

C. Aufsätze.

1. Beiträge zur Kenntniss einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges. Mit besonderer Berücksichtigung des Baues dieses Gebirges.

Eine lithologische Abhandlung.

Von Herrn JENZSCH in Dresden.

Nicht erwarte man in vorliegender Abhandlung eine Zusammenstellung der zahlreichen, über den Phonolith existirenden Arbeiten. Nur Beiträge zur Kenntniss einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges zu liefern, keineswegs aber eine Monographie der Phonolithe zu schreiben, hatte ich mir vorgenommen.

Diese Arbeit enthält eine Anzahl chemischer und geologischer Beobachtungen und Ansichten, welche zum grossen Theil auf Reisen und Excursionen, unter dem Mikroskop und im Laboratorium erlangt und gesammelt wurden. Nur wo Verständniss und Zusammenhang es erforderte, wurden fremde Beobachtungen erwähnt und besprochen. Auch da, wo es nicht ausdrücklich bemerkt wird, sind sämmtliche von mir gemachten specifischen Gewichtsbestimmungen auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführt worden.

Kapitel I.

Das relative Alter der Phonolithe nebst Bemerkungen über das böhmische Mittelgebirge und die Auvergne.

Es ist bekannt, dass sich über Böhmen ein grosses Gneissterrain erstreckt, welches aber jetzt, besonders in dem nördlichen Theile, unter jüngeren Bildungen begraben liegt, jedoch an mehreren Punkten des böhmischen Mittelgebirges zu Tage tritt.

Der erwähnte Gneiss ist hier stets dem des benachbarten Erzgebirges ausserordentlich ähnlich. Auch scheint derselbe in

Bezug auf die Erzführung eine grössere Berücksichtigung zu verdienen, als es bis jetzt geschah. Erst vor kurzem bemerkte ich zwischen dem Tripelberge und Bilin im anstehenden Gneisse das Ausstreichende eines Ganges, kenntlich durch die auffällige Röthung der Oberfläche, wofür man im Freiburger Bergamtsrevier den Ausdruck „Eiserner Hut“ gebrauchen würde. In der berg- und hüttenmännischen Zeitung 1853 p. 13 erwähnt Herr BREITHAUPT die Gneisspartie von Ronstok auf der linken Elbseite wegen ihrer Bleiglanz- und Zinkblende-führenden Gänge.

Aber ausser der Erzführung dieses Gneissterrains verdienen noch die Granuliteinlagerungen in demselben Erwähnung. Bekannt sind die in der Gegend von Warth, im Egerthale (zwischen Carlsbad und Kaaden), und die zwischen Budweis und Krummau. Ich vermute ein solches Granulitgebiet noch ausserdem, obgleich dieses Gestein bis jetzt daselbst noch nicht anstehend angetroffen wurde, in der Nähe von Meronitz, wo beim Betriebe des Herzoglich-Raudnitz-Hochfürstlich-Lobkowitzschen Pyropen-Werkes nicht selten grössere oder kleinere Granulitstücke in der Teufe von einigen Klaftern gefunden wurden.

Schiene es nicht gewagt, so möchte ich die Meronitzer Verhältnisse mit denen des sächsischen Granulitgebietes vergleichen; das eigentliche Pyropenlager aber als dem Granulit eingelagert betrachten. Serpentin und Granatfels-Einlagerungen sind im sächsischen Granulitgebiete ziemlich häufig. Weitere Vergleichen, namentlich mit dem Zöblitzer Pyropen-Vorkommen anzustellen, ist nicht der Zweck dieser Abhandlung.

Herr NAUMANN sagt*), es lassen sich Beweise dafür liefern, dass die letzte und grossartigste Erhebung des Erzgebirges erst nach der Braunkohlenformation und wahrscheinlich durch dieselben plutonischen Kraftäusserungen erfolgt sei, welche die höchsten Phonolithkegel des Mittelgebirges lieferte. In der kurzen Uebersicht der auf Sektion XI. der geognostischen Karte des Königreiches Sachsen von den Herren NAUMANN und COTTA dargestellten Gebirgsverhältnisse wird ferner nachgewiesen, dass der Hauptzug der Basalte und Phonolithe des Leitmeritzer Kreises genau der Richtung des Erzgebirges folgt. Ich möchte die Phonolithberge, unter denen sich bekanntlich die höchsten Gipfel

*) V. LEONHARD und BRONN Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie u. s. w. 1839 S. 63.

des böhmischen Mittelgebirges befinden, als jüngste Gebilde, gleichsam als Schlusssteine der gegenwärtig als erloschen zu betrachtenden vulkanischen Thätigkeit dieses Gebirges ansehen.

An Lokalitäten, wo sich erloschene Vulkane finden, trifft man ebenfalls Phonolithe oder diesen verwandte Gesteine an. Die Umgebung von Clermont-Ferrand in der Auvergne hat ihre Domite, die ich in ihrem Auftreten mit den böhmischen Phonolithen vergleichen möchte.

Die Domite sind aber wohl als jüngste Produkte der vulkanischen Thätigkeit dieser so höchst interessanten Gegend zu betrachten. Sie scheinen in teigartigem Zustande aus denselben Kanälen emporgepresst worden zu sein, aus denen früher die heissflüssige Lava hervorquoll. Die schönen, von Haselnussgesträch üppig bewachsenen Lavaströme der Auvergne haben meist ihren Anfang am Fusse der majestätischen kuppel- oder kegelförmigen Domitberge, in deren nächster Nähe, dieselben manchmal umschliessend, stets noch wohlerhaltene Schlackenkegel zu bemerken sind. Ausserordentlich instructiv ist das Studium des Puy de Chopine. Dieser steile Domitberg wird zu zwei Dritttheilen von einem kraterförmigen Schlackenwalle, dem Puy de la Goule umgeben. Von seinem nördlichen Fusse aber steigen zwei Lavaströme, der eine in nordöstlicher, der andere in der Richtung nach dem vom Puy de Chopine westsüdwestlich gelegenen Chau de Roches, an der Strasse von Clermont nach Pont-Gibaut, herab. Dass dieser Domitkegel in einem teigigen, schon etwas erhärteten Zustande emporgepresst worden sein müsse, beweist die zum Theil ziemlich zerbröckelte auf seinem Gipfel aufgelagerte Granitscholle, welche die früher gehegte Ansicht, als seien die Domite durch ein unterirdisches Feuer „gebratene“ Granite, noch zu bestätigen schien. Dass aber die Domite jünger sind als die benachbarten, oder die sie umgebenden Schlackenkegel und die an ihrem Fusse hervortretenden, wahrscheinlich schon damals mit ähnlicher Vegetation bedeckten Lavaströme, beweisen:

