krystallisirten Mischungen der Grundstoffe Selen und Schwefel  $\text{SeS}_1$  bis  $\text{SeS}_4$  sind monoklin und nach G. VOM RATH isomorph mit Selen. Hingegen ist  $\text{SeS}_5$  prismatisch und isomorph mit dem zweigliedrigen Schwefel. — Da Schwefel selbst eine allotrope monosymmetrische Modification hat, so könnte man bei flüchtigem Lesen vermuthen, es handle sich hier nur um diese monokline Form. Dem gegenüber muss erinnert werden, dass die Krystalle sowohl von  $\text{SeS}_4$  als von  $\text{SeS}_5$  aus Lösungen in Schwefelkohlenstoff erhalten wurden. Aus solchen Lösungen krystallisirt aber der reine Schwefel immer in den bekannten prismatischen Formen. Es kann daher nur die Gegenwart des Selen — welches Element im Gegensatze zum Schwefel aus Schwefelkohlenstoff monoklin krystallisirt — die Form von  $\text{Se}_1\text{S} \dots \text{Se}_1\text{S}_4$  bestimmen. Und diese formgebende Kraft des Selen wird erst durch 5 Atome von Schwefel aufgehoben.

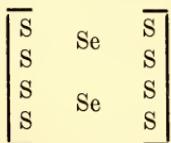
Diese Thatsache kann man durch den Satz ausdrücken: die morphotropische Kraft des Selen verhält sich zu jener des Schwefel wie 5 : 1, während sich die Molekulargewichte wie 5 : 2 verhalten. Hieraus ist aber zu erkennen, dass das mechanische Moment der Trägheit der Masse dem atomistisch schwereren Körper eine Prävalenz gegen den leichteren Körper verleiht. Eben diess soll der eingangs erwähnte Lehrsatz andeuten.

Ich möchte noch hinzufügen, dass ein ganz eigenthümliches Zahlenverhältniss ersichtlich wird, wenn man das Verhältniss der Moleculargewichte von  $\text{SeS}_5$  aufschreibt:

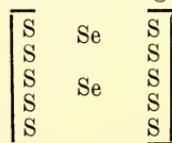
$$\text{Se} : \text{S}_5 = 79.5 : 2 \times 80.$$

Es besagt diess — wenn wir für einen Moment den Factor 2 nicht berücksichtigen —: dass erst in der Combination  $\text{SeS}_5$  das Atomgewicht des Schwefels überwiegt. Und wir würden es nun erklärlich finden, warum  $\text{SeS}_5$  — im Gegensatze zu  $\text{SeS}_4$  — prismatisch wie S krystallisire.

Welche Bedeutung sollte aber der Factor 2 besitzen? Nur um anzudeuten, dass auch für diese Zahl Erklärungsgründe zu finden wären, will ich eine Hypothese flüchtig erwähnen. Man setze voraus, dass die einzelnen Atome sich reihenweise ordnen, dann erhält man folgende Schemata:



$$\text{Atomgew.} = 128 \quad 159 \quad 128$$



$$160 \quad 159 \quad 160$$

Im ersteren Falle ein Überwiegen des Atomgewichtes der Mittelkette und daher bei  $\text{SeS}_4$  die Selenform; im letzteren Falle bei  $\text{SeS}_5$  ein knappes Überwiegen der Seitenketten und deshalb die Schwefelform. Oder wir könnten auch sagen: im morphologischen Sinne wirkt der Atomhaufen  $[\text{Se}_2\text{S}_3]$  wie ein Molecül Selen, der Atomhaufen  $[\text{Se}_2\text{S}_{10}]$  hingegen wie ein Molecül Schwefel.

2) Ein zweites instructives Beispiel kann der Gruppe der Sulfate entnommen werden, deren Mischungen  $(\text{Mg Fe Cu})\text{SO}_4 + m\text{H}_2\text{O}$  RAMMELSBURG untersuchte.

Das Krystallisationsvermögen des Kupfers tritt bei dieser Gruppe nur in Verbindungen mit 5 aq kräftig hervor, deshalb kann man für den Zweck der vorliegenden Untersuchung nicht die Mischungen  $\text{Cu} + \text{Mg}$  oder  $\text{Cu} + \text{Fe}$  berücksichtigen. Bei diesen Combinationen wäre neben der Morphotropie noch auf die chemischen Einflüsse Rücksicht zu nehmen, weil ja einer dieser Grundstoffe nur gezwungen in die ihm fremde Molecularconstitution eintritt. Sie sind, wie RAMMELSBURG sagt, Mischungen von nicht analoger Natur.

Anders verhält es sich mit  $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ . Hier ist die chemische Formel gleich, die Gestalt ungleich; Mg und Fe sind überdies vicariirende Elemente. Bei derartigen Mischungen bleibt jedes Element in einer seiner Wesenheit zusagenden Verbindung, und der morphotropische Einfluss dieser Elemente wird durch keine chemische Nebenaction gestört.

Die Untersuchungen von RAMMELSBURG ergeben: „dass die Lösung von je 1 Molecül  $\text{MgSO}_4 + 7\text{aq}$  (zweigliedrig) und  $\text{FeSO}_4 + 7\text{aq}$  (zwei- und eingliedrig) Mischungen liefert, in denen anfangs das Eisen, später das Magnesium vorherrscht, alle haben die Form des Eisenvitriols. Sobald aber in den späteren Anschüssen mehr als 3 Atome Mg gegen Fe enthalten sind, haben die Krystalle die Form des Magnesiasalzes.“

Nun verhalten sich die Moleculargewichte von

$$2\text{Mg} : \text{Fe} = 48 : 56$$

$$3\text{Mg} : \text{Fe} = 72 : 56$$

und ein Blick auf dieses Zahlenverhältniss macht uns erklärlich, dass thatsächlich 3 Atome Mg nöthig sind, um dem von Fe ausgeübten Beharrungsvermögen erfolgreich entgegenwirken zu können.

Diese zwei Beispiele mögen genügen. Sie zeigen deutlich, dass man keinen Irrthum begeht, wenn man bei der Schätzung der morphotropischen Wirksamkeit eines Grundstoffes auch Rücksicht auf dessen Atomgewicht nimmt. Damit aber der Sinn meiner Worte ja nicht missverstanden werde, erkläre ich ausdrücklich, dass diese Rücksicht auf das Atomgewicht noch immer nicht hinreicht, um alle bei Mischungen auftretende Verhältnisse zu erklären.

Beispielsweise sei erwähnt, dass bei den Mischungen  $(\text{Mg Fe})\text{CO}_3$  nicht bloss das höhere Atomgewicht des Eisens, sondern auch die geringe Krystallisationsfähigkeit von  $\text{MgCO}_3$  zu Gunsten des Eisens entscheidet.

Bei den Mischungen  $KaMnO_4$  und  $KaClO_4$  werden die gesammten chemischen Differenzen der Grundstoffe Mn, Cl wirksam sein.

Anderseits mag es wieder Fälle geben, in denen das Moleculargewicht thatsächlich die Form bedingt, ohne dass man diese Fälle schon gegenwärtig zur Basis einer wissenschaftlichen Discussion wählen könnte. Ein Beispiel dieser Art wäre vielleicht Augit, dessen Gestalt eine Zwischenform von Hypersthen und Hornblende bildet und für welchen häufig die Summe der Moleculargewichte von  $Mg + Fe + Al \dots$  dem des vorhandenen Calciums gleich kommt.

Lange vor Drucklegung meiner Arbeit: „Axiale Lagerung der Atome“ in der Zeitschrift für Krystallographie 1884, hatte ich schon erkannt, dass zwischen Morphotropie und Atomgewicht das oben besprochene Verhältniss statthat. Ich habe aber diesen Lehrsatz in die citirte Abhandlung nicht aufgenommen, trotzdem ich ihn stillschweigend benützte. Es geschah diess, weil ich die Gewohnheit habe, lieber einzelne Beobachtungen und Studien von einer Publication auszuschliessen, als den logischen Zusammenhang durch inhomogene Einschreibungen zu stören. Auch jetzt hätte ich diese Relation noch nicht zur Sprache gebracht, wenn ich nicht hoffen würde, dass die ausführlicher notirte Anwendung derselben auf die Berechnung von Hydrosantonid die l. c. pag. 10 geäusserten Bedenken des Herrn Referenten zerstreuen könnte.

Im Nachfolgenden bespreche ich desshalb die Berechnung von Hydrosantonid, welche mittelst der für Santonin geltenden Atometer durchgeführt ward. Die beobachteten Axenverhältnisse sind:

Santonin	$C_{15}$	$H_{18}$	$O_3$
$x : y : z =$	1	0.6152	0.4040
	$= 2(15 \times 0.03333)$	$(18 \times 0.03410)$	$4(3 \times 0.03366)$
Hydrosantonid	$C_{15}$	$H_{18}$	$H_2O_3$
$x : y : z' =$	1	0.6114	0.4204

Dieser Vergleich zeigt, dass die morphotropische Kraft der hinzutretenden HH nur die Axe z in z' veränderte. Die Axen x, y bleiben ungeändert, daher ist auch der Factor 2 bei x nicht weiter zu berücksichtigen. Derselbe kann überhaupt eliminirt werden, wenn wir durch eine andere Wahl der Grundpyramide die Krystallaxe x nicht gleich 1, sondern gleich 0.5 setzen. Im Allgemeinen wird man — so wie ich es in der citirten Abhandlung gethan habe — sagen können: in der Gruppe Santonin ist der axiale Wirkungswerth der Atome C, H, O nahe gleich, und mit Rücksichtnahme auf unbestimmte Factoren m, n, p sind für diese Gruppe und dieses Axenverhältniss

$$\begin{aligned} \text{die Atometer von C} &= m (0.03333) \\ \text{„ H} &= n (0.03410) \\ \text{„ O} &= p (0.03366) \end{aligned}$$

In der mehrmals citirten Abhandlung habe ich nun versucht, den Werth der Axe z' aus der Combination der Zahl z und dem Atometer von  $H_2$  abzuleiten. Ich addirte zu z einen aliquoten Theil ( $\frac{1}{16}$ ) des letzt-

genannten Werthes von H. Diess konnte ich ohne Bedenken thun, weil die Krystallaxen und die daraus abgeleiteten Atometer sich auf Eine Einheit beziehen, ferner weil beide nicht absolute, sondern nur relative Zahlen, abhängig von der Wahl der Grundpyramide, und behaftet mit unbestimmten Factoren darstellen.

