

# **Diverse Berichte**

# Briefwechsel.

## Mittheilungen an die Redaction.

### Ueber den Melanophlogit.

Von A. Streng.

Giessen, 3. März 1891.

In dem 27. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde S. 123 habe ich einige Bemerkungen über den Melanophlogit veröffentlicht, aus denen hervorging, dass das mir zu Gebot stehende Mineral kein Schwefelsäureanhydrit enthielt. Die Schlüsse, zu denen ich in Folge dessen bezüglich des Schwefelgehalts im Melanophlogit kam, sind auf S. 127 zusammengestellt. Inzwischen sind mehrere neuere Arbeiten über dieses seltsame Mineral erschienen, von denen keine die Anwesenheit von  $\text{SO}_3$  in Zweifel zog. Zunächst eine Analyse von PISANI<sup>1</sup>, welche 5.30%  $\text{SO}_3$  ergab. Eine Arbeit von MALLARD<sup>2</sup>, welche sich übrigens nicht mit der chemischen Zusammensetzung des Melanophlogits beschäftigte, macht darauf aufmerksam, dass dieses Mineral häufig eine Pseudomorphose von Quarz und von Melanophlogit nach irgend einem anderen Mineral sei. Eine ähnliche Vermuthung hatte auch ich geäußert. Auch den Unterschied in der Dichtigkeit verschiedener Vorkommnisse, welcher mir schon vorher aufgefallen war, hat MALLARD hervorgehoben; er fand für die eine Art  $G. = 2.04$ , für die andere  $= 2.65$ ; ich hatte für die erstere 2.044, für die letztere 2.56 gefunden.

Eine neue und sehr eingehende Arbeit ist von G. FRIEDEL<sup>3</sup> (Sohn) erschienen. Auch dieser findet 6.19%  $\text{SO}_3$  entsprechend der Formel  $\text{SO}_3 + 20\text{SiO}_2$ , hebt aber ausdrücklich hervor, dass es sehr selten sei, Krystalle zu finden, die nicht ganz und gar in Quarz umgewandelt seien. Nach dem Durchlesen dieser Arbeit hatte ich zunächst den Eindruck, dass

<sup>1</sup> Dies. Jahrb. 1890. I. -34-.

<sup>2</sup> Bull. de la soc. Franc. de Min. Mai 1890. S. 180.

<sup>3</sup> Bull. de la soc. Franc. de Min. No. 9. T. XIII. S. 357.

das Material, welches ich bearbeitet hatte und in dem ich kein  $\text{SO}_3$  hatte finden können, ein solche Pseudomorphose gewesen sei.

Bei reiflicher Überlegung konnte ich diesen Gedanken indessen nicht festhalten, denn einmal hatte dieses Mineral die Dichtigkeit 2.044, also nicht übereinstimmend mit einer Quarzpseudomorphose und dann hatte auch ich in demselben Material, in dem ich beim Aufschliessen mit Flusssäure kein  $\text{SO}_3$  hatte finden können, Schwefelsäure gefunden, nachdem ich dasselbe mit kohlensaurem Natron geschmolzen hatte ( $3.82\% \text{SO}_3$ ). Hier waren nur zwei Möglichkeiten. Entweder war bei meinen Versuchen eine Fehlerquelle im Spiele oder es war überhaupt kein  $\text{SO}_3$ , sondern irgend eine andere Schwefelverbindung vorhanden. In Folge dessen wiederholte ich meine Versuche mit solchen Veränderungen, welche die Fehlerquellen ausschliessen mussten. Zur mikrochemischen Bestimmung der Schwefelsäure wurde nach dem Lösen in Flusssäure zwar eingedampft, aber nicht zur völligen Trockene und nur bei etwa  $50^\circ$ . Dann wurde die noch vorhandene Flusssäure durch Zusatz von pulveriger amorpher Kieselerde in Kieselfluorwasserstoffsäure verwandelt und dann mit Chlorcalcium versetzt und eingedunstet. Aber auch dieses Mal wurde keine Schwefelsäurereaction erhalten. Als aber eine gleiche Probe mit Salpetersäure und Flusssäure behandelt worden war, entstand eine sehr grosse Zahl von Gypsnädelchen. Die Reaction auf Schwefelsäure entstand also erst nach der Oxydation.

Es wurde dann eine grössere Menge desselben Melanophlogits in Flusssäure gelöst, die Lösung bis zu etwa 1—2 Tropfen eingedampft, die freie Flusssäure durch Behandeln mit  $\text{SiO}_2$ -Pulver beseitigt und nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Chlorstrontium gekocht; es entstand auch nach tagelangem Stehen kaum eine ganz schwache Trübung von  $\text{SrSO}_4$ . Das Strontiumsalz wurde statt des Bariumsalzes deshalb genommen, weil das Kieselfluorstrontium in Wasser löslich ist, das Bariumsalz aber recht schwer, so dass mit Chlorbarium in der flusssauren Lösung des Melanophlogit ein weisser Niederschlag entsteht.

Mir schien es dadurch erwiesen, dass der von mir bearbeitete Melanophlogit keine Schwefelsäure enthält, dass diese aber durch Oxydation aus ihm entsteht. Der Schwefel muss daher in anderer Verbindungsweise vorhanden sein. Da alle Metalle, an die der Schwefel gebunden sein könnte, in ausreichender Menge fehlen, so musste die Möglichkeit ins Auge gefasst werden, dass der Schwefel an Silicium gebunden sei. Freies Schwefelsilicium  $\text{SiS}_2$  konnte nicht vorhanden sein, da sich dieses mit Wasser zu  $\text{SiO}_2$  und  $\text{H}_2\text{S}$  umsetzt. Wohl aber könnte das  $\text{SiS}_2$  an  $\text{SiO}_2$  molecular oder in irgend einer anderen Weise gebunden sein. In diesem Falle müsste durch Behandeln mit Flusssäure  $\text{SiO}_2$  gelöst und dadurch  $\text{SiS}_2$  in Freiheit gesetzt werden, welches sich dann sogleich mit  $\text{H}_2\text{O}$  zu  $\text{SiO}_2$  und  $\text{H}_2\text{S}$  umsetzen musste. Als ich nun  $\frac{1}{2}$  g des mir zu Gebot stehenden Melanophlogits mit concentrirter Flusssäure übergoss, entstand sehr bald eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff, der sich durch den Geruch und die Reaction mit Bleipapier als solchen zu erkennen gab. Dies ist, wie ich

glaube, für die Zusammensetzung meines Melanophlogits eine entscheidende Reaction, denn sie entsteht auch nach starkem Glühen, nachdem alle organische Substanz zerstört worden ist. Ich bin deshalb überzeugt, dass der Melanophlogit Schwefelsilicium enthält.

Man könnte nun immer noch im Zweifel sein, ob man hier an eine chemische Verbindung von  $\text{SiS}_2$  mit  $\text{SiO}_2$  denken soll oder ob nicht doch nur eine mechanische Mischung vorhanden ist, in welcher  $\text{SiS}_2$  durch reichlich vorhandene  $\text{SiO}_2$  umhüllt und vor der zersetzenden Wirkung des Wassers geschützt wird. Wenn mir das Vorhandensein einer chemischen Verbindung etwas wahrscheinlicher erscheint, so geschieht dies hauptsächlich, weil die bisherigen Analysen einen so auffallend nahe übereinstimmenden Gehalt an  $\text{SO}_3$  ergeben haben. Das Mittel aus 4 älteren und neueren Analysen würde Folgendes sein:  $\text{SiO}_2$  91.69,  $\text{SO}_3$  5.85, oder auf  $\text{SiS}_2$  umgerechnet:  $\text{SiO}_2$  96.39,  $\text{SiS}_2$  3.61, Summe 100.00. Hieraus würde man die Formel  $\text{SiS}_2 + 42\text{SiO}_2$  berechnen können. Indessen möchte ich eine solche Formel vorläufig nur als einen ungefähren Ausdruck der Zusammensetzung gelten lassen. Aus der FRIEDEL'schen Formel  $\text{SO}_3 + 20\text{SiO}_2$  würde man die Formel  $\text{SiS}_2 + 39\text{SiO}_2$  berechnen können. Man könnte den Melanophlogit auch auffassen als eine Kieselerde, in deren Molecül auf 43 At. Si 84 At. O und 2 At. S vorhanden sind.