1) Die von Herrn Grafen DE MONTLOSIER*) zuerst in einem Steinbruche des Puy de Clierzou, später aber auch in den übrigen Domitbergen aufgefundenen Fragmente schlackiger Gesteine (*roches scorifiées*);

*) Lecoq Itinéraire de Clermont au Puy de Dôme Paris 1836 p. 33.

2) Die Auffindung von Holzkohlen*) am Wege nach Alognat, der sich auf der südlichen Seite des Puy de Dôme befindet, in der Nähe des daselbst hervorbrechenden, sich nach Montemeire und Ceyssal hinziehenden Lavastromes.

Im böhmischen Mittelgebirge haben wir es mit ganz ähnlichen Verhältnissen zu thun, obgleich hier die für die Auvergne so charakteristischen Schlackenkegel fehlen. In Böhmen mögen dieselben fast vollständig durch die Einwirkung des Wassers und durch atmosphärische Einflüsse weggeführt sein und zum Theil das Material für die böhmische Braunkohlenformation geliefert haben. Im Kammerbühl bei Eger erkennen wir noch einen wohl erhaltenen Repräsentanten**) dieser Schlackenkegel, welche wahrscheinlich früher das nördliche Böhmen bedeckt haben.

Schlackige Basalte finden sich nirgends, wie auch schon Herr REUSS***) anführt, in anstehend grossen Massen, sondern sie liegen immer in nicht zu grossen abgerundeten Partien in den basaltischen Conglomeraten, mehr oder weniger schon in der Zersetzung begriffen. In der Hochfürstlich LOBKOWITZ'schen Sammlung in Bilin†) sah ich dergleichen graue und gelbbraune, schwammige und feinblasige Basaltschlacken vom Schichower Thale, röthlichbraune vom Westfusse des Kubazkerberges bei Dubkowitz, und röthlichgraue von Salesel.

Einen grossen Theil der Basalte des böhmischen Mittelgebirges möchte ich als Lavaströme betrachten. An denselben Punkten, welchen sie entquollen, scheinen aber später, ebenso, wie ich es bei den Domiten der Umgegend von Clermont-Ferrand vermuthete, die Phonolithe emporgepresst worden zu sein.

Immer erheben sich die letzteren aus oder unmittelbar neben einer Basaltmasse, welche häufig nach einer Richtung hin sich weiter fort erstreckt und gleichsam eine einseitige Verlängerung des Phonolithberges bildet. Als Beispiel diene der Borzen bei

*) LECOQ Itinéraire de Clermont au Puy de Dôme Paris 1836 p. 35.

**) Vielleicht können hierher auch einige Berge in der Gegend von Marienberg gerechnet werden.

***) Dr. A. E. REUSS die Umgebung von Teplitz und Bilin u. s. w. S. 170.

†) Herr J. RUBESCH hatte die Güte, mir mit der grössten und zuvorkommensten Bereitwilligkeit das Studium der in dieser ausgezeichneten Sammlung befindlichen schönen und vollständigen Suiten der Vorkommnisse des böhmischen Mittelgebirges zu gestatten.

Bilin, von dessen nordöstlichem Fusse aus sich eine, von mir als früherer Lavastrom angesprochene Basaltmasse allmählig nach der Stadt Bilin zu herabzieht, während dieser steile Phonolithberg auf seiner Westseite und zwar in seinem unmittelbaren Contacte, die Schichten des hier zu Tage tretenden Gneisses aufgerichtet hat.

Um die höchst wichtigen Contactverhältnisse des böhmischen Phonoliths mit andern Gesteinen zu studiren, würde sich kein geeigneterer Punkt finden lassen als der Borzen; denn hier bedürfte es nur einer verhältnissmässig geringen Schurfarbeit, um eine Contactstelle*) zwischen Gneiss und Phonolith zu erreichen. Möchte sich ein zweiter Graf STERNBERG**) finden, welcher im Interesse der Wissenschaft die erforderlichen bergmännischen Arbeiten ausführen liesse, durch welche man höchstwahrscheinlich manche neue und wichtige Aufschlüsse über die Natur des Phonoliths erhalten würde.

Herrn COTTA fielen schon diese gegenseitigen Verhältnisse zwischen Basalt und Phonolith auf; er schreibt in den Erläuterungen zu Sektion VI. der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen S. 78:

„Wer die Karte aufmerksam betrachtet, dem muss es auffallen, dass mehrere Phonolithberge (der Lausitz) fast ganz von Basalt umgeben sind, während das umgekehrte Verhältniss nicht stattfindet. Mehrmals ist es der Fall, dass scharfe, felsige Phonolithkuppen aus einem Fusse von Basalt aufragen.“

Nicht kann es auffällig erscheinen, dass man an den böhmischen Basalten die den Lavaströmen eigenthümliche, schlackige Rinde nicht mehr beobachtet; sie wurde durch dieselben Einwirkungen zerstört, welche die Schlackenkegel des böhmischen Mittelgebirges weggeführt haben. Letzteres scheint mir um so wahrscheinlicher, da ich mich von einem analogen Vorgange in der Auvergne überzeugte. Von mir an der Coulée du Petit Puy de Dôme gesammelte Lava ist von einer dünnen, vollkommen scharf abgegrenzten, porösen, schlackigen Rinde überzogen, wel-

*) Herr Bergmeister KÖRTIG in Bilin, in dessen Begleitung ich das Vergnügen hatte, den Borzen zu besteigen, machte mich auf diese Stelle aufmerksam und überschlug den Kostenbetrag auf ungefähr 200 Gulden.