Dieser Sachverhalt überhob mich der Anführung von Gründen. Den Herrn Referenten scheint aber gerade der Mangel an einer ausgesprochenen Begründung der Rechnungsoperationen bewogen zu haben, diese Latitude der Berechnung zu rügen. Er sagt: ferner . . . wird auch nur der vierte Theil (von H) hinzugefügt, . . . ausserdem wird der multiple Factor 4 jenes Parameters (z) vernachlässigt. Dem gegenüber kann ich nur betonen, dass mir die damals gewählte Methode der Publication die passendste für die Zwecke des Aufsatzes, und die kürzeste, keine weiteren Hülfsätze erfordernde schien. Überdiess wollte ich vermeiden, die Abhängigkeit der morphotropischen Wirkung vom Atomgewichte auch nur mit einem Worte anzudeuten. Kann man aber bei dem Leser als bekannt voraussetzen, dass das Atomgewicht zu berücksichtigen ist, dann braucht man zur Erklärung des vorliegenden Falles keine unbestimmten Factoren. Unter dieser Voraussetzung sind nämlich die Atometer von H, O nicht mehr im Verhältniss 1 : 1, sondern im Verhältniss  $1 : 16 = \frac{1}{16} : 1$  wirksam; und der unbestimmte Factor erhält eine bestimmte Bedeutung.

Mit diesen Daten genügt dann die Rechnung allen Bedingungen, die der Herr Referent in obiger Bemerkung stellte.

$$\begin{aligned} z' &= 4 [\text{O}_3 + \text{H}_2] = 4 [3 \times 0.03366 + \frac{2}{16} \times 0.03410] = \\ &= 4 \times 0.10524 = 0.42096. \end{aligned}$$

STRÜVER beobachtete 0.4204.

Man erhält also genau dasselbe Endresultat und dieselbe gute Übereinstimmung von Beobachtung und Rechnung, wie in der besprochenen Abhandlung.

Da ich aber schon ursprünglich einsah, dass die Rechnung nach beiden Methoden zu demselben Ziele führe, desshalb war ich berechtigt, Hydroxantimid als ein passendes Beispiel für die Vorausberechnung der Parameter zu wählen.

A. Schrauf.

Halle a. S., den 27. Dezember 1885.

#### Ueber die Grenzen zwischen Zechstein und Buntsandstein.

Bezüglich der Abtrennung des Zechsteins vom Buntsandstein, welche in neuerer Zeit wiederum lebhaft discutirt ist (cfr. dies. Jahrb. 1886. I. - 436 -), stehe ich auf dem Standpunkte, dass ich vom Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Ungleichförmigkeiten der Lagerung mein Urtheil über eine zu ziehende geognostische Grenze nicht beeinflussen lassen kann, sobald an dieser Grenze Schichten vorkommen, deren Ablagerungsraum nothwendiger Weise ein örtlich beschränkter war. Solche Ablagerungen sind z. B. die verschiedensten fossilen Kohlen, die Conglomerate, viele Sande

und Sandsteine, der Gyps und Anhydrit, das Steinsalz, nicht minder aber vulcanische Auswurfsmaterialien und die daraus zusammengeschwemmten Tuffe, und die vulcanischen Ergussmassen aller Art. Wie sich im Einzelnen bei dergleichen Gesteinen die „discordante Parallelstructur“ oder „cross stratification“ entwickelt und zeigt, dass Theile des sich absetzenden Niederschlages noch einmal zerstört und wieder zusammengeführt wurden, so ist es auch im Grossen bei Reihen von derartigen Schichten und Stöcken. An einer Stelle ist an dieser, an einer anderen an jener Schicht der Reihe die Ungleichförmigkeit fühlbarer, ohne von allgemeiner Wichtigkeit zu sein. Diese Bemerkungen haben für die bald vorhandenen, bald nicht nachweisbaren Ungleichförmigkeiten innerhalb der Schichten des eigentlichen Steinkohlengebirges und des Rothliegenden besonders Geltung.

Wir haben gewiss keinen Grund, von Ungleichförmigkeit zwischen Buntsandstein und Zechstein im Allgemeinen zu sprechen. Denn im ganzen Gebiete des mitteldeutschen Zechsteins liegt unterster Buntsandstein auf oberstem Zechstein. Und doch ist trotz der gleichförmigen Lagerung, und trotzdem der Zechstein die Eigenschaft als „Salzgebirge“ besitzt, ja sogar trotz der Ähnlichkeit, die zwischen der *Aucella Hausmanni* des oberen Zechsteins und den Aucellen in dem mittleren Buntsandstein besteht, und die auch für einige andere von den so seltenen Muscheln tieferer Horizonte im Buntsandstein mit Zechsteinformen vorhanden ist, von zahlreichen gewissenhaften und aufmerksamen Beobachtern die Obergrenze des Zechsteins und der paläozoischen Schichtengruppe im Allgemeinen in die deutschen „oberen Zechsteinletten“ gelegt worden, und alle Schwierigkeit, die es beim Mangel von Schichtentblössungen, auf dem Ackerboden oder auf Wegen und in Wäldern zuweilen haben kann, diese Zechsteinletten von dem Brückelschiefer des untersten Buntsandsteins zu unterscheiden, verhindert nicht, dass jeder wirklich gute Aufschluss uns über das gegenseitige Verhalten der beiden Gebirgsglieder Klarheit giebt.

Die Auffassung, dass das obere Rothliegende eine Parallelbildung des unteren und mittleren Zechsteines sei, lässt sich in einem Gebiete wie bei Eisenach sehr leicht direct widerlegen. Ein jeder, der auf dem Messtischblatte des K. Pr. Generalstabes, Blatt Eisenach, auf Grund von 3, höchstens 4 mit Sicherheit ermittelten Auflagerungspunkten des Zechsteinconglomerates auf dem Rothliegenden, das Streichen und Fallen der Grenzfläche berechnet oder construirt und einzeichnet, und nur einen Punkt der Obergrenze des Zechsteins gegen die Brückelschiefer kennt, von wo aus er die Construction und Einzeichnung der oberen Grenzfläche mit denselben Grundlagen für Streichen und Fallen wiederholt, überzeugt sich leicht, dass auf der Strecke vom Hohen Rod bei Neuenhof an bis zum Südrande des Blattes der Zechstein so regelmässig und in so gleichbleibender Mächtigkeit lagert, dass der Gedanke an die Einschaltung einer Parallelbildung ganz ausgeschlossen ist. — Trotz der geringeren Regelmässigkeit der Massen des Rothliegenden bei Eisenach lassen auch diese sich — wenn auch auf Grund zahlreicherer Daten, als für den Zechstein nöthig sind — mit Hilfe von Constructionen ihrer Grenzflächen auf der Karte überblicken; dabei wird

deutlich, dass die Wartburgsbreccien, noch von sehr erheblichen jüngeren Massen des Rothliegenden überlagert, durchaus nicht ein so junges Glied desselben sind, als nach der Mächtigkeit der darunter gelagerten bez. durchbohrten rothen Sandsteine und Conglomerate denkbar wäre.

Der „Parallelismus“ zwischen „oberem Rothliegenden“ und „mittlerem und unterem Zechstein“ besteht aber wahrscheinlich ebensowenig anderwärts als bei Eisenach. A. VON GUTBIER scheint durch die Thatsache, dass bei Gera das Zechsteinconglomerat auf Schichten ruht, die er dem sächsischen mittleren Rothliegenden zurechnete, zu der von GEINITZ noch jetzt vertheidigten Ansicht geführt worden zu sein, in Verbindung mit dem Umstande, dass bei Meerane etc. Plattendolomit auf „oberem Rothliegenden“ lagert. Beides hängt doch wohl von der Ungleichförmigkeit zwischen Zechstein und Rothliegendem ab, die seitdem als ziemlich allgemein verbreitet nachgewiesen ist, und die GEINITZ selbst annimmt, wenn er als Liegendes von Zechstein nur mittleres oder unteres Rothliegendes anerkennt. Wäre die Vertretung und Ersetzung der Zechsteinschichten und des oberen Rothliegenden eine Thatsache, so müssten jedenfalls die Fische und Pflanzen des Kupferschiefers und Zechsteines mehr Übereinstimmung mit denen des „oberen Rothliegenden“ haben, als bis jetzt nachgewiesen ist.