Will man den Schwefelgehalt des Melanophlogits qualitativ oder quantitativ bestimmen, dann wird man als Fällungsmittel ein Metall nehmen müssen, welches durch Schwefelwasserstoff in saurer Lösung leicht gefällt wird, nicht aber durch Flusssäure oder Kieselflusssäure; ein solches Metall ist das Silber. Man löse daher Silberoxyd in überschüssiger Flusssäure, versetze den gepulverten Melanophlogit zuerst mit Wasser, dann mit dieser Lösung, bis er sich gelöst hat. Es scheidet sich dann  $\text{Ag}_2\text{S}$  in Form eines schwarzen Niederschlags ab, den man dann nach dem Abfiltriren wägen kann. Ich erhielt auf diese Weise bei Anwendung von 0.4993 g Melanophlogit (gemengt mit Opal) 0.071 g  $\text{Ag}_2\text{S}$ , entsprechend 1.83% S (bezw. 4.5%  $\text{SO}_3$ , während ich früher beim Aufschliessen mit Soda 3.82% Schwefelsäure erhalten hatte; diese Zahl war zu gering, denn beim Behandeln der Schmelze mit Säure hatte sich etwas Schwefelwasserstoff entwickelt). Nach dem Erhitzen zu schwachem Rothglühen wurde mit der Silberlösung 1.28% S (entsprechend 3.2%  $\text{SO}_3$  und 4.2%  $\text{SiS}_2$ ), nach dem Erhitzen zum stärksten Weissglühen mit derselben Lösung 0.3% S (entsprechend 0.75%  $\text{SO}_3$  und 1.7%  $\text{SiS}_2$ ) erhalten.

Mit derselben Lösung von  $\text{AgFl}$  in  $\text{HFl}$  wurden auch sehr dünne Melanophlogitkrusten auf Schwefelkrystallen behandelt (G. = 2.457). Hier war offenbar der untere Theil der Kruste Quarz und nur der obere bestand aus kleinen, kaum hervorragenden Würfelchen. Das gefundene  $\text{Ag}_2\text{S}$  entsprach einem Schwefelgehalt von 0.58%, während durch Aufschliessen dieser Krusten mit Salpeter und Soda 0.56% S erhalten wurde. Der Gehalt an  $\text{SiO}_2$  wurde zu 95.11% gefunden. Der Gehalt an Schwefel von 0.56% entspricht einem Gehalt an Melanophlogit von 22.46%, an Quarz von 77.54%. Dies würde einem specifischen Gewicht von 2.521

entsprechen, während 2.457 gefunden worden ist, d. h. die gefundene Zahl weicht nur um 0.064 von der berechneten ab.

Wie die Verschiedenheiten des specifischen Gewichts zu deuten sind, vermag ich bei meinem ungenügenden Materiale nicht anzugeben; ebenso bin ich nicht in der Lage, mich über etwaige Pseudomorphosen zu äussern. Als Ursache des Schwarzwerdens beim Glühen ist vielleicht die Umwandlung des in jedem Melanophlogit enthaltenen Eisenoxydes in Schwefeleisen durch die Einwirkung des Schwefelsiliciums zu bezeichnen.

Wenn die Entstehung des Melanophlogits auch immer noch unaufgeklärt erscheint, so ist es doch nicht undenkbar, dass sich in einer Atmosphäre von Schwefelwasserstoff Umwandlungen vollzogen haben, welche eine Bildung von Schwefelsilicium zur Folge hatten, z. B. durch Einwirkung von Fluorsiliciumgas auf Schwefelwasserstoffgas. Bei gleichzeitiger Anwesenheit nicht zu grosser Mengen von Wasserdampf konnte sich unter Umständen auch  $\text{SiO}_2$  bilden. Ich hebe ausdrücklich hervor, dass ich hier nicht von Wahrscheinlichkeiten spreche, sondern nur von entfernten Möglichkeiten, und dass ich nicht die Absicht habe, hier eine Hypothese aufzustellen.

### Ein neuer Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten.

Von **Wilhelm Salomon.**

Mit 2 Holzschnitten.

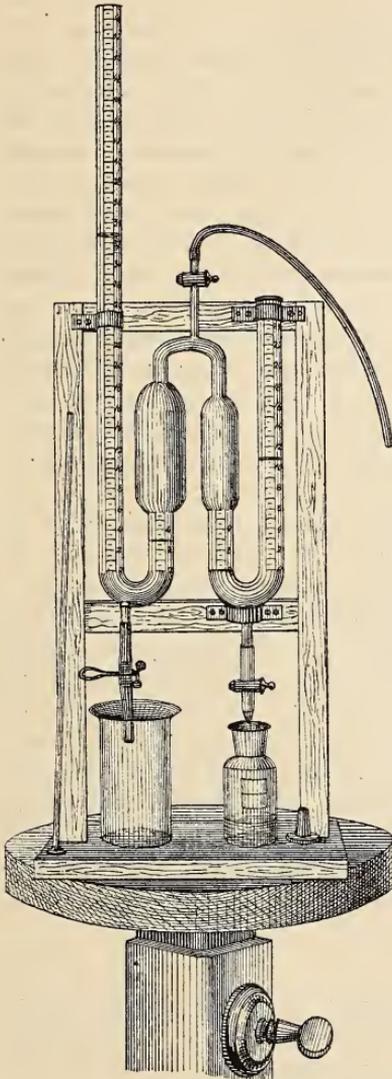
München, April 1891.

Schon seit längerer Zeit bediente man sich mehrerer Lösungen von besonders hoher Dichte<sup>1</sup> zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Mineralien, indem man diese letzteren in der Flüssigkeit zum Schweben brachte und dann durch Ermittlung des specifischen Gewichts der Flüssigkeit auch das der Mineralien direct erhielt. Indessen kam diese Methode erst dann ganz allgemein in Aufnahme, als E. COHEN<sup>2</sup> vorschlug, die Bestimmung des specifischen Gewichts der Flüssigkeiten mit der von MOHR erdachten und zu dem neuen Zweck von WESTPHAL modificirten Waage vorzunehmen. Dieser Apparat gibt, wie bekannt, in relativ kurzer Zeit Resultate, deren Genauigkeit nicht selten viel grösser ist, als es in anbeacht der so oft vorhandenen Verunreinigungen des Untersuchungsmaterials nöthig wäre. Freilich ist auch die MOHR-WESTPHAL'sche Waage nicht frei von Nachtheilen. So ist es z. B. misslich, mit kleinen Metallgewichten unmittelbar neben und über Flüssigkeiten zu arbeiten, welche diese Metalle bei jeder Berührung sofort stark angreifen. Ferner vermindert die unver-

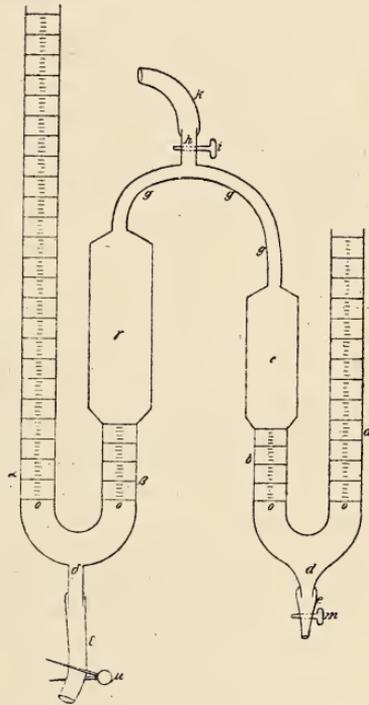
<sup>1</sup> Lösung von Quecksilbernitrat von Graf SCHAFFGOTSCH. Kaliumquecksilberjodidlösung von J. THOULET (dies. Jahrb. 1880. II. -283-; 1882. II. -186-) und V. GOLDSCHMIDT (dies. Jahrb. Beil.-Bd. I. 179. 1881). Baryumquecksilberjodid von C. ROHRBACH (dies. Jahrb. 1883. II. -186-). Cadmiumborowolframiat von D. KLEIN (dies. Jahrb. 1882. II. -189-). Methylenjodid von R. BRAUNS (dies. Jahrb. 1886. II. -72-; 1888. I. -213-).

<sup>2</sup> E. COHEN, dies. Jahrb. 1883. II. -87-.

meidliche Abnutzung der Schneide, auf welcher der Waagebalken ruht, im Laufe der Zeit immer mehr die Empfindlichkeit des Instrumentes. Endlich hat man keine Möglichkeit, ohne grossen Zeitverlust Controlversuche anzustellen, welche den sicheren Nachweis liefern, dass die Lösung überall



$\frac{1}{7}$  der nat. Grösse.



dieselbe Concentration besitzt, dass also nicht etwa, wie dies bei ungenügendem Mischen leicht vorkommt, nur in der Mitte des Gefässes eine Schicht von gleichem specifischen Gewicht vorhanden ist, in der das Mineral schwebt, während es darüber sinken, darunter steigen würde. Das Verschieben der Reiter auf dem Waagebalken kann nicht zur Erkennung

dieser Thatsache führen. — Es dürfte daher nicht unerwünscht sein, wenn im Folgenden ein Apparat<sup>1</sup> beschrieben wird, der erstens all die genannten Nachtheile vermeidet und zweitens ausser der Bestimmung des specifischen Gewichts gleichzeitig auch noch die Trennung von Mineralien verschiedenen specifischen Gewichts gestattet.