**) Herr Graf CASPAR STERNBERG unternahm 1834 bekanntlich weitläufige und kostspielige Nachgrabungen am Kammerbühl bei Eger und setzte dieselbe volle vier Jahre lang unermüdet fort.

che sich ohne Einwirkung von Wassermassen, nur durch die auf sie ausgeübten atmosphärischen Einflüsse theilweise abgelöst hat.

Ausser den hier aufgeführten jüngeren Eruptivgesteinen des böhmischen Mittelgebirges giebt es noch manche andere Gesteine, welche gleichsam als Uebergänge zwischen Basalt und Phonolith zu betrachten sind und welche man, um mit Herrn REUSS*) zu sprechen, ebensogut für Basalt als für Phonolith ansprechen kann.

Noch ist des Vorkommens einiger Dolerite und der interessanten und so häufig angetroffenen Trachyt- (Phonolith-?) und Basaltgänge Erwähnung zu thun. Ob erstere Gänge als Phonolith oder als Trachyt anzusehen sind, kann ich, da hierüber noch keine genaueren lithologischen Untersuchungen vorliegen, nicht entscheiden. Ihrem relativen Alter nach sind dieselben wahrscheinlich älter als die dom- und kegelförmige Massen bildenden Phonolithe. Am schönsten und häufigsten finden sich solche Gänge in der Gegend zwischen Aussig und Nestersitz auf beiden Elbufern. Meist durchbrechen die jüngeren Basalte diese Trachyt- (Phonolith-?) Gänge. Da Herr REUSS in seinem schon öfters citirten Werke ausführlich über diese Verhältnisse handelt, so würde es gegen den Zweck dieser Arbeit sein, ihre Beschreibung zu wiederholen.

Es sei mir nur noch gestattet, des schönen und mächtigen Trachyt- (Phonolith-?) Ganges der Bassstreicher Mühle bei Salesel, auf den mich Herr Bergverwalter A. CASTELLI aufmerksam zu machen die Güte hatte, Erwähnung zu thun. Er wird von drei Gängen jüngerer basaltischer Gesteine durchsetzt, von denen zwei dicht, der dritte mandelsteinartig ist. Es sind hiernach diese basaltischen Gänge jünger als der von ihnen durchsetzte Trachyt (Phonolith?). Vielleicht könnte man dasselbe Altersverhältniss bei dem von Herrn BREITHAUPT*) erwähnten zwei Ellen mächtigen Gange, welcher am Schlossersteine bei Binnoven unweit Salesel im kleinklüftigen Basalte aufsetzt und zur Hälfte aus Phonolith, zur Hälfte aus Basalt besteht, annehmen. Möglicherweise hat sich die Gangspalte zwei Mal geöffnet, den Basalt aber möchte ich nach Analogie der vorstehend erwähnten Verhältnisse als jüngstes Gebilde darin betrachten.

*) Dr. A. E. REUSS Umgebung von Teplitz und Bilin u. s. w. S. 194.

**) Berg- und hüttenmännische Zeitung 1853 S. 12.

Kapitel II.

Beschreibung einiger Phonolith-Varietäten.

Die Phonolithe zeigen meist eine tafelförmige Absonderung, welche sich mehr oder weniger der horizontalen Richtung nähert. Sie ist sehr allgemein und in grösserem oder geringerem Grade fast allen Phonolithen eigen. Auch Säulenabsonderung beobachtet man nicht selten. Die meist vertikal stehenden säulenförmigen Massen bestehen stets aus aufeinander gethürmten Tafeln.

Ungemein schön finden sich gleichzeitig beide Absonderungsarten an den Phonolithbergen der Umgegend von Bilin, unter denen der Borzen besonders erwähnt zu werden verdient.

Herr B. COTTA charakterisirt in seiner vor kurzem erschienenen Gesteinslehre den Phonolith als „ein dichtes meist deutlich „schiefriges Gestein. Im frischen Zustande ist seine Farbe stets „dunkelgrau oder grünlich, durch Verwitterung aber wird es „ganz weiss und fast jedes Stück, welches lange an der Oberfläche gelegen hat, ist deshalb von einer weissen, scharf begrenzten Verwitterungsrinde umgeben. Frische Tafeln des Gesteines klingen beim Daraufschlagen hell, daher der Name. „Porphyrtig treten besonders Sanidin-Krystalle auf.“

Nicht werde ich bei vorliegender Betrachtung der Phonolithe mit der Beschreibung des stolzen Riesen des Mittelgebirges, dem Milleschauer Donnersberge, beginnen. Einen kleinen unbedeutend erscheinenden Berg habe ich zum Ausgangspunkte gewählt.

Unmittelbar beim Dorfe Nestomitz, zwischen Aussig und der Eisenbahn-Station Nestersitz, auf dem linken Elbufer, befindet sich der Nestomitzer Berg. Gegenwärtig steht ein Steinbruch im Betriebe und das schönste frischeste Material liegt frei zu Tage.

Das frische Gestein ist von bedeutender Härte, zerspringt jedoch bei kräftigen Schlägen in äusserst hellklingende Scherben, besitzt eine perlgraue Farbe, ist an den Kanten durchscheinend, und hat das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte spezifische Gewicht

2,569 bis 2,575.

In etwas verwittertem Zustande wird dieser Phonolith trübe und undurchsichtig, und man erkennt in der milchig gewordenen Grundmasse ein sehr verzweigtes Netzwerk von kleinen schwar-

zen Amphibolnadeln. Das specifische Gewicht eines solchen Phonolithes fand ich

2,520,

beträchtlich niedriger, als das des frischen Gesteins.

Hier und da machen sich ziegelrothe Flecke (Rostflecke) bemerklich, welche ich für Eisenoxyd halten möchte. Mit Salzsäure befeuchtet, lösen sie sich sofort und zwar ohne Brausen auf, und ertheilen der angewandten Säure eine grünlichgelbe Färbung; mit Salpetersäure betropft aber verändern sie sich wenig. Bekanntlich ist Eisenoxyd in Salzsäure leicht, in Salpetersäure aber sehr schwer auflöslich.