Nach allen Wahrnehmungen, die ich habe machen können, ist das Material unseres Rothliegenden fast durchweg durch die Meeresbrandung und durch die Thätigkeit von Regengüssen und von Flüssen zusammengeführt. Die canarischen Inseln zeigen sehr gut, wie sich verhältnissmässig kleine Eilande im Kampfe mit Brandung, mit Regen und mit Bächen oder Flösschen verhalten — und namentlich auch, wie sie sich verhalten haben, wofür die miocänen Conglomerate etc. von Canaria das ausgezeichnetste Beispiel darbieten. Abstürzen ganzer Klippenwände, Bergschliffe und dergleichen Ereignisse mögen breccienartige Gebilde (IRVING's Schlammströme) geschaffen haben, während die meisten der Gesteinsstücke von der Brandung bearbeitet worden sind.

Untiefen, Klippen und Eilande theils vulcanischer Entstehung, theils Erzeugnisse der grossen Schichtenfaltungen, welche das Urgebirgsmaterial und die älteren paläozoischen Gebilde einschliesslich des Culm und Bergkalkes in Mitteleuropa zusammengeschoben hatten, sind offenbar in der Zeit der productiven Steinkohlenablagerungen und des Rothliegenden nach und nach zerstört, abgehobelt und abgeschliffen worden. Ich brauche den RICHTHOFEN'schen Namen „Abrasion“ nur darum nicht, weil die atmosphärischen Gewässer und die Bäche und Flüsse, die Bergstürze etc. gewaltig mitgewirkt haben müssen, das vorhandene Land zu vernichten.

Wahrscheinlich ist es die Brandung gewesen, die schliesslich die Ebenen über den Schichtenfalten des ostthüringischen Schiefergebirges so glättete, wie sie unter dem aufgelagerten Zechstein am wohlbekannten rothen Berge bei Saalfeld erscheinen, an dessen Beispiel vor 124 Jahren FÜCHSEL Wesen und Bedeutung ungleichförmiger Lagerung erläuterte. Die später mit Zechstein, mit allen Gliedern der Trias und z. Th. mit Jura und Kreide bedeckt gewesenen Plateaus des Voigtlandes, des Frankenwaldes, des Harzes rühren von jener Erosion her.

Vielleicht haben wir uns die Eilande des zur Zeit der eigentlichen Steinkohlenbildung vorhandenen mitteldeutschen Archipels als anfangs mit weiten flachen Ufern, Wohnplätzen der reichen Bestände von *Lepidodendren*, *Sigillarien* etc. umgebene zu denken, während in höheren Lagen derselben Inseln die Pflanzenwelt theilweise andere Formen zeigte: *Cordaiten*, *Calamiten* und *Calamiten*-ähnliche Gewächse, und während manche Farne den verschiedenen Höhenschichten z. Th. gemeinsam angehörten. Sobald die Brandung die Ufersäume zerstört hatte, nahm die Anhäufung von Kohlen ab, und die in das Schichtenmaterial eingeschlossenen Pflanzen, obwohl zum Theil noch mit früheren übereinstimmend, oder als Nachkommen und Abkömmlinge derselben trotz eingetretener Veränderung der Artmerkmale erkennbar, zeigten doch eine geringere Üppigkeit der Entwicklung. Je mehr die Zerstörung voranschritt, um so mehr fand sich in den Kernen der alten Eilande und in neuen Vulkaninseln hartes Gesteinsmaterial, um so mehr aber waren auch steile Küstenklippen entstanden, so dass um so häufiger Conglomerate zur Ausbildung kamen. Unter solchen Verhältnissen, die vorzugsweise den Zeiten des Rothliegenden angehören, gelangten die Pflanzenreste häufiger in zerfetztem Zustande in die Ablagerungen als vorher. Schliesslich hatten die Wellen jene Inseln so weit zerstört, dass nicht mehr die Brandung, sondern der Kalkgehalt des Wassers, dessen thierische und pflanzliche Bewohner und der von weitem her zugeführte Schlamm für die Absätze maassgebend wurden; damit waren die Zustände des Anfanges der Zechsteinzeit erreicht. Eine Senkung des gesamten überseeischen und unterseeischen Landes mag damals auch zur Geltung gekommen sein. Denn die Vulkanausbrüche, welche in Sachsen schon zur Zeit der Zwickauer „Saarbrücker Schichten“ sehr bedeutsam gewesen waren und später auch in vielen andern mitteldeutschen Gegenden eintraten, erloschen gegen Ende der Zeit des Rothliegenden. Der Boden erkaltete, besonders mussten aber die Gesteinsgänge, welche die gesamte feste Felsmasse durchziehen, ebenso wirken, wie die Eisenstangen, die man in rissiges Mauerwerk eintreibt, glühend macht und verankert, damit sie die Mauerrisse schliessen und zusammenziehen. Solche Senkung brachte dann wohl die Zechsteinabsätze auf zahlreichen Granit-, Gneiss- und Schieferfelsflächen hervor, auf denen die Brandung noch in der Zeit des Rothliegenden mit den losgelösten Steinen ihr Spiel getrieben hatte. Eine beträchtliche Senkung ist für die Zechsteinzeit nicht als allgemein und rasch eintretend anzunehmen, denn wir haben nur einige wirkliche Tiefseebewohner unter den Nachkommen der Kohlenkalkfauna, die damals wieder zahlreicher geworden zu sein scheinen. Die Senkung im mitteldeutschen Eruptionsgebiete kann aber recht wohl die Veranlassung zu jenen Abdämmungen der Meere des mittleren und z. Th. des oberen Zechsteins geworden sein, welche zur Bildung der Salzenreihen zwischen Orb, bez. Kissingen und Inowrazlaw sowie zwischen den unteren Wesergegenden und Stralsund führten. Durch die Entstehung solcher „todten Meere“ starb der grössere Theil der paläozoischen Formen auf einem grossen Raume aus.

So erscheinen mir die Vorgänge — zunächst in Mitteldeutschland —

als eine zusammenhängende Kette von Ereignissen seit der Culm- und Bergkalkzeit bis zum Ende des Zechsteins, und paläontologische wie geologische Gründe bestimmen mich, Rothliegendes wie Zechstein als Glieder eines und desselben grossen Systemes anzusehen, dem auch die verschiedenen Stufen des Bergkalkes, des Culms und der in Europa productiveren mittleren Steinkohlenschichten angehören. Wir haben dann ein ungeheuer grosses Steinkohlensystem, wie wir ein überaus mächtiges Braunkohlengebirge oder Tertiärsystem haben. Das Bedürfniss, nur das Rothliegende und den Zechstein mit einem Namen zusammenzufassen, habe ich weder in geognostischer noch in paläontologischer Beziehung; wir haben, meine ich, in Deutschland alle Veranlassung unser bedeutend mächtiges Rothliegendes als selbstständig zu betrachten, und ebenso unsern Zechstein für sich zu behandeln, ebenso wie wir es den Bewohnern anderer Länder überlassen, etwa Oligocän und Miocän mit einem Namen zu vereinigen, bei uns aber die besten Gründe für die gesonderte Behandlung haben.

K. v. Fritsch.

Stockholm, Januar 1886.

**Vorläufige Mittheilungen über erneuerte Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse im brasilianischen Topas.**

(Vortrag gehalten vom Freiherrn N. v. NORDENSKIÖLD im Geologischen Verein zu Stockholm am 4. Dec. 1885.)

Nach einer ausführlichen historischen Darstellung von BREWSTER'S SIMMLER'S, SORBY'S VOGELSANG'S und GEISSLER'S Untersuchungen über die merkwürdige im Topas eingeschlossene Flüssigkeit, welche DANA nach deren erstem Entdecker Brewsterlinit benannt, entwickelte Freiherr NORDENSKIÖLD zuerst mehrere geognostische und physikalische Gründe, welche gegen die von den meisten jetzigen Geognosten vertretene Ansicht, dass diese Flüssigkeit liquide Kohlensäure sei, sprechen. Unter den rein geognostischen Gründen wurde der Umstand hervorgehoben, dass der krystallisirte Topas, welcher in den Granitlagern Brasiliens angetroffen wird, ursprünglich höchst wahrscheinlich auf kleineren Pegmatitgängen anstehend gewesen sei, welche keinen wirklich plutonischen Ursprung gehabt haben das heisst nicht aus einer glutflüssigen Masse erstarrt sein können. Wahrscheinlich sind diese Krystalle, ebenso wie die Quarzkrystalle aus der Schweiz und aus Jemtland aus wässerigen Lösungen auskrystallisirt, welche durch Sprünge und Klüfte auf den Gängen, wo die hübschen mit Krystallen ausgekleideten Drusenräume sich befanden, sickerten. Nicht kann der Druck in der Mutterflüssigkeit so gross gewesen sein, dass die Kohlensäure sich dort in flüssiger Form befinden konnte. Sehr wahrscheinlich ist es auch, dass sich liquide Kohlensäure in Gegenwart von Wasser und eine Menge verschiedener, theils freier und theils an Kieselsäure gebundener Basen bilden und beibehalten könne. Was wiederum die physikalischen Eigenschaften des Brewsterlinit betrifft, so stimmen diese keineswegs so vollständig mit denjenigen der flüssigen Kohlensäure, wie man gewöhnlich annimmt. Hierzu kommt noch theils, dass unsere Kenntniss von den Aus-

dehnungscoefficienten und den Brechungsexponenten sowohl bei der flüssigen Kohlensäure, wie beim Brewsterlinit noch zu ungenügend ist, um als sichere Grundlage für Schlussfolgerungen von dem Gewicht, wie die in Rede stehenden, zu dienen, und theils, dass man keineswegs berechtigt sein kann, so ohne weiteres, ehe dies durch sorgfältige Experimente bestätigt worden ist, anzunehmen, dass die physikalischen Eigenschaften flüssiger Substanzen in mikroskopischen Hohlräumen dieselben sind wie diejenigen, welche durch Versuche mit grösseren Massen festgestellt worden sind. Das wenige, was man in dieser Hinsicht wirklich kennt (den Gefrierpunkt betreffend) giebt im Gegentheil Anlass anzunehmen, dass eine grosse Verschiedenheit in dieser Beziehung existirt, dass z. B. die Abhängigkeit der Aggregationsform von der Temperatur und vom Druck in kleinen Poren eine ganz andere ist als diejenige, welche für grössere Massen festgestellt wurde. Einige der physikalisch-chemischen Eigenschaften, welche nach BREWSTER's ausgezeichneten im Scharfsinn unübertroffenen Untersuchungen dieser Substanz zukommen, stehen übrigens in völligem Widerspruch mit der Annahme, dass sie aus flüssiger Kohlensäure bestehe, was DANA schon 1868 sehr treffend bemerkte.