Bekanntlich sind die Höhen von Flüssigkeitssäulen, welche in communicirenden Röhren einander das Gleichgewicht halten, umgekehrt proportional ihren specifischen Gewichten. Auf diesem Princip, welches in der Physik vielfach benutzt worden ist<sup>2</sup>, beruht auch die Anwendung des hier zu schildernden Apparates. Die Construction desselben ist aus der Abbildung, sowie aus dem schematischen Durchschnitt auf Seite 215 leicht ersichtlich.  $a$ ,  $b$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  sind ungleich lange, aber gleich weite, mit Millimeterskala versehene cylindrische Röhren.  $c$  und  $\gamma$  sind gleichfalls cylindrische Röhren, aber von grösserem Durchmesser, der so gewählt ist, dass  $c$  den ganzen Inhalt von  $a + b$ ,  $\gamma$  den Inhalt von  $\alpha + \beta$  aufzunehmen im Stande ist.  $\delta$ ,  $g$  und  $h$  sind engere Glasröhren,  $\epsilon$  und  $k$  Gummischläuche,  $d$  und  $e$  in einander eingeschlifene, nach unten verengte Glasröhren, von denen  $e$ , von einem Gummiband nach oben gepresst, die äussere Röhre  $d$  umgibt. Ein Quetschhahn  $\mu$  und zwei Glashähne  $m$  und  $i$  schliessen  $e$ ,  $\epsilon$  und  $h$ . Der ganze Apparat ist an einem Holzgestell mit ebenem, breiten Fuss befestigt. — Da in der Regel die vier Skalen von  $a$ ,  $\alpha$ ,  $b$ ,  $\beta$  nicht ganz genau gleiche Höhe haben, so bestimmt man zunächst ihre Differenz auf folgende Weise. Nachdem man den Fuss des Apparates horizontal<sup>3</sup> gestellt hat, öffnet man den Hahn  $i$  und giesst in  $a$  (bezw.  $\alpha$ ) so lange Wasser ein, bis der untere Meniscus fast den höchsten Punkt der Skala in  $b$  (bezw.  $\beta$ ) erreicht. Da die Niveau's des Wassers in  $a$  und  $b$  (bezw.  $\alpha$  und  $\beta$ ) gleiche Höhe haben, so erhält man durch Ablesung direct den Unterschied der beiden Skalen. Um denselben mit noch grösserer Genauigkeit zu bestimmen, lässt man mehrmals einige Tropfen durch  $e$  (bezw.  $\epsilon$ ) ausfliessen, liest von neuem ab und nimmt schliesslich das Mittel aus den einzelnen Bestimmungen. Bei einiger Übung gelingt es übrigens leicht 0.1 mm recht genau zu schätzen, wenn man darauf achtet, dass sich das Auge in der Höhe des Meniscus befindet, oder wenn man eine der zahlreichen, bei der chemischen Titiranalyse benutzten Vorrichtungen<sup>4</sup> zur genauen Ablesung anwendet.

<sup>1</sup> Zu beziehen zum Preise von 22 Mk. von Herrn Glasbläser Götze (Leipzig, Liebigstr., Ecke der Nürnbergerstr.), der ihn nach meinen Angaben anfertigt.

<sup>2</sup> Z. B. von DULONG und PETIT, Ann. chim. phys. (2.) 7. 124—126, zur Bestimmung der absoluten Ausdehnung des Quecksilbers.

<sup>3</sup> Mit Hilfe einer kleinen Wasserwaage.

<sup>4</sup> Am besten klebt man in die rechte untere Ecke eines quadratischen Stückchens von einem Spiegel einen schwarzen Papierstreifen, in die rechte obere einen weissen, derart, dass sie in einer horizontalen Linie an einander stossen. Man hält dann den Spiegel hinter die Röhre, bringt Auge, Meniscus und Spiegelbild des Auges in gleiche Höhe und liest nun den als schwarze Linie auf weissem Grunde erscheinenden Meniscus ab.

Da die Differenz der Skalen bei gleicher Stellung des Apparates stets die gleiche bleibt, so ist ihre Bestimmung für jeden Apparat nur einmal nöthig. Übrigens verändert sie sich bei geringer Schiefstellung des Fusses so wenig, dass man bei Untersuchungen, die nicht den allerhöchsten Grad der Genauigkeit zu erreichen brauchen, die Änderung vernachlässigen kann.

Hat man diese Vorbestimmung schon ausgeführt, so kann man direct dazu übergehen, das specifische Gewicht irgend einer Flüssigkeit zu ermitteln. Man schliesst dann i, giesst eine passende Menge der Flüssigkeit in die (zuvor getrocknete) Röhre a und eine entsprechende Menge destillirten Wassers in  $\alpha$  ein. Da hierbei die in c,  $\gamma$ , g und h befindliche Luft zusammen gepresst wird, so stehen die Flüssigkeiten in a und  $\alpha$  höher als in b und  $\beta$ . Man wählt ihre Mengen so, dass die Menisken in b und  $\beta$  sich innerhalb der Skalen befinden. Liest man dann die Höhen der Flüssigkeitssäulen in a, b,  $\alpha$  und  $\beta$  ab, so halten die durch die Differenzen  $a - b$  und  $\alpha - \beta$  repräsentirten Flüssigkeitssäulen dem Druck der eingeschlossenen Luft und folglich einander das Gleichgewicht. Nach dem oben angeführten Gesetz sind dann also die Höhen der Säulen umgekehrt proportional den specifischen Gewichten, d. h. das Product aus  $a - b$  und dem specifischen Gewicht der untersuchten Flüssigkeit ist gleich dem Product aus  $\alpha - \beta$  und dem specifischen Gewicht des Wassers.

$$(a - b) \cdot s = (\alpha - \beta) \cdot 1.$$

$$s = \frac{\alpha - \beta}{a - b}.$$

Hierbei hat man aber noch die Correctur, welche sich aus der verschiedenen Höhe der Skalennullpunkte ergibt, zu berücksichtigen. Ist z. B. der Nullpunkt der Skala in b um 0.7 mm höher als in a, und in  $\beta$  um 1.3 mm höher als in  $\alpha$ , so haben wir:

$$s = \frac{\alpha - \beta - 1.3}{a - b - 0.7}.$$

Nehmen wir nun, um die Berechnung einmal durchzuführen, an, dass wir die Höhe der Säulen gefunden hätten in

$$\begin{array}{ll} \alpha = 25.08 & \beta = 4.20 \\ a = 10.68 & b = 2.98. \end{array}$$

Wir erhalten dann

$$s = \frac{25.08}{1526} : \frac{10.68}{763} = 2.719 \text{ (5)}$$

$$\begin{array}{r} 25.08 \\ - 4.20 \\ - 0.13 \\ \hline 20.75 \\ 1526 \\ \hline 5490 \\ 5341 \\ \hline 1490 \\ 763 \\ \hline 7270 \\ 6867 \\ \hline 4030 \end{array}$$

$$s = 2.720.$$

Man sieht aus dieser Berechnung, dass ein Fehler von 0.1 oder 0.2 mm bei der Ablesung, einen Fehler von 1 oder selbst 2 Einheiten in der dritten Decimale hervorrufen kann. Will man daher die dritte Decimale sicher genau erhalten, so muss man die Genauigkeit der Ablesung vergrößern. Es geschieht dies sehr einfach durch Wiederholung der Ablesung nach vorangegangener Veränderung der Flüssigkeitsniveau's. Man kann eine solche auf fünf (bezw. sechs) verschiedene Arten erzielen. 1) Man lässt Wasser durch  $\epsilon$  ausfließen. 2) Man lässt etwas von der untersuchten Flüssigkeit durch  $e$  austreten. 3) Man bläst ein wenig Luft durch  $i$  ein. 4) Man lässt Luft durch  $i$  ausströmen. 5) Man giesst Wasser in  $\alpha$  zu, und 6) kann man, falls man noch etwas von der Untersuchungsflüssigkeit in gleicher Concentration besitzt, auch hiervon einige Tropfen in  $a$  hinzufügen. In jedem der sechs Fälle ändern sich alle vier Niveau's gleichzeitig und stellen sich ausserordentlich schnell in der neuen Gleichgewichtslage ein. Man hat also zahlreiche Mittel, um die Daten der Ablesung beliebig oft und bequem zu verändern und kann daher durch Wiederholung der Ablesung auch ihren Fehler beliebig verkleinern. Von den sechs angegebenen Methoden zur Änderung der Niveau's sind besonders die dritte und vierte zu empfehlen, weil bei den durch sie bedingten starken Schwankungen der Flüssigkeitssäulen eine etwa vorhandene ungenügende Mischung der Flüssigkeiten leicht wahrzunehmen ist. Man controlirt auf diese Weise also nicht nur die Genauigkeit der Ablesung, sondern auch gleichzeitig die Genauigkeit des ganzen Versuches. Übrigens erhellt aus der oben gegebenen Berechnung auch noch die Thatsache, dass man die Säule der untersuchten schweren Flüssigkeit nicht gar zu klein wählen darf, da sonst allerdings Ablesungsfehler das Resultat erheblich beeinflussen könnten.