Die äusserste Rinde der den Einwirkungen der Atmosphäre am längsten ausgesetzt gewesenen Gesteinsstücke ist, wie gewöhnlich, entweder gebleicht oder ockergelb gefärbt.

Zuweilen finden sich porphyrartig in diesem Gesteine grössere, bis 9 Mm. lange Sanidin-Krystalle. In den grössern derselben sind nicht selten als Einschlüsse kleine, meist äusserst kleine, Amphibol-Kryställchen zu bemerken. — Ausserdem beobachtete ich noch Ausscheidungen eines farblosen Minerals, welches jedoch der Verwitterung sehr leicht unterworfen zu sein scheint, indem der Glasglanz desselben in Fettglanz übergeht, die Oberfläche aber trübe, weiss und undurchsichtig wird. Zu bemerken ist, dass diese ausgeschiedenen Massen zum Theil aus einer grossen Anzahl kleiner, zuweilen sternförmig verwachsener Krystalle bestehen.

Die Titanite, welche wohl keinem böhmischen Phonolithe ganz fehlen, sind im Nestomitzer Gestein von weingelber, gelbbrauner bis dunkelhyazinthrother Farbe. Aeusserst kleine Eisenkiesmengen in den Phonolithen verrathen sich durch ihren metallischen Glanz. Dem Nestomitzer Phonolithe sehr nahe stehend sind die frischern Varietäten des vom Teplitzer Schlossberge. Bei angehender Verwitterung ist derselbe mit der bekannten grauen bis weissen Rinde überzogen, schreitet sie aber noch weiter vorwärts, so erhält das ganze Stück eine poröse Beschaffenheit und eine graue, selten weisse Farbe. Alle leicht zersetzbaren Bestandtheile scheinen weggeführt zu sein. Hier und da sieht man in den, von den ausgewitterten Mineralien herrührenden Löchern und Hohlräumen noch einige Ueberreste der mannigfaltigen Zersetzungsprodukte. Die glasigen Feldspath-Krystalle erscheinen oft schmutziggrau, und enthalten ebenfalls mehrfach

Hohlräume, von verwitterten, früher in ihnen eingeschlossenen Mineralien herrührend.

Das specifische Gewicht kleiner solcher sehr verwitterten Stückchen des Teplitzer Phonolithes fand ich auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführt

$$= 2,585.$$

Mehr diesem verwitterten als dem frischen vergleichbar, jedoch immer noch seine Gemengtheile erkennen lassend, zeigt sich der Phonolith vom Marienberge bei, und vom Krammel gegenüber Aussig. Vor dem Durchbruche der Elbe standen wahrscheinlich beide Berge im Zusammenhange, worauf ihre gegenwärtige Form, und ihre petrographische Beschaffenheit hindeutet. Beide Gesteine sind ziemlich arm an porphyrtartigen Sanidin-Krystallen, zeichnen sich aber, und dies gilt vorzüglich vom Marienberge, durch einen grossen Zeolith-Reichthum aus. Häufig wird der Phonolith dieses Berges, namentlich an seinem Steilabfalle nach der Elbe zu, von unendlich vielen, zum Theil sehr schmalen Schnüren von Natrolith durchzogen.

Ausserdem trifft man noch so viele, oft mit den schönsten Zeolith-Drusen, seltener gleichzeitig mit Kalkspath erfüllte Blasenräume an, dass es schwer halten würde ein davon freies Stück zu finden. Die Succession der in ihnen angetroffenen Mineralien ist gewöhnlich Natrolith, Apophyllit (Albin), Kalkspäthe und Aragonit*).

Der durch Herrn MEYER's Analyse gefundene geringe Natrongehalt von nur 2,67 pCt.**) eines Marienberger Phonolithes, in welchem er keine sichtbaren Gemengtheile, einige kleine Krystalle von Titanit, Hornblende und einige Körner von Magneteisen ausgenommen, auch keine glasigen Feldspath-Krystalle fand, beweist hinreichend, dass dieses Gestein schon einem Auslaugungsprozesse unterworfen war, als dessen noch vorhandene Produkte die vielen Zeolithe dieses Berges anzusehen sind.

Wiederum sehr reich an Sanidin-Krystallen, welche in einer grauen, häufig noch recht frisch erscheinenden Grundmasse inne liegen, ist der Phonolith des Milleschauer Donnersberges.

*) Herr G. ROSE zeigte mir im Königl. Mineralien-Kabinette in Berlin eine Druse, worin ein säulenförmiger Aragonit-Krystall von weisser Farbe sich befindet.

**) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2141.

Ein ganz besonderes Interesse gewähren die Phonolithe des Borzen und des Ganghofes bei Bilin. In der schwärzlichgrauen compacten Grundmasse sind, ausser einzelnen zum Theil kleinen sehr lebhaft glänzenden Sanidin-Krystallen, nicht selten sehr kleine, mit einer weissen Substanz erfüllte, meist lang gezogene Blasenräume zu bemerken. Ausserdem liegt häufig noch ein anderes Mineral porphyrartig inne, welches der Verwitterung sehr leicht unterworfen zu sein scheint, einen hexagonalen Querschnitt besitzt, und zum grossen Theil in eine weisse oder auch rothe Masse umgewandelt ist, worüber ich weiter unten ausführlicher berichten werde. Häufig verleiht das erwähnte Mineral, besonders wenn es bei seiner Verwitterung eine graugelbe Färbung annahm, dem Phonolith ein geflecktes Ansehen. Hornblende-Nadeln und Titanit sind nicht bemerkbar. Dagegen trifft man auch schwarze, lebhaft glänzende Punkte von Magneteisen (Titaneisen?).

Die Klüfte des Gesteins sind oft mit einem schwarzen, manganhaltigen Ueberzuge und mit Dendriten bekleidet.