Was schliesslich VOGELSANG's und GEISSLER's Analysen betrifft, so meinte der Vortragende, dass diese ohne Zweifel beweisen, dass der Brewsterlinit Kohlenstoff und Wasserstoff enthält, aber keineswegs, dass er aus flüssiger Kohlensäure bestehe.

Vortragender hatte deshalb mit Hülfe eines sehr reichlichen Materials, welches ihm zur Verfügung stand, eine eingehende Untersuchung dieser bemerkenswerthen Substanz begonnen und er will späterhin eine vollständige Abhandlung, welche auch Einschlüsse von anderen Flüssigkeiten in anderen Mineralien, als im brasilischen Topase umfassen soll, in die Verhandlungen des Geologischen Vereins einrücken lassen. Da aber der hier behandelten Frage mit Recht oder Unrecht eine grosse Bedeutung für das ganze geognostische System zugetheilt worden ist, wollte er schon jetzt einen einfachen und unwiderleglichen, aber bis jetzt merkwürdiger Weise unbeachteten Beweis für die gänzliche Unhaltbarkeit der so viel umschriebenen Kohlensäurehypothese liefern.

Glüht man ein Stück von dem weissen oder bläulichen Topase aus Brasilien, welcher Brewsterlinit enthält, so decrepirt dieser gewöhnlich, jedoch nicht sehr heftig. Er zerfällt hierbei nach der basischen Spaltbarkeit in stark glänzende, nach kurzem Glühen in der Luft röthliche, nach Glühen in Wasserstoff graue und nach andauerndem Glühen an der Luft farblose Lamellen. Werden diese unter dem Mikroskop untersucht, so findet man, dass die grösseren, vorhin mit Brewsterlinit gefüllten Hohlräume gewöhnlich zersprengt und gänzlich entleert worden sind, während mehrere der kleineren Hohlräume noch von einer Flüssigkeit gefüllt sind, in welcher man ebenso wie vorher eine bewegliche und beim gelinden Erwärmen verschwindende Libelle gewahr wird. Die äussere Flüssigkeit (BREWSTER's second fluid) scheint dagegen nunmehr gänzlich verschwunden

(im Brewsterlinit aufgelöst?) zu sein. Flüssigkeitseinschlüsse können sich in dieser Weise noch nach ziemlich starker Rothglut erhalten. Sie verschwinden aber nach hinreichend langem Glühen vor dem Gebläse. Die in obiger Weise geglühte Flüssigkeit hat oft ein russiges oder rothbraunes Aussehen durch beginnende Zersetzung.

Der grösste Theil der nicht zersprengten und entleerten Hohlräume enthält dagegen nach dem Glühen keine Flüssigkeit mehr, sondern eine körnige, schwarze oder rothbraune Substanz, welche unter dem Mikroskop solcher Kohle gleicht, welche nach dem Glühen Harz-ähnlicher organischer Substanzen zurückbleibt. Diese Zersetzung beginnt zuweilen schon bei ziemlich niedriger Temperatur und man kann daher alle Übergänge zwischen wasserklarem unzersetztem Brewsterlinit, theilweise zersetztem Brewsterlinit und gänzlich in eine körnige, rothbraune Substanz umgewandeltem Brewsterlinit verfolgen. Sehr oft ist die beim Glühen entstandene rothbraune Substanz kreis- oder langstrahlenförmig auf den Spaltrissen um den Brewsterlinitohorraum herum verbreitet. Dieselbe Zersetzung scheint in einigen Hohlräumen von selbst ohne Erwärmung vor sich zu gehen, namentlich in solchen, welche durch einen feinen Riss in Verbindung mit der Luft gestanden.

Diese Reaction ist, wie leicht einzusehen, gänzlich unvereinbar mit der Annahme, dass der Brewsterlinit aus flüssiger Kohlensäure bestehe. Sie zeigt im Gegentheil, dass diese Substanz eine organische Verbindung, wahrscheinlich ein der Naphtagruppe angehörender Kohlenwasserstoff ist, eine Annahme, die in voller Übereinstimmung steht mit dem Vorkommen von Asphalt in krystallbekleideten Drusenräumen in krystallinischen Gesteinen, sowie mit dem Vorkommen kleiner Mengen organischer Substanzen in zahlreichen unter nahezu gleichartigen Verhältnissen wie der Brewsterlinit führende Topas gebildeten Mineralien, wie Smaragd, Rauchtupas, verschiedene rothe und grüne Feldspäthe, rauchfärbiger Topas u. s. w.

(Vom Vortragenden im Auszug mitgetheilt. D. Red.)

---

Leipzig, im Januar 1886.

### Gesteine aus Paraguay.

Herr Dr. HASSE, Director des Statistischen Amtes zu Leipzig, hatte die dankenswerthe Freundlichkeit, dem Mineralogischen Institut der Universität eine Anzahl von Gesteinshandstücken aus Paraguay zur Untersuchung zu überlassen. Dieselben bieten zwar zu einer grösseren Abhandlung nicht hinreichenden Stoff, wohl aber sind einige der Vorkommnisse nicht ohne wissenschaftliches Interesse; auch möchte ich die Aufzählung der Gesteinstypen und die Wiedergabe einiger mikroskopischer Eigenthümlichkeiten insofern nicht unterlassen, als diese Proben anstehenden Gesteinen eines Landes entnommen sind, welchem sich deutsche Colonisations-Bestrebungen in neuerer Zeit vielfach zugewandt haben.

Alle Gesteine entstammen dem Norden Paraguay's, und zwar entweder

dem linken Ufer des Rio Apa, welcher, die Nordgrenze Paraguay's bildend, in fast genau westlichem Lauf dem Paraguay-Fluss zuströmt, oder dem Gebiet zwischen Rio Apa und dem südlicher verlaufenden, mit dem eben genannten fast parallelen Rio Aquidaban.

Die Handstücke repräsentiren folgende Gesteine: Muscovit-Gneiss, Biotit-Gneiss, Muscovit-Glimmerschiefer, mehrere durch Eisenoxyd roth gefärbte Quarzite, Sandstein, eisenschüssiges Quarz-Conglomerat, oolithischer Kalkstein, mehrere dichte Kalksteine von rothen, grauen und schwarzen Farben; Olivin-Kersantit, Nephelin-Basalt.

Der Biotit<sup>1</sup>-Gneiss („südwestliches Matto Grosso, den grossen Grundstock bildend“) stellt makroskopisch ein hellgraues Aggregat von vorwiegend Feldspath (Mikroclin) und Quarz dar mit wenig gut ausgebildeter Schieferung, da der Mg-Glimmer, welcher gewöhnlich die Structur der Gneisse bedingt, gegen die schon angeführten Gemengtheile sehr in den Hintergrund tritt. Wie das Mikroskop lehrt, ist als vierter wesentlicher Bestandtheil, dem Biotit an Menge gleichkommend, primärer Epidot anzuführen. Accessorisch treten Plagioklas, Muscovit, Titanit, Titaneisen und Apatit auf.

Gleichwie in dem oben erwähnten Muscovit-Gneiss bildet auch in diesem Gestein Mikroclin den Hauptgemengtheil unter den Feldspathmineralien; die bekannte gitterförmige Zwillingstreifung bei + Nicols und das sonstige optische Verhalten geben für seine Erkennung ein bequemes Mittel an die Hand. In vielen Schnitten lassen sich auch die paragraphen- und schmitzenförmigen Einlagerungen wahrnehmen, wie sie dem Mikroperthit Becke's eigenthümlich sind. Reihen und Schwärme von Flüssigkeitseinschlüssen, opaken und halbopaken Körperchen vollenden die Mikrostructur dieses Minerals. — Für den selten eine polysynthetische Zwillingstreifung zeigenden Plagioklas ist recht bemerkenswerth, dass er zahlreiche Einlagerungen kleiner Biotit-Blättchen enthält. Dieselben sind ohne Zweifel primärer Natur, z. Th. sechsseitig umgrenzt, z. Th. rundlich oder unregelmässig gestaltet und zeigen eine Anordnung nach 3, resp. 4 Richtungen, deren eine mit der Zwillingstreifung zusammenfällt, also der Fläche  $M$  ( $\infty P$ ) entspricht, die anderen vielleicht auf die Flächen  $P$  ( $oP$ ),  $T$  und  $l$  ( $\infty P$ ) des Plagioklases zurückzuführen sind. Der primäre Epidot in zuweilen krystallographisch begrenzten, meist aber rundlichen, scharf contourirten, lebhaft pleochroitischen (strohgelb bis gelbgrün), stark lichtbrechenden Körnern mit bis 0,5 mm. Durchmesser scheint die Stelle des Mg-Glimmers theilweise zu vertreten, denn er findet sich immer mit diesem Gemengtheil vergesellschaftet, doch kann er weder aus diesem noch einem anderen Mineral unseres Gesteins entstanden sein. Als secundärer Epidot sind kleine, in etwas zersetztem Mg-Glimmer gelegene zeisiggelbe Partikel anzusehen.