Soviel ist über das Verfahren bei der einmaligen Bestimmung des specifischen Gewichts einer Flüssigkeit zu sagen.

Will man nun aber das specifische Gewicht einer Flüssigkeit in verschiedenen Concentrationsgraden bestimmen, was man dann thun wird, wenn man die specifischen Gewichte einer Reihe von Mineralien ermitteln will, die man nach einander in der Flüssigkeit zur Suspension bringt, so handelt es sich darum, die Verdünnung der Lösung in dem Apparat selbst vorzunehmen. Dies geschieht in folgender Weise. Man bringt zunächst Lösung von genügender Dichte in die Röhren  $a$  und  $b$ , wirft dann die betreffenden Mineralstückchen hinein und verdünnt nun allmählich durch Zusatz von Wasser oder, besser noch, verdünnter Lösung. Man bedient sich dabei eines Rührers, der aus einem hinreichend langen Glasstab mit scheibenförmigem Knopf am unteren Ende besteht. Ist der Durchmesser des Knopfes so gewählt, dass er nicht sehr erheblich kleiner als der der Glasröhre ist, so macht es gar keine Schwierigkeiten, in kürzester Zeit eine vollständige Mischung der in der Röhre  $a$  befindlichen Flüssigkeit zu erzielen. Schwieriger ist es anscheinend dasselbe mit der Flüssigkeit im Schenkel  $b$  zu erreichen. Aber auch hier geht es sehr leicht, wenn man durch Einblasen von Luft in  $i$  das Niveau in  $b$  so sehr wie nur irgend möglich herabdrückt und dann durch weiteres Blasen Luft durch die

Flüssigkeit hindurchtreibt. Bei einiger Übung gelingt es mühelos, durch Combination von Röhren und Blasen in kürzester Zeit die Mischung vollständig durchzuführen. Nur bei besonders unvorsichtigem, übermässig starkem Blasen kann es vorkommen, dass die in a aufsteigende Luft die Flüssigkeit vor sich hertreibt und verschüttet. Zu beachten ist, dass durch das Einpressen von Luft ja auch die Wassersäule auf der linken Seite des Apparates in Bewegung gesetzt wird. Will man daher verhindern, dass die Luft nach links durch das Wasser anstatt durch die Untersuchungsflüssigkeit entweicht, so muss man entweder die Röhre  $\alpha$  oben mit der Hand schliessen, oder man muss die Wassersäule hinreichend vergrössern. Es ist übrigens noch hervorzuheben, dass es selbst durch sehr starkes Blasen und Röhren nicht gelingt, die in dem unteren Teil des Zapfens d befindliche Flüssigkeit mit der übrigen vollständig zu vermischen. Es entsteht aber dennoch dadurch kein Fehler, weil ja der Zapfen symmetrisch zu den beiden Schenkeln liegt und seine concentrirtere Lösung während der Dauer eines Versuches nur in sehr geringer Menge und auch dann stets beiden Schenkeln gleichmässig durch Diffusion mittheilt. Es ist daher durchaus unnöthig, eine Correctur dieses scheinbaren Mangels zu versuchen. Will man es aber doch thun, dann kann man den „toten Raum“ des Zapfens bei all den Flüssigkeiten, welche durch Quecksilber nicht zer-  
 setzt werden<sup>1</sup>, mit diesem letzteren erfüllen, bei den übrigen aber durch Öffnen des Hahns unmittelbar vor der Ableseung von der zu concentrirten Lösung befreien.

Hat man auf diese Weise die Untersuchungsflüssigkeit bis zur gewünschten Concentration verdünnt und eine gleichmässige Mischung erzielt, so öffnet man i und lässt so viel Luft entweichen, bis das Niveau der Flüssigkeit in b denjenigen Punkt der Skala erreicht, welcher für die Ableseung am geeignetsten erscheint. Man liest dann ab, controlirt den Versuch und verdünnt wieder. Das eben noch schwebende Mineralstückchen sinkt zu Boden, und man verdünnt nun so lange, bis das nächste Mineral zum Schweben kommt. Man kann auf diese Weise nach einander beliebig viele Versuche machen, wird aber die Vorsichtsmaassregel beachten müssen, nicht zu viele Stückchen auf einmal in die Flüssigkeit einzuführen, um nicht die Genauigkeit der Ableseung zu verringern<sup>2</sup>. Zweckmässig ist es, zwei Rührer mit Scheiben von etwas verschiedenem Durchmesser anzufertigen, weil es sonst vorkommt, dass Mineralstückchen von bestimmter Grösse sich bei den Bewegungen des Rührers zwischen diesen und die Glasröhre klemmen.

<sup>1</sup> Z. B. bei der THOULET-GOLDSCHMIDT'schen Flüssigkeit.

<sup>2</sup> Eine grössere Anzahl von Bestimmungen des specifischen Gewichts von Mineralien, ausgeführt mit dem oben beschriebenen Apparat, ergaben Resultate, welche mit denen einer guten MOHR-WESTPHAL'schen Waage fast in allen Fällen bis in die dritte Decimale genau übereinstimmten. Es wird dadurch bewiesen, dass auch die stete Berührung der Flüssigkeit mit der feuchten Luft der Röhre c keinen erheblichen Einfluss auf die Resultate ausübt. Der von mir benutzte Apparat befindet sich jetzt im Besitz des mineralogischen Museums der Universität Leipzig.

Es bleibt jetzt nur noch kurz auseinanderzusetzen, in welcher Weise man mit dem hier beschriebenen Apparat die Trennung der Gemengtheile gepulverter Gesteine bei gleichzeitiger Bestimmung ihres specifischen Gewichts vornehmen kann. Es ist bekannt und von vorn herein klar, dass solche Bestimmungen niemals auch nur annähernd die Genauigkeit erreichen können, welche man bei reinem Material erhält. Denn es sind ja die einzelnen Gemengtheile eines Gesteins stets innig mit einander verwachsen, und es ist daher ganz ausgeschlossen, dass man beim Pulvern wirklich homogene Körner verschiedener Mineralspecies erhält. Es kann infolge dessen nicht als ein Nachtheil des Apparates angesehen werden, dass die Genauigkeit der Ablesung des Meniscus in der Röhre a durch das Einschütten von grösseren Gesteinspulver-Mengen etwas vermindert wird. — Man verfährt im übrigen ganz genau, wie es oben beschrieben wurde, verdünnt so lange, bis man den geeigneten Moment zur Bestimmung des specifischen Gewichts gekommen glaubt und erhält dann durch Ablesung direct das specifische Gewicht, welches die Flüssigkeit in dem betreffenden Augenblick hat. Ist dies geschehen, so verdünnt man weiter und verfährt nun genau wie bei einem Scheidetrichter. Da sich die Röhren d und e nach unten immer mehr verengen, so dass das Lumen von e an der Stelle, wo der Hahn m eingeschliffen ist, gerade gleich der Öffnung dieses letzteren ist, da ferner e von aussen um d herumgeschliffen ist, so können sich die Mineralkörnchen nirgends festsetzen. Die einzige Stelle, wo mitunter vereinzelte liegen bleiben, ist der schwach concave unterste Theil von a. Aber auch dann gelingt es mit dem Rührer schwingende Bewegungen der Flüssigkeit zu erzeugen, welche die Körnchen von den Wänden abheben, so dass sie von der beim Öffnen des Hahnes entstehenden Strömung erfasst werden. Ist die Trennung des schwersten Antheils von den leichteren vollzogen, so verdünnt man weiter und kann die beschriebenen Operationen beliebig oft wiederholen. — Will man den Apparat nach einer längeren Versuchsreihe reinigen und trocknen, so spült man ihn nach einander mit Säuren, Wasser, Alkohol und Äther aus, schliesst dann sämtliche Hähne und saugt oder treibt mittelst einer Wasserluftpumpe oder eines Blasebalges Luft hindurch.

### Die Aptychen sind echte Ammonitendeckel.

Von O. Retowski.

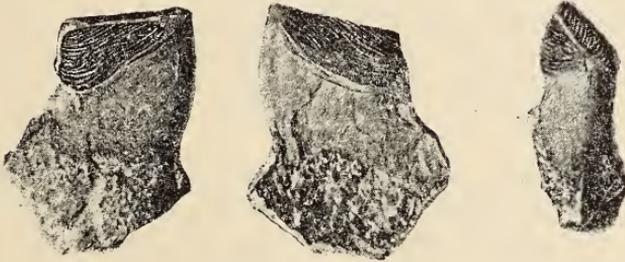
Theodosia (Krim), 9./21. April 1891.