An manchen sehr verwitterten Stücken sah ich eine 1 Zoll dicke braune, und äusserlich noch eine $\frac{1}{2}$ Zoll starke weisse Verwitterungsrinde. In letzterer ist dann zum Theil das der Grundmasse porphyrartig inneliegende hexagonal krystallisirte Mineral völlig zerstört.

Das Ganghofer Gestein besitzt in seiner scheinbar frischen Abänderung, sehr grosse Dichtigkeit, einen dem Fettglanze sich nähernden Glasglanz und eine dunkelseladongrüne Farbe. Es geht letztere in eine schwärzlichbraune Farbe über, und zwar bemerkt man häufig der Struktur des Gesteins parallel laufend, die braune und grüne Färbung mit einander abwechseln. Ausser sehr kleinen, aber doch noch sichtbaren Sanidin-Krystallen, kann man mit Sicherheit an diesem Phonolith keine Gemengtheile unterscheiden. Jedoch bemerkt man hier und da in der grünen Grundmasse vereinzelte graugelbe Stellen. Andererseits aber hat das äusserst dichte Gestein eine merkwürdig gefleckte Beschaffenheit. Vorzüglich sind es Grünlichgelb, Blutroth oder Röthlichbraun und Lauchgrün, welche im bunten Durcheinander zusammen verschmolzen erscheinen. An vorherrschend gelben Stücken ist gewöhnlich eine sich von ihrer Oberfläche aus verbreitende Röthung zu bemerken. Die Verwitterung bewirkt meist eine kugelförmig-körnige Absonderung. Die einzelnen kleinen, sehr

dicht zusammenhängenden, 1 bis 5 Mm. im Durchmesser habenden Körner sind meist von graulicher, gelblicher oder blassröthlicher Farbe, haben jedoch hier und da apfel- bis graugrüne Fleckchen, und erscheinen häufig mit einem schwarzbraunen Bindemittel umgrenzt. Stücke, an welchen dasselbe nicht mehr beobachtet wird, zerfallen, sollte nicht die ganze Masse der Verwitterung unterlegen sein, in diese einzelnen Körner.

Das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte specifische Gewicht des grünen Gesteins fand ich

$$= 2,502,$$

das einer braungefärbten Abänderung aber

$$= 2,511.$$

Füge ich hierzu noch die von Herrn REUSS bestimmten Gewichte der Ganghofer Phonolith-Varietäten, und nehme ich den a. a. O. erwähnten dunkelgraugrünen Phonolith vom specifischen Gewichte

$$= 2,555,$$

welches den von mir oben angeführten specifischen Gewichten des frischen Nestomitzer Gesteins 2,569 bis 2,575 ziemlich nahe kommt, zum Ausgangspunkte, so ergibt sich nachstehende Uebersicht der gefundenen Zahlenwerthe.

Dunkelgraugrüner Phonolith . . . = 2,555 (R.)

Brauner Phonolith = 2,511 (J.)

Seladongrüner Phonolith = 2,502 (J.)

Gelber Phonolith = 2,471 (R.)

Sehr reiner dunkelgrüner Phonolith = 2,435 (R.).

Möglicherweise sind die vier letzten Varietäten den verschiedenen Stadien der Verwitterung ein und desselben Gesteins zuzuschreiben.

Kapitel III.

Chemisches und Mikroskopisches über den Phonolith.

Der Phonolith ward zuerst von Herrn WERNER 1787 als eigenes Gestein mit dem Namen Porphyrschiefer und später als Klingstein bezeichnet. Der letztere Name bezieht sich auf die Grundmasse des Gesteins, deren scheibenförmige Bruchstücke einen auffallend hellen Klang von sich geben.

Herr FLEURIAU DE BELLEVUE betrachtete den Mesotyp

zuerst und zwar schon 1805, als integrierenden Bestandtheil des ganzen Gesteins, da er denselben in den Phonolithen von Hohentwiel und Hohenkrähen so häufig antraf, und so innig mit ihrer Masse verschmolzen fand.

Herr C. GMELIN, und nachher viele andere Chemiker, welche die Phonolithe, stets nach der GMELIN'schen Methode, untersuchten, gelangten durch ihre Untersuchungen zu der Ansicht, dass die scheinbar einfache Grundmasse aus einem zeolithischen und einem feldspathigen Minerale bestehe. Herr NAUMANN sagt in seinem Lehrbuche der Geognosie Bd. I. S. 638 „das Quantitäts-Verhältniss beider Bestandtheile ist ein schwankendes und unbestimmtes, daher es denn auch gar nicht unmöglich erscheint, dass es Phonolithe ohne allen Zeolithgehalt geben kann, obwohl solcher in den bis jetzt analysirten Verhältnissen von 15 bis 55 pCt. nachgewiesen worden ist.“

Man nimmt an, dass die Grösse des Zeolithgehaltes im umgekehrten Verhältnisse mit dem specifischen Gewichte, aber in geradem mit dem Wassergehalte des Phonoliths stehe.

Bis jetzt pflegte man nach dem Vorgange von Herrn C. GMELIN die Phonolithe durch Behandlung mit Säuren in einen zersetzbaren und in einen unzersetzbaren Antheil zu zerlegen; die Kieselsäure im zersetzbaren Antheile extrahirte man aber durch eine kochende Lauge von kohlensaurem Natron. Man glaubte durch dieses Verfahren die Zusammensetzung der Phonolithe kennen gelernt zu haben.

Herr GMELIN*) hält die von ihm analysirten Phonolithe für Gemenge aus glasigem Feldspath und Mesotyp, nur dass der Wassergehalt im zeolithischen Theile des Phonolithes geringer, als beim Mesotyp ist. Doch nähert sich die Mesotypmasse bald mehr dem Natrolith, bald mehr dem Mesolith, der Mesoline u. s. w. Es ist nicht unmöglich, dass die zur Extraktion der Kieselsäure angewendeten alkalischen Laugen auch einzelne durch die Säure noch nicht zersetzte Bestandtheile angreifen können. Welche bedeutende Einwirkung eine alkalische Lauge gerade auf Eruptivgesteine auszuüben vermag, zeigte Herr A. DELESSE**) in seiner Abhandlung: „*De l'action des alcalis sur les roches*.“

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2144.