<sup>1</sup> Biotit als kürzere Bezeichnung für Mg-Glimmer gebraucht. Eine nähere Bestimmung dieses Minerals war wegen der Kleinheit der Blättchen nicht möglich.

Von den übrigen Gemengtheilen sei noch des Titanits Erwähnung gethan, welcher in einzelnen Kryställchen auftritt, deren Durchschnitte modellgleiche Rhomben von ungefähr 0,75 mm. Durchmesser darstellen. Interessant ist die Verwachsung von Mg-Glimmer mit diesem Mineral und zwar derart, dass oP des Glimmers der Fläche  $l(\infty P)$  des Titanits (nach G. ROSE's Aufstellung) aufgelagert ist. Ferner findet sich Biotit und Muscovit in der Fläche oP verwachsen; endlich lässt sich eine mikropegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspath, wenn auch nicht gerade häufig, beobachten.

Unter den Quarziten verdient einer besonders deshalb Beachtung, weil das die Quarzkörner verkittende Cäment amorphe Kieselsäure ist<sup>1</sup>. Der Dünnschliff des Gesteins ist mit blossem Auge nicht von denen des Avanturinquarzes zu unterscheiden. U. d. M. erweisen sich die sehr abgerundeten Quarzkörnchen bald fast frei von Einschlüssen, bald bis zur Undurchsichtigkeit davon erfüllt. Die Flüssigkeitseinschlüsse stellen z. Th. sog. negative Krystalle dar; in vielen bewegt sich die Libelle wirbelnd hin und her und nicht selten wurde die Flüssigkeit als Kohlensäure erkannt. Auch wurden Nadelchen eines gelblichen Minerals (wahrscheinlich Rutil), ferner sechseckig umgrenzte gelb- bis blutrothe Eisenglanzblättchen als Einlagerungen wahrgenommen. Die schon mehrfach beobachteten gestreiften Quarze sind hier gleichfalls vorhanden; es muss somit auf eine sehr verschiedene Provenienz der Quarzkörnchen geschlossen werden. — Das durch Eisenoxyd gelbroth gefärbte Bindemittel ist, wie schon gesagt, amorphe, opalartige Kieselsäure: die bei + Nicols durchweg einfachbrechende Substanz ist oft schichtenweise an die Quarze angelagert, von unregelmässigen Sprüngen und Rissen durchzogen, gerade als ob gelatinöse Materie die Quarzkörner aufgenommen und sich dann verfestigt habe.

Der oolithische Kalkstein („Norden Paraguay's“) bildet ein graues bis blaugraues Gestein, in welchem sich Grundmasse und etwa hirsekorn-grosse Oolithe ungefähr das Gleichgewicht halten. Der Dünnschliff bietet ein sehr schönes mikroskopisches Bild. In der aus einem feinkörnigen Marmor bestehenden Grundmasse, deren einzelne Körnchen, wahrscheinlich erst in Folge der beim Dünnschleifen ausgeübten Pression, sämmtlich nach  $-\frac{1}{2}R$  verzwillingt sind, liegen die kreisrunden, elliptischen, seltener unregelmässig gestalteten Durchschnitte der Oolithe. Dieselben besitzen einen derartigen Aufbau, dass gewöhnlich ein nach  $-\frac{1}{2}R$  verzwillingtes, abgerundetes Calcitkorn das Centrum darstellt, woran sich eine dickere oder dünnere Schicht von sehr feinkörnigem Kalkspath anlagert. Zuweilen wechseln dichtere und weniger dichte Schichten mehrmals ab, immer aber bewirkt die feinkörnigste den Abschluss des Oolithen gegen die Grundmasse.

Olivin-Kersantit „aus dem Kalkstein von Colonia Sta. Maria del Apa“. Dieses Gestein enthält in dunkelgrauer, dem blossen Auge dicht

<sup>1</sup> KLEMM (Mikrosk. Untersuchungen über psammitische Gesteine, Z. d. d. g. Ges. 1882) fand opalartige Kieselsäure als Cäment nur bei einigen Braunkohlensandsteinen aus dem Siebengebirge.

erscheinender Grundmasse grosse Krystalle von Mg-Glimmer, dunkelgrüne Augite und fleischroth gefärbte Pseudomorphosen von Olivin, ferner ist Calcit auf den Klüften und durch das ganze Gesteinsgefüge verbreitet: die Bezeichnung Olivin-Kersantit ist daher wohl hinreichend gerechtfertigt<sup>1</sup>.

Der Glimmer tritt in Krystallen bis zu 20 mm. Durchmesser auf; er ist schwach, aber deutlich zweiaxig. An Spaltblättchen gelang es, aus der Schlagfigur und vermittelt Untersuchung im convergenten polarisirten Licht die Meropen-Natur dieses Glimmers festzustellen. — Die Durchschnitte des Augits erreichen z. Th. einen Durchmesser von mehreren mm.; sie sind kristallographisch wohl umgrenzt, besitzen lichtgrünlich-gelbe Färbung, welche nach den Umrandungen zu meistens lebhafter grün wird, zeigen aber keine Spur von Zersetzung. Durch geeignete Behandlung des Gesteinspulvers mit Fluss- und Salzsäure erhält man den Pyroxen vollständig frei von anderen Gemengtheilen. Diese isolirten Körnchen ergaben als Maximum der Auslöschungsschiefe (auf  $\infty P \infty$ )  $42^\circ$ ; sie zeigen auch in Folge der Corrosion der Flusssäure zahlreiche Ätzeindrücke, von welchen die meisten eingeritzten Strichen ähnliche Grübchen darstellen, deren Längsrichtung mit der Vertikalaxe des Augits parallel ist. — Da der Pyroxen der Zersetzung erfolgreichen Widerstand geleistet hat, so können schon deshalb die oben erwähnten Pseudomorphosen nicht auf dieses Mineral zurückgeführt werden; sie halten meistens mehrere mm. im Durchmesser und erscheinen ganz in den Formen des Olivins. Einestheils sind sie erfüllt von gelbgrüner, faseriger Serpentinsubstanz und von lebhaft pleochroitischen Büscheln wahrscheinlich eines Glimmerminerals, andernteils von Carbonaten und Eisenoxyd. Letzteres lässt in seiner Vertheilung und Anordnung noch vielfach die für theilweise umgewandelte Olivine charakteristische Maschenstructur erkennen.

Die Grundmasse besteht aus Glimmer, Augit und Magnetit, sämmtlich in gut ausgebildeten Kryställchen. Der Plagioklas bildet gleichsam die Zusammenkittungsmasse dieser Mineralien; eine ähnliche Rolle spielt auch der (secundäre) Calcit.

Nephelin-Basalt. In dem grauschwarzen Gestein erkennt man als porphyrische Ausscheidungen bis wallnussgrosse Aggregate von Olivin; auch mikroskopisch wahrte dieses Mineral, wie gewöhnlich, sein porphyrisches Auftreten. Die Durchschnitte führen die bekannten Einlagerungen von braun durchscheinenden Chromit-Oktaëderchen und lassen eine randliche Gelbfärbung erkennen in Folge beginnender Zersetzung. Augit und Magnetit bilden vorwiegend die Bestandtheile der Grundmasse, verbunden durch Nephelin, welches letzterer, wie in zahlreichen anderen Gesteinen dieser Art, gleichsam die Zwischenmasse darstellt. Die Nephelinatur wurde auch auf chemischem Wege nachgewiesen, denn das Gesteinspulver zeigte beim

---

<sup>1</sup> Vergl. dazu die von mir (dies. Jahrb. III. Beil.-Bd. S. 69) für „Kersantit“ gegebene Definition. — Eine Vergleichung dieses Gesteins mit den Olivin-Kersantiten BECKE's war nicht möglich, da ich kein Material erhalten konnte.

Kochen mit Salzsäure deutliches Gelatiniren und beim Eintrocknen dieser Lösung krystallisirten in reichlicher Menge Würfelchen von NaCl aus.

Robert Pöhlmann.

Rostock, den 1. Februar 1886.