Bis in die neueste Zeit ist man in der Frage über die Bedeutung der Aptychen zu keinem endgültigen Abschluss gekommen, und auch v. ZITTEL führt in seinem vorzüglichen Handbuche der Palaeontologie<sup>1</sup> nach Aufzählung der verschiedenen Hypothesen, vermittelst derer man dieselben zu deuten suchte, zwei als gleichwerthig an: die zuerst von RÜPPELL aufgestellte, dass die Aptychen Deckel von Ammoniten seien; dann die von

<sup>1</sup> ZITTEL: Handbuch der Palaeontologie. 1885. I. 2. p. 404—407.

KEFERSTEIN, der dieselben für verkalkte Bedeckungen der Nidamentaldrüsen weiblicher Ammoniten hielt. Es dürfte daher meine Mittheilung von Interesse sein, dass es mir gelang, in den tithonischen Ablagerungen von Theodosia (Krim) zwei Bruchstücke von Ammonitenwohnkammern zu finden, die durch Aptychen vollständig geschlossen werden und somit beweisen, dass die Aptychen entschieden als Deckel von Ammoniten zu betrachten sind. Herr Professor v. ZITTEL, dem ich das besser erhaltene Exemplar zusandte, ist nach Ansicht desselben gleichfalls der Meinung, dass nunmehr kein Zweifel über die Bedeutung der Aptychen obwalten kann.

Beide Beweisstücke, von denen die Zeichnung das besser conservirte von drei Seiten zur Ansicht bringt, gehören zu *Haploceras elimatum* OPP., der diesen schliessende *Aptychus* wurde, ebenfalls von OPPEL, mit dem Namen *Aptychus Beyrichi* bezeichnet. Soviel ich weiss, ist das von OWEN<sup>1</sup> beschriebene Exemplar von *Oppelia subradiata* Sow. aus dem unteren Oolith von Dundry das einzige bis jetzt bekannt gewordene Beispiel eines Ammoniten, der durch einen Deckel geschlossen ist. Bei demselben ist der breite, ausgeschnittene Vorderrand nach innen, der verschmälerte nach der Externseite des Ammoniten gekehrt; genau dasselbe Verhältniss findet auch bei den zwei von mir gefundenen Exemplaren statt. Die beiden Klappen des *Aptychus* liegen nicht in einer Ebene, wie das bei dem OWEN<sup>1</sup>-



schen Exemplare der Fall zu sein scheint, sondern dieselben sind dachförmig gegen einander geneigt; dass die Schalen nicht genau in der sogenannten Harmonielinie (dem geradlinigen Verbindungsrand) zusammenstossen, sondern die eine Klappe etwas höher liegt als die andere, ist nur eine Folge des Versteinerungsprocesses. Das Gestein, in welchem sich die zur tithonischen Stufe gehörenden Fossilien bei Theodosia finden, ist nämlich ein theilweise noch jetzt weicher Thonmergel, in dem die meisten Versteinerungen je nach ihrer Lage eine mehr oder minder bedeutende Veränderung ihrer ursprünglichen Form erfahren haben.

Beide oben erwähnte Exemplare befinden sich in meiner Sammlung; ein Gypsabguss des abgebildeten Stückes liegt in dem Münchener palaeontologischen Museum.

<sup>1</sup> Proceed. zool. Soc. London 1878. S. 955—975; vgl. auch ZITTEL: Handbuch l. c.

## Ueber tertiäre Versteinerungen von Adonara.

Von K. Martin.

Leiden, den 30. April 1891.

Bei der Bearbeitung der Tertiärschichten auf Java wurde von mir die Frage gestellt, ob gleichwerthige Schichten auch an anderen Orten entwickelt seien, und nach Anlass dessen mitgetheilt: „Zunächst sind solche auf der kleinen Insel Adonara im Osten von Flores vorhanden, denn unter einer Anzahl von Gesteinen und Petrefacten, welche durch Herrn Dr. J. SEMMELINK daselbst gesammelt und mir übergeben wurden, fand ich eines der wichtigsten Leitfossilien Java's, *Clementia papyracea*, vor und ausserdem die ebenfalls auf Java vorkommenden Korallen *Coeloria singularis* und *Hydnophora astraeoides*<sup>1</sup>.“ Später ist in einer schematischen Übersicht über die Verbreitung des Tertiärs im Indischen Archipel für Adonara das Vorkommen von Jungmiocän als „wahrscheinlich“ angegeben<sup>2</sup>; doch stützte sich diese Einreihung in das Schema lediglich auf das erstgenannte Untersuchungsmaterial. Dann erhielt ich durch WICHMANN Koralienkalke, welche beim Kampong Adonara auf der gleichnamigen Insel anstehen und von mir als quartär bestimmt worden sind<sup>3</sup>.

Es ist nun anlässlich dieser Bestimmungen seitens WICHMANN die Behauptung aufgestellt worden, dass ich dieselben Schichten anfangs als Jungmiocän, später dagegen als Quartär bezeichnet hätte, sowie ferner, dass das palaeontologische Beweismaterial, welches mich zur Annahme des Vorkommens tertiärer Ablagerungen auf Adonara führte, ungenügend sei<sup>4</sup>. Beide Behauptungen sind unbegründet, wie sich aus Folgendem ergibt.

Das Material, welches SEMMELINK zusammenbrachte, stammt, soweit es hier in Betracht kommt, aus einem Bachbette in der Nähe des Kampong Wuri an der Westküste von Adonara und aus dem Gebirgslande unfern desselben Ortes. Unter den Geschieben des Bachbettes kommen ausser Andesit vor allen Dingen in grosser Zahl Jaspis, Hornstein, Chalcedon und Opal vor; die Chalcedone, von weisser oder bläulicher Farbe und bisweilen traubig, sind besonders häufig. Die grösste Zahl der genannten Mineralien zeigt Korallenstructur, die aber bisweilen nur noch an besonders günstigen Stellen wahrzunehmen ist, in anderen Fällen deutlicher wird und mehrfach alle Einzelheiten des Baues der Polyparien erkennen lässt. Durch gute Erhaltung zeichnet sich namentlich eine Reihe von handgrossen Stücken einer Koralle aus, welche in weissen bis bläulichen Chalcedon um-

<sup>1</sup> K. MARTIN: Die Tertiärschichten auf Java. Allg. Th. p. 36.

<sup>2</sup> K. MARTIN: Neue Fundpunkte von Tertiärgesteinen (Sammlungen Geolog. R. Mus. Leiden I. 1. p. 178).

<sup>3</sup> K. MARTIN: Die Kei-Inseln etc. (Tijdschr. v. h. K. N. Aardrijkskdg. Genootsch. Ser. II. Deel 7. 1890. p. 265).

<sup>4</sup> A. WICHMANN: Bericht über eine Reise nach dem Ind. Archipel. II. (l. c. Ser. II. Deel VIII. 1891. p. 259).

gewandelt ist, und die ich als *Coeloria singularis* MART.<sup>1</sup> bestimmte. Eine andere, zu *Hydnophora astraeoides* MART.<sup>2</sup> gezogene Koralle ist im Gebirge bei Wuri geschlagen; auch sie ist in Hornstein umgewandelt, und die Zwischenräume zwischen den Septen sind theils mit Chalcedon angefüllt, theils von zierlichen Quarzkryställchen eingenommen.

Es geht aus Obigem hervor, dass im Gebirge von Wuri Schichten anstehen, welche verkieselte Korallen führen, und dass diese Korallen in grösserer Zahl auch als Geschiebe in einem Bache bei Wuri angetroffen werden. Mit dem porösen quartären Kalksteine, welcher am Strande der Insel Adonara, und zwar am gleichnamigen Orte, also im Nordosten von Wuri ansteht, hat das Vorkommen der verkieselten Korallen nichts zu schaffen. Die Ablagerung, welche ich als Quartär bestimmte, ist demnach auch von den genannten, als tertiär angesprochenen Versteinerungen zu scheiden.

Es entsteht nun die Frage, ob genügendes palaeontologisches Beweismaterial vorliegt, um die Existenz tertiärer Schichten auf Adonara zu beweisen. Ausser den genannten Korallen ist nur noch *Clementia papyracea* GRAY vorhanden, welche vermuthlich ebenfalls von Wuri stammt. Diese Muschel ist in der heutigen Fauna so ungemein selten<sup>3</sup>, dass sie z. B. in der reichen Sammlung lebender Conchylien des Leidener Museums fehlt; im Tertiär von Java dagegen ist sie ausserordentlich häufig; ihr Vorkommen spricht somit weit eher zu Gunsten des Tertiärs als des Quartärs. Die beiden erwähnten Korallen aber sind ausser von Adonara nur noch von Java bekannt, und zwar von einem Orte, an dem unzweifelhaft tertiäre Ablagerungen vorkommen, aus der Umgegend von Tjisitu, an der Grenze von Radjamandala. Nun spricht zwar WICHMANN von einer „zweifelhaften Selbständigkeit“ der von mir aufgestellten Arten, ohne indessen diesen Ausspruch irgendwie zu begründen, und da WICHMANN die betreffenden Typen, welche im Leidener Museum aufbewahrt werden, nicht einmal untersucht hat, so bedarf er wohl auch keiner Widerlegung.