**) Ann. de chimie et phys. 1854. III. Série T. XLI. p. 464—471.

Er behandelte das gepulverte Gestein jedesmal eine Stunde lang entweder mit concentrirter Kali- oder Natron- oder mit kohlensaurer Natron-Lauge im Sandbade. Durch eine solche einstündige Behandlung extrahirte Herr DELESSE aus einem Mühlstein-Trachyt mit etwas glasigem Feldspath und Glimmer aus Ungarn

27,27 pCt.,

aus einem rothbraunen Trachyt mit grauen Kugeln und schwarzem Glimmer ebenfalls aus Ungarn

37,85 pCt.

Da man bisher annahm, der Phonolith bestehe nur aus glasigem Feldspath und Zeolith, zum Theil mit etwas Magnet-eisen, so befürchtete man nicht, durch die seitherige analytische Methode andere Substanzen zu extrahiren, als gerade nur den zeolithischen Bestandtheil und das im Gestein erkannte Magnet-eisen. Diese Ansicht schien auch in der verhältnissmässig geringen Zersetzbarkeit*) des glasigen Feldspathes eine Bestätigung zu finden. Sollte man jedoch die Existenz eines Feldspath-Zeolith-Eruptivgesteins bezweifeln, so würde man sich den Vorgang bei der Zerlegung des Phonolithes in einen löslichen und unlöslichen Theil auch anders erklären können. Man könnte dann vielleicht annehmen, dass nach der seither gebräuchlichen Methode die Phonolithe zu untersuchen, dieses Gestein auf doppelte Weise angegriffen wird, so dass manches, was der Salzsäure widerstanden hatte, sich dem Angriffe der kochenden kohlensaurer Natronlauge ergeben habe. Man wird sich nicht wundern, dass man oft viele Procente der untersuchten Phonolithe ausziehen konnte, wenn Herr DELESSE schon nach einstündiger Einwirkung einer alkalischen Lauge aus dem Trachyte, einem Gesteine, welches, wie man wohl seither allgemein annahm, Zeolith nicht als Gemengtheil enthält, 27,27 bis 37,85 pCt. extrahirte.

Da ich mich unter dem Mikroskope überzeugte, dass der Phonolith eine weit grössere Anzahl von Gemengtheilen besitzt, so unterliess ich natürlich den feldspathigen und imaginären zeolithischen Theil auf hergebrachte Weise zu bestimmen. Ich liess dünne Schliffe von den verschiedenen Phonolithen des böhmischen

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2144.

Mittelgebirges anfertigen, untersuchte dieselben unter dem Mikroskope bei durchfallendem Lichte, und fand als Gemengtheile der frischen Phonolith-Grundmasse:

- 1) kleine, grüne, durch die ganze Masse verbreitete Kryställchen, welche zuweilen zu Gruppen zusammengehäuft sind;
- 2) eine weisse, meist schon etwas getrübt Grundmasse;
- 3) ein wasserhelles, durchsichtiges, sich von der weissen Grundmasse (2.) unterscheidendes Mineral, welches sich durch grosse Durchsichtigkeit, geradlinige Umgrenzungen und im polarisirten Lichte durch die Lebhaftigkeit der Farbenerscheinungen charakterisirt;
- 4) vereinzelte schwarze opake Partien.

Zunächst bemühte ich mich die Natur der unter dem Mikroskope als verschiedenartig erkannten Gemengtheile zu ermitteln. Ich prüfte den schon durch den äussern Anblick kenntlichen

glasigen Feldspath (Sanidin)

vor dem Löthrohre. Zu diesem Versuche wurde Sanidin aus dem Phonolith von Nestomitz angewendet. Er schmilzt leicht an den Kanten und giebt in der äussern Flamme eine deutliche Natron-Reaction. Jedoch wird in der Nähe der Probe eine röthlichviolette Färbung bemerkt, wenn der zu untersuchende Splitter von der Spitze der blauen Flamme im äusseren Saume derselben nach dem Dochte zu bewegt wird.*) Es wurde durch diesen Löthrohrversuch nachgewiesen, dass der Sanidin Kali und Natron sowie eine geringe Menge Lithion enthalte.

Kali und Natron scheinen sich überhaupt im glasigen Feldspathe gegenseitig zu vertreten, wie die vielen vorhandenen Analysen dieses Minerals beweisen. Wenn man aber mit Herrn

*) Prüft man auf diese Weise ein Gemenge eines Natron- und Kalisalzes, wenn auch in demselben ersteres vorherrscht, so wird die Gegenwart von Kali noch angezeigt. Das gleichzeitige Vorhandensein einer gewissen Menge Lithion ertheilt dem schwachen Violett einen mehr oder weniger deutlichen röthlichen Schein. Dies scheint sich dadurch zu erklären, dass vor der Spitze der Oxydationsflamme, wo die Verbrennung der sich entwickelnden Gasarten am vollkommensten geschieht, der heisseste Punkt ist, während die Hitze nach dem Dochte zu immer mehr abnimmt, Lithion und Kali aber schon bei einer geringeren Hitze als das Natron der äussern Flamme die ihnen charakteristische Färbung zu ertheilen vermögen.

G. BISCHOF*) als Regel annimmt, dass im Sanidin Kali gegen Natron stets vorherrscht, in den frischen Phonolithen aber durch die vorhandenen Analysen gewöhnlich bei weitem mehr Natron als Kali aufgefunden wurde, so können die Gemengtheile (2. und 3.) nicht bloß aus Sanidin bestehen. Die Verschiedenheit beider Bestandtheile lässt sich bei hinreichender Aufmerksamkeit und bei Anwendung des polarisirten Lichtes auch an frischen Stücken unter dem Mikroskope erkennen, fällt aber bei Beobachtung des weniger frischen Gesteines sofort in die Augen. Dasselbe erreicht man auch, wenn man dünne Schliffe vor der Beobachtung längere Zeit mit Säuren oder alkalischen Laugen digerirt. Stünde nicht damit der geringe Wasserhalt dieser Gesteine in Widerspruch, so könnte man wieder zur Annahme eines zeolithischen Bestandtheiles geführt werden.