### Die Lagerung des Diluviums im unteren Elbthal.

In seiner Dissertation „Über die diluvialen Bildungen der Lüneburger Haide u. s. w.“, Marburg 1884, schreibt E. HOLZAPFEL in dem Absatz über „die Entstehungsweise der diluvialen Bildungen“ unter dem Eindruck der SUESS'schen Darstellung der Sintfluth S. 37 u. f.: „Es wird geschildert, wie das Schwanken und Aufbrechen des alluvialen und diluvialen Bodens durch die Grundwassermassen bewirkt wird und wie diese unter lauten Explosionen in die Höhe getrieben werden und es wird darauf hingewiesen, wie sich die Erscheinung besonders in den grossen Grundwasserniederungen grösserer Flussthäler zeigt. Betrachten wir hierauf die jüngsten diluvialen Bildungen unserer Gegend und besonders des Elbthales, so finden wir, dass sich über den mächtigen regelmässig gelagerten unteren diluvialen Bildungen plötzlich eine Menge tertiärer Conchylien finden, welche mit nordischem Material zusammengeworfen sind. Es müssen diese Reste durch ähnliche Kräfte heraufgebracht sein, wie sie bei seismischen Fluthen beobachtet worden sind. Verfolgen wir die Beschreibung, welche SUESS über den Ullahbünd und Ran of Kachh . . . anführt, so sehen wir, dass die Grundwasser hervorgebrochen sind und den „Damm Gottes“ gebildet haben, der nicht als eigentlicher Damm zu betrachten ist, sondern als eine plötzliche Bodenabstufung, deren Oberfläche aber doch mit heraufgebrachtem Material von Sand, Thon und Muscheln bedeckt ist . . . Jedenfalls scheint mir darin auch eine gewisse Ähnlichkeit mit der plötzlichen Abstufung des linken Elbufers unserer Gegend, auch in Bezug auf die Entstehungsweise zu sein. Auch hier scheint das linke Ufer keine eigentliche Erhebung erfahren zu haben. Das rechte Ufer zeigt eine weite Fläche und birgt unter seinen Flussalluvionen und der Düne bei Neuhaus vielleicht jene Spalte, aus welcher sich stauendes Grundwasser zum Schluss der Diluvialperiode das tertiäre Material heraufgebracht und auf der Randerhebung der Elbe niedergelegt hat . . . Zu gleicher Zeit mit der Lockerung und dem Emporschleudern tertiärer Massen sind auch die oberen Schichten des Geschiebemergels wieder aufgearbeitet und allmählich durch das Meer wieder abgesetzt . . . Betrachten wir nun aber die regelmässige Bildung, besonders der unteren diluvialen Ablagerungen des linken Elbufers unserer Gegend und vergleichen damit den geologischen Charakter des rechten Ufers, so sehen wir an allen Stellen, wo überhaupt sich Aufschlüsse finden, dass diese wesentlich andere Verhältnisse zeigen. — Die Aufschlüsse der Wehninger Berge, der Bokuper Berge, die im Lauenburgischen und von Boitzenburg u. a. zeigen überall erstens grosse Verworrenheit der Lagerungsverhältnisse und zweitens fast nur tertiäre Massen mit stets undeutlich entwickeltem Diluvium, und zwar fast nur jüngerem Diluvium. Es liegt daher die Ver-

muthung nahe, dass das ganze Elbthal von Dömitz bis Boitzenburg einer mächtigen Erhebungs- oder Senkungsspalte entspricht, welche sich vor der Ablagerung der Etage des Decksandes und nach der des Geschiebemergels geöffnet hat . . .“

Ich würde diese Darlegung mit Stillschweigen übergehen, wenn die Arbeit nicht ein bisher noch wenig bekanntes Gebiet behandelte und daher zu vermuthen wäre, dass sie mehrfach gelesen wird. So sehe ich mich zu der Erklärung veranlasst, dass die im vorletzten citirten Satz gemachten Behauptungen sämmtlich falsch sind. Der Autor hätte sich genauer in der Literatur orientiren und hätte die Localitäten selbst besuchen müssen. Der Wehninger Berg enthält überhaupt kein Tertiär, dagegen sehr vollständig die Serie aller diluvialen Ablagerungen; es liegt dort eines der zahlreichen Beispiele von Schichtenzusammenschiebungen durch den oberen Geschiebemergel vor. (Vergl. J. ROTH, Z. d. d. g. G. 1854. 522; E. GEINITZ, I. Beitr. z. Geol. Meckl. 1879. 40—46. Die unter dem Eindruck der alten Kataklysmentheorien noch von KOCH gemachten, vom Autor angezogenen Angaben, „dass kaum eine Spur der ursprünglichen Lagerung aufzufinden sein dürfte“ sind stark übertrieben.) Die Bokuper Berge, welche den Uferrand der jetzigen Haide bilden, zeigen gerade am Uferabsturz einfache Schichtenabschnitte; die Lagerungsstörungen sind ebenfalls locale Erscheinungen und liegen weiter landeinwärts. (Vergl. E. G., Flötzform. Meckl. 1883.) Das Boizenburger Ufer zeigt das gesammte Diluvium und in sehr geringfügigen Störungen. Auch das Lauenburger Ufer zeigt das Gesamtdiluvium mit nur auf verhältnissmäßig kleine Strecken beschränkten Störungen; ganz im Elbniveau kommt der Tertiärthon vor (und zwar so tief, dass ihn KEILHACK übersehen hat). Dagegen erhebt sich das Tertiär etwas landeinwärts bei Bockhorst zu Tage und zeigt hier gewaltige Schichtenstörungen zusammen mit dem Diluvium, ebenfalls ein schönes Beispiel der seitlichen Zusammenschiebung älterer Schichten durch das Deckdiluvium. Es liegt also in dem Elbthal zwischen Dömitz und Lauenburg nichts vor, was etwas anderes, als in ziemlich allen Theilen des norddeutschen Diluvialgebietes lange bekannte Erscheinung ist. Die Arbeiten von LOSSEN und BERENDT über das Elbthal scheinen dem Autor unbekannt geblieben zu sein.

Was die Funde von losen Tertiärconchylien innerhalb der Diluvialsande anlangt, so sind diese, wie der Autor selbst einsieht, Findlinge, ebenso wie die skandinavischen Granite, welche FORCHHAMMER 1843 als „durch plutonische Hebungen aufgeworfen“ erklärte. Ihre locale Häufigkeit deutet auf das (noch jetzige oder frühere) Vorhandensein des Anstehenden in der Nachbarschaft; sie sind also einheimische Findlinge. Dass S. 20 die alte Auffassung E. BOLL's solcher Diluvialsande als tertiär nochmals widerlegt wird, ist ganz überflüssig; übrigens liegen die genannten Fundstellen weit ab vom Elbthal an vielen Gebirgszügen verstreut, für welche wohl kaum auch noch ein „Damm Gottes“ angenommen werden soll.

E. Geinitz.

Würzburg, den 6. Februar 1886.

Uranglimmer (Kalk- und Kupfer-) im Fichtelgebirge, Arsenio-  
siderit in Pseudomorphosen nach Eisenspath von Neubulach  
bei Calw in Württemberg, Greenockit als Zersetzungs-Pro-  
duct cadmiumhaltiger Zinkblenden bei Brilon in Westfalen  
und Neu-Sinka in Siebenbürgen, Aragonit-Vorkommen in der  
fränkischen Lettenkohlen-Gruppe.

Im Jahre 1880<sup>1</sup> hatte ich zum erstenmale nachgewiesen, dass die dunklen primitiven Lithionglimmer in dem Eibenstock-Neudecker Granitstocke neben Zinn, Kupfer, Arsen sowie wenig Kobalt und Spuren von Wismuth auch Uran enthalten, und später dasselbe Resultat auch bei dem gleichen Minerale aus Centralfrankreich, Cornwall und schliesslich auch aus dem Fichtelgebirge gefunden. Während aber aus den erstgenannten Gegenden Uranglimmer an vielen Orten bekannt waren, schienen solche im Fichtelgebirge zu fehlen, wenigstens wurden sie von GÜMBEL in seiner Beschreibung des Gebirges nicht aufgeführt. Um so mehr überraschte mich ein sehr schönes Vorkommen im Speckstein von Göpfersgrün bei Wunsiedel (v. SCHWARTZ'sche Grube), welches von einem Eisenbahnbeamten aufgefunden worden war. Die Klüfte eines grösseren Specksteinstückes erschienen nämlich zunächst mit einer dünnen Lage von Uranit überkleidet, welche, obwohl von sehr deutlicher blättriger Struktur, doch nur am Rande sehr vereinzelt deutlich ausgebildete Täfelchen wahrnehmen liess und sich als reiner Uranit, d. h. frei von Baryt, Magnesia und Kupferoxyd erwies. Auf dieser Lage erscheinen dann durch ihre hochgrüne Farbe und z. Th. sehr scharfe Ausbildung der quadratischen Tafeln ( $\infty P$ , zuweilen auch mit Andeutung von P) ausgezeichnete Rosetten von Kupferuranglimmer, der also hier unzweifelhaft jünger als der Kalk-Uranglimmer ist<sup>2</sup>. Wer die Specksteinlagerstätten näher untersucht hat, kann nicht daran zweifeln, dass die Umwandlung des Dolomits zu Speckstein von der Infiltration von Kieselsäure herrührt, welche auf der v. SCHWARTZ'schen Grube von zersetztem Lithionit-Granit, auf den LAUBECK'schen aber von zersetzten Phylliten geliefert wurde. Auf ersterer sind dann zugleich Lösungen von Kupfer, Uran und phosphorsaurem Kalke eingedrungen, welche der Glimmer und Apatit des Granits dargeboten haben. Das zuerst räthselhafte Vorkommen der Uran-Mineralien in dem Speckstein klärt sich hiernach in einfacher Art auf. Aufmerksam gemacht durch dasselbe hat einer meiner Schüler die Klüftchen zersetzter Lithionit-Granite des Fichtelgebirges weiter untersucht und auch Täfelchen von Kalkuranglimmer auf solchen am Epprechtstein bei Kirchenlamitz gefunden, wo sie aber offenbar sehr selten sind und

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1880. I. S. 257.

<sup>2</sup> Es scheint, dass über das unmittelbare Zusammenvorkommen beider Uranglimmer nur wenige Beobachtungen gemacht sind. FRENZEL (Min. Lex. f. d. Königr. Sachsen S. 60) führt nur zwei Vorkommen von Johannsgergenstadt und Herlasgrün an, an welchen Kupferuranglimmer von Kalkuranglimmer umrahmt auftritt, also letzterer jünger wäre.

mir bei meinem Besuche des Berges entgangen waren. Zweifellos wird sich indess das Mineral noch an anderen Orten in diesem Gebiete finden lassen. Kupfer-Uranglimmer ist in Bayern bisher nur auf Klüften des Pegmatits bei Tirschenreuth (Oberpfalz) von Dr. HUGO MÜLLER aus Weiden (jetzt in London) nachgewiesen worden.