Die genannten Fossilien sind nach alledem auch heute noch als beweiskräftig für die Existenz tertiärer Ablagerungen auf Adonara anzusehen, worauf auch der Erhaltungszustand der Objecte weist; denn verkieselte Überreste von Organismen sind im Tertiär des Indischen Archipels nicht selten, im Quartär dagegen, soweit mir bekannt, daselbst noch nicht nachgewiesen. Für eine nähere Feststellung des Alters dieser Tertiärgebilde von Adonara ist allerdings das vorhandene palaeontologische Material nicht ausreichend, aber ich halte es nach Analogie des Vorkommens

<sup>1</sup> Anfänglich beschrieben in „Tertiärsch. auf Java“, Pal. Th. p. 137 (nicht *ingularis*, wie WICHMANN schreibt).

<sup>2</sup> Ibidem p. 138.

<sup>3</sup> WICHMANN hat das vielleicht nicht gewusst, als er hervorhob, dass diese Muschel heute noch lebe, ein Umstand, der mir nicht unbekannt war (vgl. Tertiärsch. Pal. Th. p. 99); auch irrt W., wenn er angeibt, dass ich die Art ein miocänes Leitfossil genannt hätte, denn ich vermochte s. Z. Miocän und Pliocän auf Java noch gar nicht zu scheiden (l. c. Allg. Th. p. 34), und ich sprach nur von einem „Leitfossile Javas“ (ibidem p. 36).

der Versteinerungen auf Java für „wahrscheinlich“ — wie auch früher gesagt ist<sup>1</sup> — dass sie dem Miocän angehören.

Als Resultat der obigen Betrachtungen ergibt sich, dass im Gebirgslande unfern Kampong Wuri tertiäre und vermuthlich jungmiocäne Ablagerungen entwickelt sind, während an der Küste bei Kampong Adonara quartäre Kalke anstehen.

### Ueber ein palaeozoisches Leucitgestein.

Von K. v. Chrustschoff.

St. Petersburg, Mai 1891.

Unter den von Herrn J. LOPATIN an der Podkamennaja Tunguska gesammelten Felsarten, worüber ich jüngst der Kaiserlichen Akademie einen kurzen Bericht vorzulegen die Ehre hatte<sup>2</sup>, befindet sich ein hellgrünlichgraues, feinkörniges und sogar fast aphanitisches Gestein, welches seinem ganzen Habitus nach von den gewöhnlichen daselbst sehr verbreiteten Trappen durchaus verschieden ist. Dasselbe stammt vom rechten Ufer der steinigen Tunguska, 61—62 Werst oberhalb der 5. Stromschnelle oberhalb des Flusses Welme, und erinnert lebhaft an gewisse Phonolithe vom Hohentwiel im Hegau. In der makroskopisch kryptomeren, etwas rauhen grünlichgrauen Hauptmasse des Handstücks erkennt man schon mit blossem Auge bis 1 mm grosse, weisse, rundliche Leuciteinsprenglinge.

Dieses Gestein gewinnt, abgesehen davon, dass es ein neues, ausser-europäisches Leucitvorkommen ist, ein ganz besonderes Interesse dadurch, dass es unzweifelhaft dem Palaeozoicum angehört; es bildet nämlich eine der eruptiven Decken, welche an der steinigen Tunguska fast überall und ebenfalls an dieser Stelle mit silurischen Kalken wechsellagern. Direct über dem Leucitgestein stehen Kalke mit *Favosites Forbesi*, *gotlandicus*, *Hisingeri*, *asper*, *Lonsdalei*, *Labechei*, *Calapoecia cribriformis*, *Plasmopora affinis*, *Halysites catenularius*, *Rhaphidophyllum constellatum*, *Columnaria alveolata*, *Cyathophyllum articulatum*, *Zaphrentis cornulus*, *obesa*, *complanata*, *Cyrtophyllum densum*, *cylindricum*<sup>3</sup>, die dann wiederum von den für diese Gegend typischen Plagioklas-Pyroxen-Olivin-Gesteinen bedeckt werden.

#### Literatur der aussereuropäischen Leucitvorkommen.

Java 1875 — F. ZIRKEL, Leucitbasalt von Gunung Bantal Soesoem auf Java. Dies. Jahrb. 1875. 175.

<sup>1</sup> Nirgends habe ich mit Sicherheit behauptet, dass auf Adonara Miocän vorkomme, wie WICHMANN annimmt, und vor allen Dingen ist es unrichtig, dass ich eine solche Ansicht auf das Vorkommen von *Clementia papyracea* GRAY gestützt hätte.

<sup>2</sup> v. CHRUSTSCHOFF, Vorläufige Mitth. über d. v. Herrn LOPATIN an d. steinigen (Podkamennaja) Tunguska gesammelten Gesteine. Bulletin de l'Acad. Impériale des Sc. de St. Pétersb. Bd. XXXIV. (1890.) Neue Serie II. p. 193.

<sup>3</sup> LINDSTRÖM, Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. Bihang till Svenska Vet. Acad. Handlingar Bd. VI (1882). No. 18.

- N.-Amerika, Wyoming 1876 — F. ZIRKEL, Microscopical Petrography of the 40th Parallel. Washington 1876.  
 Java 1882 — VERBEEK und FENNEMA, Neue geol. Entdeck. auf Java. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. II. 209.  
 Afrika, Capverden 1882 — C. DÖLTER, Die Vulcane der Capverden. Graz 1882.  
 Untercalifornien 1884 — K. v. CHRUSTSCHOFF, Ueber ein neues ausser-europ. Leucitgestein. TSCHERMAK's Petr. u. min. Mitth. Bd. VI. p. 160.  
 S.-Amerika 1884 — G. LALLEMAND, Apuntos mineralogicos de la república oriental. An. Soc. Cient. Argent. Vol. XVII. p. 49 ff. Buenos Ayres 1884.  
 Java 1887 — H. BEHRENS, Gesteine der Vulcane auf Java. Natuurk. Verh. Kon. Vet. Acad. Amsterdam. XXXIII.  
 N.-Amerika 1889 — HAGUE, Leucite rock in the Absaroka Range, Wyoming Territory. American Journal of Sc. Vol. XXXVIII. 1889. p. 43.  
 Brasilien, Serra de Tinguá 1890 — HUSSAK, Ueber Leucitpseudokrystalle im Phonolith (Tinguait) d. Serra de Tinguá, Brasilien. Dies. Jahrb. 1890. I. 160.  
 Kleinasien 1890 — LACROIX, Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie mineure C. r. Bd. 110. p. 302.

Mikroskopische Zusammensetzung.

Schliff 3772. — Gestein III. 970.

Primäre Gemengtheile . . . . .	{	Wesentliche	{	Sanidin (a <sub>1</sub> ). Augit (P <sub>4</sub> ). Nephelin (n). Leucit (l).
		Accessorische	{	Anorthoklas (a <sub>2</sub> ). Apatit (F <sub>5</sub> ). Zirkon (F <sub>6</sub> ). Magnetit (F <sub>1</sub> ). Glasresiduum.
Secundäre Gemengtheile . . . . .	{		{	Zeolith. Calcit. Natrolith. Aktinolith.

Mit MICHEL-LÉVY's<sup>1</sup> Formeln ist dieses Gestein folgendermaassen auszudrücken :

$$\mu - (F_{1.5.6})(ln)\dot{P}_4(a_{1.2}a_1)P_4 + Glas^2.$$

<sup>1</sup> MICHEL-LÉVY, Structure et classification des roches éruptives. Paris 1889.

<sup>2</sup> Modificirt nach meinem Vorschlag (z. Th. cf. Bull. Acad. imp. d. Sc. de St. Pétersb. Bd. XXXIV (1890), Neue Serie II. p. 195). Ein Punkt über dem Buchstaben (für den Gemengtheil, z. B.  $\dot{P}_4$ ) = accessorisch; zwei Punkte übereinander (z. B.  $\ddot{F}_6$  (= Zirkon)) sporadisch sehr selten; die untergestellte griechische Letter (z. B.  $\omega$ ) = ganz sporadisches Vorkommen der betreffenden Structur; das überschriebene  $\omega$ ,  $\mu$ ,  $\nu$  (z. B.  $P_4$ ) deutet an, welcher Gemengtheil die ophitische, mikrolithische etc. Structur bedingt;  $><$  zeigt an, welcher Ausbildungsweise das Gestein näher

Die Paragenesis versinnlicht folgende graphische Darstellung<sup>1</sup>:

	Primär:				Secundär:			
Zirkon . . . .	—							
Apatit . . . .	—							
Erz . . . . .	—							
Leucit . . . .	·	—	·	·	·	·	·	} Zeolith. Aktinolith. Calcit.
Nephelin . . .	·	·	—	·	·	·	·	
α-Augit . . . .	·	·	·	—	·	·	·	
Anorthit, Sanidin	·	·	·	·	—			} Zeolith.
β-Sanidin . . .	·	·	·	·	·	—		
β-Augit . . . .	·	·	·	·	·	·	—	
Glasresiduum .	·	·	·	·	·	·	·	Natrolith.