Die frischeste Abänderung des von mir gesammelten Phonolithes von Nestomitz verändert sich durch das Erhitzen im Glaskölbchen fast gar nicht, und gab nur eine Spur Wasser; andere schon weiss und trüb erscheinende Stücke desselben Gesteines hingegen färbten sich, auf gleiche Weise behandelt, sehr schwach gelblichbraun und gaben Wasser. Kleine Stückchen des ziemlich frischen Nestomitzer Phonolithes vom specifischen Gewicht

2,569 bis 2,575

der Weissglühhitze ausgesetzt, verloren

1,29 bis 1,33 pCt.,

während unter gleichen Bedingungen das schon etwas veränderte Gestein vom specifischen Gewichte

2,520

einen Glühverlust erlitten hat von

2,60 pCt.

Hieraus folgt, dass der zuweilen nicht geringe Wassergehalt der meisten analysirten Phonolithe nicht als ein Bestandtheil der den frischen Phonolith zusammensetzenden Mineralien zu betrachten, sondern nur der eingetretenen Verwitterung des Gesteines zuzuschreiben ist.

Ziemlich frischer Nestomitzer Phonolith wurde gepulvert und in einem Kolben in der Kälte mehrere Tage lang mit sehr

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2146.

verdünnter Salzsäure behandelt, das angewendete Pulver wurde zum Theil unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure angegriffen. Gleichzeitig fand eine schwache Schwefelwasserstoffentwicklung statt, welche sowohl durch den Geruch, als auch durch ein mit essigsaurer Bleioxydauflösung getränktes Papier erkannt wurde.

Die Phonolith-Grundmasse enthält also ausser dem Sanidin noch ein Mineral, welches in Säuren unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure auflöslich und doch kein Zeolith ist.

Erinnert man sich an das mehrfach aufgefundene, oben schon angeführte Mineral, dessen grössere Krystalle einen hexagonalen Querschnitt erkennen liessen, so gelangt man zu der Ansicht, dass der zweite Bestandtheil der weissen Grundmasse

Nephelin

sein könne.

Herr BREITHAUPT erwähnt in seinem vollständigen Handbuche der Mineralogie Bd. III. S. 476 als äusserste Seltenheit einen nelkenbraunen Nephelin, in kleinen frischen säulenförmigen hexagonalen Prismen mit Basis, welche mit Titanit im Phonolith vom Holeukluk bei Proboscht in der Herrschaft Schreckenstein in Böhmen porphyrartig vorkommen.

Herr G. ROSE beschreibt (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1851 S. 105) einen Phonolith von Scherfe im Kicklah-Gebirge, welchen Herr OVERWEG am 11. Februar 1850 daselbst sammelte:

„Er ist durch seine Gemengtheile sehr merkwürdig; die „Grundmasse ist dunkler graulichgrün wie bei dem vorigen*), „und die eingemengten Feldspath-Krystalle sind weniger durchscheinend und schneeweiss; ausserdem finden sich aber darin „Krystalle von graulichweissem, stark durchschimmerndem und „stark glänzendem Nephelin, die auf der Bruchfläche des Gesteins sehr scharf begrenzte Sechsecke von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Linien „Durchmesser bilden. So deutlich krystallisirte Nephelin-Krystalle „sind in dem Phonolith anderer Orte nicht bekannt; denn die, „welche in dem Phonolith von Mézen vorkommen, sind kleiner, undurchsichtiger und finden sich deutlich erkennbar nur auf Klüften.“

Nach Herrn RAMMELSBERG**) ist der zeolithische Bestand-

*) Zwei andere Phonolith-Stücke von derselben Lokalität wurden gleichzeitig a. a. O. beschrieben.

**) RAMMELSBERG's Handwörterbuch der Mineralogie Abth. II. S. 55.

theil des Phonolithes von Aussig*) wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Mineralien, worunter vielleicht Nephelin ist.

Ich untersuchte daher, um die Existenz des Nephelins nachzuweisen, einzelne Stückchen der, bei Beschreibung des Nestomitzer Gesteines erwähnten, weissen krystallinischen Ausscheidungen vor dem Löthrohre. Sie schmolzen leicht an den Kanten und gaben mit der Spitze der äussern Flamme behandelt die deutlichste Natron-Reaction, jedoch liess sich bei Anwendung des weiter oben angeführten Verfahrens auch ein Kaligehalt nachweisen. Mit Chlorwasserstoffsäure behandelt löste sich das Mineral zum grossen Theile unter Abscheidung von gelatinöser Kieselsäure auf. Die unverkennbar nicht ganz vollständige Lösung erklärt sich dadurch, dass der angewendete Nephelin nicht mehr ganz frisch war.

Herr G. BISCHOF**) wies aber nach, dass der Libenerit, welcher als Zersetzungsprodukt des Nephelins zu betrachten ist, von Salzsäure nur unvollständig zersetzt wird, und nach Herrn v. KOBELL greifen Säuren den Gieseckit, ebenfalls ein aus Nephelin entstandenes Mineral, nur wenig an.

Nicht zu vernachlässigen ist der Chlorgehalt des Nestomitzer Phonolithes, welcher wohl zum grossen Theile dem Nephelin zuzurechnen sein dürfte. Herr BROMEIS hat zuerst im Nephelin und Eläolith eine kleine Menge Chlorwasserstoffsäure bemerkt, welche Beobachtung Herr SCHEERER später bestätigte.

Um den Chlorgehalt des Nestomitzer Phonolithes quantitativ zu bestimmen, wurde das gepulverte Gestein mit kalter verdünnter Salpetersäure in einer grösseren, mit gut eingeriebenem Stöpsel verschlossenen Glasflasche 6 Stunden im Wasserbade behandelt; nach dem Erkalten bestimmte ich in dem Filtrate das Chlor als Chlorsilber. Nach länger fortgesetzter Behandlung desselben Pulvers mit verdünnter Salpetersäure wurde in der abfiltrirten Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd kein Chlorgehalt mehr angezeigt.