Arsenosiderit, ursprünglich nur mit Manganerzen von La Romanèche unweit Macon bekannt, hat sich in neuerer Zeit weiter verbreitet gezeigt. So fand ich ihn 1868 auf den Gängen von Wittichen, später auf jenen von Bulach in Württemberg und mit Kobaltblüthe in Klüften des körnigen Kalkes von Auerbach bei Darmstadt, dann hat ihn E. BERTRAND von Schneeberg in Sachsen beschrieben. Auf den Bulacher Gängen<sup>1</sup> ist das Mineral in zweierlei Form aufgetreten, nämlich in Kugeln mit dichtem Kern, nach aussen aber in seidenglänzende feinstrahlige Massen auslaufend und in sehr zierlichen Pseudomorphosen nach dem Grundrhomboëder des Eisenspaths, welche zu grösseren Gruppen vereinigt vorkommen. Man hält diese zuerst für die gewöhnlichen Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Eisenspath, allein die chocoladebraune Farbe und schwacher Fettglanz sowie der Umstand, dass alle pseudomorphosen Krystalle innen hohl sind, veranlasste mich sie näher zu untersuchen, wobei sie sich als Arsenosiderit herausstellten. Der Arsengehalt dürfte aus dem stark zersetzten Fahlerze herrühren, auf welchem sie aufsitzen, Eisenoxyd und Kalk aber aus dem ursprünglichen Eisenspath, welcher ja fast nie von Kalk frei zu sein pflegt.

Das schön orangegelbe Würfel erz ( $\infty O \infty$  mit schwacher Andeutung von  $\frac{O}{2}$ ), eine Zierde der Bulacher Stücke, sitzt, wo es mit Arsenosiderit zusammentrifft, auf diesem, ist also jünger, die schöne Kupferlasur und der Malachit dagegen bedecken beide Arseniate und den sehr seltenen Mixit und erscheinen meistens als die jüngsten Bildungen, denn die farblosen Täfelchen des Schwerspaths II sind nur auf einzelnen Stücken zu beobachten. Es gibt wenig Drusen aus der oberen Teufe von Erzgängen, welche eine so interessante und durch reizende Farben-Contraste ausgezeichnete Reihenfolge von Zersetzungsproducten aufzuweisen haben, wie die Bulacher.

Verschiedene neue Vorkommen von Greenockit in Begleitung von in Zersetzung begriffener Zinkblende haben mir deutlich gezeigt, dass das Schwefelcadmium schwieriger oxydirbar ist, als das Schwefelzink und deshalb mit seiner hochgelben Farbe die Klüfte von solchen Blenden bedeckt, wie bei Breitenbrunn, Kirlibaba u. a. O. Dasselbe fand ich nun an in Zersetzung begriffener Schalenblende von Brilon in Westfalen, in welcher BRANDES schon vor vielen Jahren Cadmium gefunden hat, dann an der Blende von Neu-Sinka in Siebenbürgen. Während aber an den meisten Orten der Greenockit fest am Mutterminerale haftet, findet er sich bei Neu-Sinka auch recht häufig auf Klüftchen des verkieselten und Bleiglanz eingesprengt enthaltenden Glimmerschiefers neben den Erznestern, so dass man ihm eine sonst nicht beobachtete Beweglichkeit, resp. Löslichkeit in

<sup>1</sup> Untersuchungen über Erzgänge. Heft II. S. 244 f.

einer noch näher zu ermittelnden Flüssigkeit zuschreiben muss. Diese wird ja auch durch das von den späteren weit abweichende Vorkommen des Minerals in Krystallen auf Zeolithen bei Glasgow deutlich genug nachgewiesen.

Ich habe in Folge Ihrer bei Beschreibung des neuen Fundes von Aragonit in der württembergischen Lettenkohlen-Gruppe geäusserten Vermuthung<sup>1</sup>, dass Gyps auch in der fränkischen gleichnamigen Gruppe vorkommen möge, noch einmal sorgfältig Handstücke und Notizen nachgesehen, aber nur einmal ein ganz lokales Auftreten von Gyps als Umhüllung eines Eisenkies-Knollens in dem Hauptsandstein constatiren können, in grösserer Menge findet er sich in Franken sicher nicht. Die Paramorphosen von Kalkspath nach Aragonit werden daher in Franken nicht auf analoge Art, wie in Württemberg entstanden sein.

**F. Sandberger.**

Freiberg, den 3. Februar 1886.

Ich gestatte mir Ihnen mitzutheilen, dass ich in nächster Woche für das Jahrbuch einen kleinen Aufsatz einsenden werde. Derselbe behandelt ein neues von mir *Argyrodit* benanntes Erz, über welches ich bereits am 1. October vorigen Jahres einen Vortrag im hiesigen bergmännischen Verein gehalten habe. In diesem Erz hat mein Coll. CL. WINKLER in diesen Tagen ein neues, dem Arsen am nächsten stehendes Element — *Germanium* — entdeckt.

Dr. A. Weisbach.

Marburg, den 15. Februar 1886.

#### Manganit von Oberstein a. d. Nahe.

In einer kleinen Achatmandel, die ich vor zwei Jahren in den alten Steinbrüchen bei Oberstein auf dem Wege nach Idar gesammelt habe, fanden sich neben den bekannten warzenförmigen Aggregaten von Goethit auf Quarz aufgewachsen mehrere kleine Krystalle von manganitähnlichem Habitus, die ich wegen des gleichzeitigen Vorkommens mit Goethit für solchen hielt. Bei einer jetzt vorgenommenen Prüfung hat sich aber herausgestellt, dass sie dem Manganit angehören. Da dies ein für Manganit neues Vorkommen ist, so erlaube ich mir, dasselbe hier kurz zu beschreiben.

Die Krystalle sind alle klein; der grösste ist in der Richtung der Vertikalaxe 10 mm., in der Richtung der Makrodiagonale nur 2 mm. und in der Richtung der Brachydiagonale noch weniger ausgedehnt; die anderen sind kleiner, die kleinsten fast haarförmig dünn. Die Farbe ist hell stahlgrau; die Oberfläche ist schwach gelblich angelauten. Der Strich ist braun. V. d. L. mit Phosphorsalz nur Manganreaktion. Die Individuen sind isolirt auf dem Quarz aufgewachsen. Da der Goethit auch eingewachsen im Quarz vorkommt, so ist er älter als der Manganit. Die Flächen in der Zone der Vertikalprismen sind bei den kleinen Krystallen glatt und stark glänzend, so dass sie trotz ihrer Kleinheit noch

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1886. I. S. 69.

gut gemessen werden konnten. Bei den grösseren Krystallen sind diese Flächen stark gestreift und eine genaue Messung daher unmöglich. Der zur Messung ausgewählte Krystall war etwa 2 mm. lang und  $\frac{1}{2}$  mm. dick. Die Endbegrenzung ist pyramidal oder domatisch. Die Basis tritt nur an dem grössten Krystall auf, aber in eigenthümlicher Weise; sie ist eben, glänzend und makrodiagonal schwach gestreift, bildet aber nicht die eigentliche Endigung des Krystalls, sondern ist rings von Domenflächen überwachsen, so dass sie wie in diese eingesenkt erscheint. Offenbar war ursprünglich hier ein Krystall vorhanden, der an seinem freien Ende von der Basis begrenzt war, die durch unbekannte Umstände das Vermögen weiter zu wachsen verloren hatte und daher durch die fortwachsenden domatischen Flächen überwuchert wurde.

Durch Messung konnten folgende Flächen bestimmt werden:  $a = \infty P\infty$  (100),  $p = \infty P$  (110),  $t = \infty P\frac{5}{2}$  (250),  $c = 0P$  (001),  $v = \frac{1}{2}P\infty$  (17.0.20).

$p : p = 100^{\circ} 4'$  (ber.  $99^{\circ} 40'$ ),  $t : t = 129^{\circ} 1'$  (ber.  $129^{\circ} 17'$ ),  $a : v = 118^{\circ} 40\frac{1}{2}'$  (ber.  $118^{\circ} 44\frac{1}{2}'$ ).

Von diesen Flächen ist  $t$  eine der selteneren,  $v$  ist für den Manganit neu; es kommen ihr die obigen etwas complicirten Indices in der That zu, denn die verschiedenen für den Winkel  $a/v$  gefundenen Werthe liegen zwischen  $118^{\circ} 26'$  und  $118^{\circ} 58'$ , während die nächstliegenden einfacheren Indices:  $\frac{4}{5}P\infty$  ( $405$ )  $117^{\circ} 18'$  und  $\frac{9}{10}P\infty$  ( $9.0.10$ )  $120^{\circ} 10'$  fordern würden. Als Axenverhältniss wurde  $a : b : c = 0,8441 : 1 : 0,5448$  zu Grunde gelegt.

Andere Flächen, die ausserdem noch als Endbegrenzung auftreten, konnten wegen ihrer Kleinheit nicht bestimmt werden. R. Brauns.

Cassel, den 25. Februar 1886.