Der Anfang der Individualisirung des Leucits gehört einer früheren intratellurischen Periode an als die des Nephelins, welcher auch nach Abschluss derselben eine Zeit lang sich fortgebildet zu haben scheint. Ebenso ist intratellurisch ausgeschiedener und der Effusivperiode angehörender Sanidin und Augit vorhanden: dieser als mikroporphyrischer Einsprengling (sehr spärlich) und Grundmassenelement, jener als Mikrolith und Ausfüllung zwischen den β-Sanidinleisten.

Die Structur ist eine eminent phonolithoide, d. h. porphyrisch-mikrolithische.

α-Sanidin (Einsprenglinge); schlank prismatisch nach P (001) à; scharf idiomorphe etwa 0.5 mm lange und 0.05 mm breite, leistenförmige Durchschnitte, an welchen gelegentlich folgende geradlinige Elemente zu constatiren sind: P (001), M (010), l (110), y (201). Beide Hauptspaltbarkeiten (P, M) sind meist durch Interpositionen angedeutet; Carlsbader Zwillinge nicht selten. Auslöschung gegen die Längsaxe entweder 0 oder bis 6°, in Zwillingen zur Zwillingnaht beiderseits circa 22°; Differenz α—γ = 0.006—0.007; optischer Charakter negativ. Interpositionen: Nadelchen und Fetzen einer grünlichen Substanz; Erzpartikel; hyaline Einschlüsse.

Anorthoklas; wasserhelle, unregelmässig abgerundete Körner oder seltener scharfe Krystalldurchschnitte, deren geradlinige Elemente sich etwa auf P (001), M (010), t (110), l (110), y (201), x (101) beziehen lassen. Gegenüber den Sanidinen erscheinen dieselben isometrisch nach allen Rich-

stehe; ~ (z. B.  $\tilde{O}$ ) = zersetzt, doch ist das ursprüngliche Mineral noch deutlich erkennbar; T = tuffartig, Tα desgl. mit klastischen Elementen, Tβ = desgl. mit Glasresten, Tγ = desgl. aus lauter isometrischen Krystallkörnern ohne Bindemittel jeglicher Art bestehend (ein neues Gestein, dessen Beschreibung ich später zu geben gedenke); ρ z. B.  $\Pi\rho$  = glasig mit Mikrolithen; Tσ = miarolithisch; √ (z. B.  $\check{P}_4$ ) = krystallitisch ausgebildet (Wachstumsformen).

<sup>1</sup> TSCHERMAK, Sitzgsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. 19. März 1863.

tungen und bis zu  $0.5 \text{ mm} \times 0.5 \text{ mm}$  gross. Durchaus homogen und ohne Spur irgend welcher Theilbarkeit. Im polarisirten Licht kommt eine mikroklinähnliche, sehr feine Zwillingslamellirung zum Ausdruck, doch scheint dieselbe in diesem Fall unendlich viel complicirter zu sein als sonst das bekannte Gitterwerk granitischer Mikrokline. Die in DES CLOIZEAUX' Abhandlung über den Mikroklin<sup>1</sup> gegebenen Photographien 3, 4, 5 und 6 geben einen Begriff der hier beobachteten Verhältnisse: der Durchschnitt erscheint geflammt oder bisweilen gewundenfaserig nach einer oder nach zwei sich unter einem spitzen Winkel d. h. V-förmig schneidenden Richtungen hin. In den ersteren findet die Auslöschung unter 0 oder allenfalls sehr kleinen Winkeln, in solchen mit V-förmiger Anordnung der Zwillingselemente anscheinend parallel einem der V-Schenkel statt. Differenz  $\alpha - \gamma = 0.008$ ; optischer Charakter negativ.

$\beta$ -Sanidin. Kleine und kleinste, etwa 0.03 mm lange und 0.003 mm breite Leistchen; dieselben Eigenschaften wie der  $\alpha$ -Feldspath. Der orthotome Feldspath besitzt hier durchaus nicht jene glasige Beschaffenheit, welche den Sanidin kennzeichnet, sondern viel eher das Ansehen der granitischen Orthoklase und müsste daher eigentlich auch so bezeichnet werden.

Nephelin steckt in der Grundmasse und ist schwierig aufzufinden; er bildet unregelmässige Körner und dicht zusammengepackte Körner-complexe, an welchen sich Sanidine abformen; wasserhell und meist ganz frisch und nur hier und da sind darin farblose Nadeln zeolithischer Natur eingewachsen. Dass in der That Nephelin vorliege, konnte ich durch Behandlung des Präparats mit Säure und nachfolgende Tinction mit Fuchsinlösung ausser allem Zweifel darthun. Differenz  $\alpha - \gamma = 0.002$ ; optischer Charakter negativ. Interpositionen: Erzkörner, Zeolithnadeln.

Leucit. Scharf achteckige und abgerundete Krystalldurchschnitte; die grössten besitzen einen Durchmesser von 1.5 mm, die kleinsten von 0.08 mm, somit sinken dieselben nicht eigentlich zu mikroskopischen Dimensionen herab. Die Leucitsubstanz ist merkwürdig rein und ganz frei von den sonst so zahlreichen Interpositionen; doch namentlich die grossen Individuen sind schon stark zeolithisirt, während unter den kleineren noch völlig wasserklare vorkommen. Die Zeolithisirung geht in der gewöhnlichen Weise vor sich: die klare Leucitsubstanz umschliesst zuerst langspießige, äusserst dünne, farblose Nadeln, die sich später vermehren und zu Büscheln vereinigen, bis dieselbe endlich einen durchweg verworrenfaserigen Anblick gewährt. Im polarisirten Licht erkennt man, dass gewisse sonst homogen aussehende Durchschnitte bereits theilweise zeolithisirt sind; zwischen den umgewandelten Partien ist aber meist noch mehr oder weniger unveränderte Leucitsubstanz vorhanden, woran die anomale Doppelbrechung, d. h. die bekannte Lamellenstructur noch gut wahrnehmbar ist. Ausser den parallel auslöschenden kommen nicht gerade selten hellgrünliche Fasern und Faserbündel vor, die bei einer Neigung von etwa  $10^\circ$  zur Längsaxe dunkel werden und daher wohl zur Hornblende

<sup>1</sup> DES CLOIZEAUX, Mém. sur l'existence, les propr. opt. etc. Ann. de Chim. et Ph. 1876. (5.) IV.

gehören. Die farblosen, offenbar zeolithischen Fasern besitzen eine Differenz  $\alpha-\gamma$  von 0.008 und sind optisch positiv, die grünlichen dagegen eine Differenz  $\alpha-\gamma$  von 0.020 und sind optisch negativ. Da die reine Leucitsubstanz meist nur in wenig ausgedehnten Complexen auftritt, sind deren optische Eigenschaften ziemlich schwer zu ermitteln; allenfalls scheint dieselbe optisch negativ zu sein; Brechungsindex etwa 1.5; Differenz  $\alpha-\gamma = 0.001$ . Interpositionen: Magnetitkörner.

Pyroxen  $\alpha$ ) unregelmässig abgerundete Körner, die in den  $\alpha$ -Sanidin einschneiden,  $\beta$ ) als Ausfüllung zwischen den  $\beta$ -Sanidinnikrolithen sowie als opitische mit diesen letzteren durchspickte, unregelmässig gerundete Individuen. Ganz frisch, hellgelblich, nicht pleochroitisch; Theilbarkeit versteckt, sehr unvollkommen und nur in Querschnitten mitunter angedeutet. Differenz  $\alpha-\gamma = 0.023$ ; optischer Charakter positiv; Auslöschung bis  $30^\circ$ ; im convergenten Licht offenbar Axenaustritt in Querschnitten. Interpositionen überhaupt spärlich: Magnetitkörner, leere und hyaline Poren.

Magnetit; Körner und Krystalloide; meist klein und spärlich; besonders häufig im Anorthoklas eingeschlossen.

Apatit; sehr seltene, rundliche Körner, die durch ihr stärkeres Relief leicht vom Nephelin unterschieden werden können.

Zirkon sehr selten; an den wenigen (nur 2) winzigen Krystallbruchstücken konnte ich den Typus leider nicht feststellen und nur Andeutungen von (111), (100), (311) auffinden; führt opake Körner.

Glasresiduum; lichtgelblich, durchaus homogen ohne Devitrificationsproducte; steckt in Form von Häuten zwischen den Grundmassengemengtheilen.

Zersetzungsproducte: Ausser dem bereits erwähnten, aus Leucit und Nephelin hervorgegangenen Zeolith und Amphibol findet sich hier und da etwas secundärer Calcit nebst Natrolith; diese letzteren füllen wahrscheinlich präexistirende Discontinuitäten des Gesteins aus.

## Ueber das Diluvium bei Grünenthal in Holstein.

Von C. Weber.

Hohenwestedt (Holstein), den 15. Mai 1891.

Es ist mir gelungen, an der höchsten Stelle des Grünenthaler Rückens den oberen Geschiebemergel in einer Mächtigkeit von 2.5 m aufzufinden. Die übrigen 4 Grundmoränen, welche ich an dieser Stelle beobachtet habe, (vergl. die Fussnote auf S. 75 meines Aufsatzes Über zwei Torflager etc. bei Grünenthal) gehören sämmtlich dem unteren Geschiebemergel an. Das Beldorfer diluviale Torflager befindet sich, wie ich jetzt sicher erkannt habe, unmittelbar über der 4. Etage des unteren Geschiebemergels<sup>1</sup>. Über seine durch Gletscher verursachte Stauchung waltet nach den neuer

<sup>1</sup> Unterhalb der, in dem Nachtrag zu meinem Aufsatz „Über zwei Torflager“ etc. (p. 84) erwähnten, drei Grundmoränen ist nämlich bei den neuerlichen Aufschlüssen noch eine vierte zum Vorschein gekommen.

lichen Aufschlüssen kein Zweifel mehr ob. Auf einer Strecke von 1 km ist es mitsammt den unterteufenden Thonen und Sanden in 4—5 ungeheure wellenförmige Falten zusammen geschoben. Diese Falten verlaufen von Ost nach West und scheinen nicht überall gleich hoch zu sein. Ihre Dimensionen werden aber um so gewaltiger, je weiter nördlich sie liegen. Von der nördlichsten Falte ist die Kuppe vollständig wegrasirt. Meine frühere Schilderung des Lagers bezog sich nur auf den Theil, welcher südwärts von dieser Unterbrechung sich befindet; es dehnt sich aber, wie ich schon damals vermuthete, viel weiter nach Norden aus in ein grosses diluviales Torflager, welches den ganzen Grund der Reitmoorniederung ausfüllt.

Nach dieser Darstellung unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass das genannte Torflager durch die Gletscher der 5. Grundmoräne gestaucht ist, deren Rest ich auf der höchsten Stelle des Grüenthaler Rückens als oberen Geschiebemergel erkannt habe. Das Lager gehört also in der That jener grossen Interglacialperiode an, welche der letzten Eisbedeckung Nordeuropas vorausging. Die das Beldorfer Lager unterteufenden Sande sind Korallensande der verschiedenen interglacialen Perioden, häufig allerdings ihres Kalkgehaltes völlig beraubt, aber von km 32.2 an als typischer Korallensand mit zahllosen Bryozoen vorhanden und in einer Mächtigkeit von mehr als 3 m anstehend. Bei km 32.4 beobachtete ich folgendes Profil. Auf dem typischen Korallensande, dessen Hangendes hier eine ziemlich mächtige Geschiebepackung enthält, befindet sich ein feiner kalkreicher, anscheinend fossilienfreier Fluss- oder Seesand, 0.4 m stark. Nach oben geht er allmählich in einen schwärzlichen, sehr kalkreichen Süsswasserthon über, welcher 1.2 m mächtig ist. In diesem Thone fand ich zahllose Schalen von *Anodonta cygnea*, *Pisidium fontinale*, *Bithynia tentaculata*, *Limnaeus stagnalis*, *L. auricularius*, *Valvata depressa*, *V. cristata*, *Planorbis complanatus*, *P. Spirorbis*, *Ancylus lacustris*, zahlreiche Ostracodenschalen (*Cypris* sp.?), ausserdem Schuppen des Flussbarsches und grosse Cycloidschuppen, etwa von der Grösse eines Zehnpfennigstückes, welche vielleicht vom Karpfen herrühren (es gelang mir leider nicht, sie unversehrt heim zu bringen), endlich Bruchstücke verschiedener Käferdecken, unter denen nur die von *Feronia cuprea* und *Drypta emarginata* sichere Bestimmung zuliessen. Neben diesen thierischen Funden zeigten sich zahlreiche Früchte der Hasel (einzelne von Eichhörnchen angenagt), von *Ceratophyllum demersum*, von *Carex panicea*, Samen und Rhizome von *Nuphar luteum* und der auch im Torfe bemerkten kleinsamigen *Nymphaea alba*, eine *Cupula* und Blätter von *Quercus pedunculata* nebst Blättern von *Salix pentandra*. Ausserdem zeigten sich zahlreiche Rhizome von *Phragmites* und grosse Mengen von *Hypnum hamifolium* und *Hypnum* sp. Schliesslich habe ich noch einige unbestimmte Kapsel Früchte zu verzeichnen. Ihre nunmehr plattgedrückte, ursprünglich wohl runde Form erinnert an 1 cm lange Pflaumenkerne. Sie sind 4—5 kantig, die Kanten etwas hervorspringend, die Oberfläche chagrinarartig körnig. Das Aufspringen erfolgt längs der Kanten. Ferner

zahlreiche unbestimmbare Blatt- und einige Holzreste, unter welchen ich nur die Zitterpappel sicher zu erkennen vermochte. Die mikroskopische Untersuchung der Schicht zeigte das Vorhandensein von zahllosen Hüllen von Algensporen, von Pollen der Birke und Hasel, nebst dem von Koniferen. Merkwürdiger Weise fand ich keine Spur einer *Chara*.

Über diesem Süßwasserthon entwickelt sich der interglaciale Torf in einer Mächtigkeit von 2.5 m, überlagert von den früher geschilderten Moorstreifensanden bis zu einer Höhe von 2 m, worauf 2 m des recenten Moores das Profil oben abschliessen.

Von anderen bemerkenswerthen Funden in dem Interglacialtorfe von Beldorf erwähne ich noch Knospen- und Knospenschuppen der Zitterpappel in der dritten Schicht (vergl. S. 66), ebenda Früchte von *Ceratophyllum demersum* (deren Bestimmung ich Herrn Prof. v. FISCHER-BENZON verdanke). Ferner fanden sich in der fünften Schicht (vergl. S. 68) an einer Stelle zahlreiche Zapfen der Fichte (*Picea excelsa*). Dieser letztgenannte Fund legt die Frage nahe, ob nicht alle Nadelholzreste in der obersten Schicht des Interglacialtorfes der Fichte zugeschrieben werden müssen. Endgültigen Aufschluss werden hierüber erst fernere Untersuchungen bringen können. Da ich aber in der unmittelbar voraufgehenden Bank der *Betula nana* unzweifelhafte Reste der Kiefer gefunden habe (vergl. S. 68), so neige ich zu der Ansicht, dass Fichte und Kiefer in der fünften Schicht neben einander vorkommen. — Die zahlreichen Haselnüsse in derselben Schicht sind sehr oft von Eichhörnchen angenagt und liegen sogar nesterweise beisammen, wie man sie noch heutzutage in den Vorrathskammern dieser Thiere findet.

Ich kann diese Mittheilung nicht schliessen, ohne einige Worte über das recente Moor hinzuzufügen. In dem vorhin geschilderten Profil von km 32.4 beginnt es unmittelbar über den discordanten Lagen des Moorstreifensandes mit einer schwachen 0.1—0.4 m starken Lage eines fettig anzufühlenden Sumpftorfes, in welchem ich vorläufig nur massenhaft Blätter von *Salix pentandra* und *S. Caprea* neben einzelnen Samen von *Nuphar luteum* feststellte. Dann folgen discordante Lagen von Sanden, zwischen welchen linsenförmige Einlagerungen von Gehölzresten sich finden. Diese Reste bestehen aus Zweigstücken, Borkebruchstücken und noch in natürlicher Lage befindlichen Wurzeln der Birke, Hasel, Zitterpappel, Eiche und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), daneben Früchte dieser verschiedenen Waldbäume. Es fehlen auffallender Weise die Reste von Sumpfpflanzen vollständig. Es liegt anscheinend eine Flugsandbildung vor. In derselben Schicht liegen gewaltige Stämme der Eiche nach allen Richtungen durcheinander und von Sand umschüttet; zwischen ihnen Geweih- und Skeletreste eines Rothhirsches. Ich sah Stämme, welche noch über 6 m lang waren und über der Wurzel einen Durchmesser von mehr als 1 m besaßen. Diese Schicht ist 1—1.5 m mächtig. Sie wird überlagert von 0.75—1 m stark zersetzten *Sphagnum*-Torfes, welcher die Reste der noch auf ihm lebenden Cyperaceen und Gramineen etc. enthält.

# 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: 1891

Band/Volume: [1891\\_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 211-230](#)