### Beobachtungen am Magnetit.

Auf S. 240 des 1. Bandes von 1885 ist in diesem Jahrbuch durch Herrn Prof. KENNGOTT Mittheilung gegeben über Beobachtung von polarem Magnetismus an frischem Magnetit. Diese Mittheilung giebt mir die Anregung in Folgendem über Erfahrungen zu berichten, welche ich selbst in neuerer Zeit über die magnetischen Eigenschaften des Magnetits zu machen Gelegenheit hatte. — Im Sommer 1883 brachte ich von Zermatt eine Anzahl Magnetitkrystalle mit, an denen ich durchweg polaren Magnetismus beobachtete, der jedoch in ganz eigenthümlicher Weise auftrat. Es zeigten nämlich diese Krystalle an allen Oktaëderecken Nordmagnetismus, so dass man den Eindruck hatte, als seien die Krystalle gewissermassen aus sechs Magneten zusammengesetzt, deren Südpole im Mittelpunkt des Krystalls zusammenlügen. Da Proben, die ich nachher zu Hause an anderen Krystallen aus Tirol, Piemont etc. anstellte, wobei ich mich grosser empfindlicher Nadeln bediente, nicht die Erscheinungen des polaren Magnetismus erkennen liessen, so musste ich die beschriebene Eigenschaft als eine dem Zermatter Vorkommen eigenthümliche ansehen. Das Unnatürliche in

dem oben augedeuteten Erklärungsversuche veranlasste mich jedoch zu wiederholten Untersuchungen an denselben und an anderen Krystallen, und da ergab sich dieselbe Erscheinung bei allen Krystallen, sobald ich mich einer genügend kleinen Magnetnadel bediente. Fortgesetzte Untersuchungen führten alsdann zu einer einfachen Erklärung jener Erscheinungen, nämlich zur Erkenntniss der Thatsache, dass die Krystalle des Magnetit und nicht attraktorisch-magnetische frische derbe Stücke sich insofern ganz wie weiches Eisen verhalten, dass sie durch den Erdmagnetismus influirt momentan und vorübergehend polar magnetisch werden. Dass die Oktaëderecken mir zuerst nur Nordmagnetismus zeigten, beruhte auf dem zufälligen Umstand, dass ich erklärlicher Weise die Krystalle stets von oben den Magnetnadeln genähert hatte, also mit dem unteren Ende, welches durch die Influenz eben nordpolar magnetisch werden musste. Setzt man aber den kleinen Kompass etwa auf eine Pappe oder ein dünnes Brett und nähert einen Magnetit von unten, so zeigt das obere Ende desselben Südmagnetismus. Derselbe verschwindet augenblicklich und macht wieder dem Nordmagnetismus Platz, sobald man den Magnetitkrystall oder das derbe Stück umdreht und nun dieselbe Krystallecke oder dasselbe Ende des letzteren als unteren Pol der Nadel nähert. Es kann demnach also eine jede Stelle eines Magnetitstückes abwechselnd und in rascher Folge sich als Nordpol oder als Südpol erweisen, wenn das Stück annähernd in die Richtung der Inklination gebracht wird und jene Stelle dabei entweder den Platz des Nordpols oder des Südpols derselben einnimmt.

Der von Herrn Prof. KENNGOTT beobachtete polare Magnetismus dürfte vielleicht identisch sein mit diesem durch Influenz erzeugten. Eine wiederholte Prüfung des fraglichen Exemplars wäre deshalb recht dankenswerth.

F. F. Hornstein.

Berlin, den 3. März 1886.

#### Ueber das Alter der Lavaströme im Dscholân.

Von den Beobachtungen, welche ich während meiner Bereisung des Dscholân im Sommer 1885 zu machen Gelegenheit hatte, betrachte ich als eine der wichtigsten die Feststellung der Thatsache, dass einige Lavaströme ein sehr junges geologisches Alter besitzen, da sie über Geröllablagerungen hinweggeflossen sind, denen höchstens diluviales Alter zuzuschreiben ist. Ich habe hierüber eine kurze Mittheilung an Herrn Professor ROTH gerichtet, der dieselbe am 30. Juli 1885 der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelegt hat, in deren Sitzungsberichten sie pag. 807 ff. abgedruckt ist. Da die knappe Form derselben an sich schon ein Referat darstellt, so wird sie hier an Stelle eines solchen wörtlich wiedergegeben.

Haifa (in Syrien), 29. Mai 1885.

Das Ost-Jordanland, speciell das Gebiet des Djolân und nördlichen Adjlûns ist ein weites Tafelland, von tiefen und steilen Thälern zer-

schnitten, aber von sehr einförmiger geologischer Beschaffenheit, da die dort anstehenden Schichten, so weit sie sedimentären Ursprunges sind, ausschliesslich dem Senon angehören. Die Lagerungsverhältnisse sind einfacher Natur; abgesehen von localen Störungen und Rutschungen am westlichen Steilabfall gegen das Jordanthal hin, liegen die Schichten vollkommen horizontal. Die älteste im Wadi Arab aufgeschlossene Schicht ist ein tiefschwarzer, stark bituminöser Schiefer mit zahlreichen, aber schlecht erhaltenen Fischresten; eingelagert finden sich Hornsteinbänke und eine Schicht mit *Gryphaea vesicularis*; darüber folgen Hornsteinbänke, erfüllt mit den zerdrückten Schalen von *Baculites* sp., die namentlich auf den Schichtflächen häufig sind. Über diesen lagert ein weicher, weisser oder hellgelblicher Kalk, welcher das Hauptglied der dortigen Kreideformation bildet und zahlreiche Feuersteinschnüre eingelagert hält. Den Schluss bildet eine Conglomeratbank, deren Gerölle aus Feuersteinen und Kreidebruchstücken bestehen, während basaltische Gerölle vollkommen fehlen.

Im nördlichen Theile des von mir untersuchten Gebietes, d. h. im eigentlichen Djolân, vom Hermon südwärts bis zum Yarmuk, wird die Kreide von mächtigen Lavaströmen überlagert, welche, den Krateren des nördlichen Djolân entstammend, zum Theil in die Thäler hinabgeflossen sind.

Das Yarmukthal lässt deutlich zwei Lavaströme erkennen. Der ältere, höher am Gehänge liegende Lavastrom, welcher im mittleren Laufe des Flusses beim Wadi Ezzeyyat in das Thal fällt, wurde späterhin vom Flusse durchschnitten und somit Raum für den jüngeren Lavastrom geschaffen, welcher, das Wadi Rukkâd herabkommend, bei Sezûn vom Plateau herabstürzt und eine leicht kenntliche, auffallende Terrasse am Gehänge bildet. Dieser letztere Lavastrom überlagert die Geröllablagerungen des alten Yarmuk, welche genau dieselbe Fauna führen wie sie heute im Flusse lebt, nämlich zahlreiche Individuen einer *Melanopsis* sp. Durch diesen letzteren Lavastrom hat der Fluss das heutige Thal eingeschnitten, so dass die recente Bachsohle bereits tief in die unterlagernde Kreide eingegraben ist.

Daraus ergibt sich, dass die Laven des Djolân frühestens postsenones Alter besitzen, die Eruptionen aber bis in jungtertiäre, wenn nicht gar bis in die diluviale Zeit hinein fortgedauert haben. Da aber das Vulkangebiet des Djolân in ununterbrochenem Zusammenhange mit dem des Haurân steht, und weder räumlich noch zeitlich von demselben zu trennen ist, so fallen die Eruptionen des gesammten batanäischen Vulkangebietes in das Tertiär, ja einzelnen Lavaergüssen muss diluviales, wenn nicht gar altalluviales Alter zugeschrieben werden.

In engem Zusammenhange mit den Eruptivgesteinen finden sich heisse Quellen, welche mächtige Absätze hinterliessen, zur Zeit aber nur noch im unteren Yarmukthale bei Hammi entspringen. Früher waren dieselben weiter verbreitet, wie die bedeutenden Quellabsätze im Wadi Arab und Wadi Zahar beweisen, wo jetzt nur kalte Quellen entspringen.

Im Jordanthal lagert ein feinblättrig geschichteter, stark salzhaltiger Mergel, der einzelne Geröllbänke führt, denen bemerkenswerther Weise Basaltgerölle fehlen. In diesen Geröllbänken fand sich eine Fauna, die in bemerkenswerther Weise mit derjenigen des Sees Tiberias übereinstimmt, doch aber auch davon abweicht. Es fanden sich *Melanopsis* zwei Arten, *Limnaea* sp. zwei Arten, *Neritina* sp., *Ancylus* sp., selten sind *Helix* sp. sp. Dagegen fehlen die im heutigen See häufigen Zweischaler, wie *Unio* sp. und *Corbicula*<sup>1</sup> sp.

In einer kürzlich erschienenen und mir durch die Güte des Herrn Geheimrath BEYRICH zugänglich gewordenen Arbeit des Herrn Dr. DIENER über „die Struktur des Jordanquellgebietes“<sup>2</sup> findet sich nun pag. 4 (636) und 5 (637) die folgende Stelle:

„Die zweite Periode (nämlich die Periode vulkanischer Eruptionen) dagegen, die keinenfalls vor Schluss der Eocänzeit begonnen haben kann, scheint bis in eine sehr junge Epoche hinein fortgedauert zu haben. Wenigstens spricht die Überlagerung der Geschiebeablagerungen einzelner Abflüsse des Dscholân, die man ihrem äusseren Habitus nach in Europa ohne Bedenken dem Diluvium zuzählen würde, durch die Lavaströme jenes Gebietes mit grosser Entschiedenheit zu Gunsten dieser Auffassung.“

Da Herr Dr. DIENER, dem ich seiner Zeit einen Separatabzug meiner oben abgedruckten Mittheilung übersendet habe, diese meine Beobachtung ohne Anführung meines Namens wiedergegeben hat, sah ich mich behufs Wahrung meiner Autorschaft zu dieser Mittheilung veranlasst.

Noetling.

<sup>1</sup> Im Originaltext steht versehentlich *Corbula*. F. N.

<sup>2</sup> Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Bd. XCII. I. Abth. Nov.-Heft. Jahrg. 1885.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [1886](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 234-256](#)