Die in dem angewendeten Phonolithe gefundene Chlormenge betrug

0,54 pCt.

*) Aehnliches soll auch vom Phonolith von Whisterschan gelten

**) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2259.

Wurde das gepulverte Gestein mit concentrirter Salpetersäure übergossen, so fand eine Chlorentwicklung statt, welche sich durch den Geruch bemerklich machte.

Die im Phonolith vom Borzen bei Bilin so häufig in der Grundmasse porphyrartig ausgeschiedenen Nephelin-Krystalle, welche einen hexagonalen Querschnitt zeigen, finden sich zuweilen noch ziemlich frisch; oft sind sie zerklüftet, trübe und weiss, häufig auch gelb oder grünlichgrau gefärbt, am häufigsten aber in eine rothe specksteinartige Substanz umgewandelt.

Ich untersuchte das noch am frischesten erscheinende, jedoch schon merklich veränderte Mineral. Das Verhalten vor dem Löthrohre ist genau dasselbe, welches oben beim Nestomitzer Nephelin angeführt wurde. Auch war in Chlorwasserstoffsäure eine theilweise Auflösung unter Abscheidung von gelatinöser Kieselsäure zu bemerken.

Kleine Bröckchen eines in die rothe Substanz verwandelten Krystalles, ebenfalls vor dem Löthrohre behandelt, entfärbten sich, liessen sich ziemlich leicht an den Kanten schmelzen, und ertheilten der äussern Flamme eine schwach violette, die für Kali charakteristische Färbung. Von Salzsäure wurde diese Substanz entweder gar nicht, oder nur sehr wenig angegriffen. Aus diesem Versuche ergiebt sich, dass das Natron des noch ziemlich frischen Nephelins bei dieser Umwandlung gänzlich weggeführt wurde; ob nun aber auch eine Zunahme an Kali stattfand, welche Herr G. BISCHOF*) bei der Umwandlung des Nephelins in Liebenerit annimmt, kann blos durch eine quantitative Analyse entschieden werden, zu welcher mir aber leider hinreichendes Material fehlt.

Zuweilen finden sich in der Grundmasse des Phonolithes vom Borzen bei Bilin Nephelin-Krystalle, welche im Innern einen rothen ganz undurchsichtigen Kern besitzen, an ihrer äusseren, nicht selten von der rothen Substanz durchbrochenen Oberfläche aber nur die bekannte milchige Trübung zeigen. Andere bestehen gleichsam aus einem unregelmässigen Gemenge von schmutziggelbrothen und wein- bis wachsgelben Theilen. Immer aber bemerkt man deutlich, dass die rothe Substanz von einzelnen Punkten im Krystalle ausgeht. Unter dem Mikroskope sah ich

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2259.

einen kleinen, nicht mehr frischen, weingelb gefärbten Nephelin-Krystall aus dem Phonolithe des Teplitzer Schlossberges, welcher viele, dem unbewaffneten Auge unsichtbare Amphibol-Krystalle, und schwarze opake Körner, die man für Magneteisen ansprechen möchte, umschliesst.

Es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, dass durch die Zersetzung der in ihnen eingeschlossenen Mineralien die rothe Färbung der zerstörten Nephelin-Krystalle bedingt wird.

Am Nephelin-Dolerite des Löbauer Berges kann man ganz ähnliche Umwandlungsprodukte des Nephelins sehen. Herr Oberlehrer J. MÜLLER in Dresden theilte mir vor einigen Jahren ein in Zersetzung begriffenes Stück dieses Gesteines gütigst mit. In demselben ist der Nephelin nur noch an einigen Stellen frisch, übrigens erscheint er getrübt, und hat eine schmutzig graugelbe Farbe angenommen; sehr häufig aber findet er sich in die oben beschriebene rothe Substanz umgewandelt. Letzteres bemerkt man, wenn der Nephelin vom Augit vollständig eingeschlossen, oder mit demselben innig verwachsen ist.

Ausser vom Borzen bei Bilin fand ich diese rothe Nephelin-Pseudomorphose noch im Phonolithe des Milleschauer Donnersberges und in dem schwarz gefärbten phonolithischen *) Gesteine am Fusse des Ganghofes. In letzterem befand sich in der Mitte eines solchen braunrothen pseudomorphen Krystalles noch ein lebhaft glänzender Kern, welcher sich, obgleich er äusserst klein war, doch aus der weichen rothen Masse herausheben liess und dem Magnetstäbchen mit Lebhaftigkeit folgte.

Dass in einem frischen Phonolith, welcher bei einem verhältnissmässig hohen Kieselsäure- und Thonerde-Gehalte nur wenig Kali, aber viel Natron enthält, sich dem Sanidin und Nephelin der Grundmasse noch Oligoklas zugesellt hat, erscheint sehr wahrscheinlich. Den feldspathigen Theil des Phonolithes vom Ebersberge auf der Rhön bezeichnete schon Herr SCHMID **) als solchen.

Obgleich Oligoklas in der Grundmasse mancher Phonolithe zu vermuthen ist, muss ich mich dennoch in vorliegender Abhandlung begnügen, die Möglichkeit seines Vorhandenseins an-

*) Nicht zu verwechseln mit dem Basalte, welcher ebenfalls am Fusse des Ganghofes auftritt.

**) POGGENDORFF's Annalen Bd. LXXXIX. S. 295.

gedeutet zu haben, da ich zur Zeit noch nicht durch direkte Beobachtungen die Gegenwart dieses Minerals nachweisen konnte.

Die schwarzen unter dem Mikroskope bei durchfallendem Lichte grün erscheinenden Kryställchen und Krystallanhäufungen halte ich für Amphibol. Auch nach Herrn NAUMANN*) ist Hornblende, in schwarzen nadelförmigen Krystallen, ein sehr häufiger Gemengtheil. Höchstwahrscheinlich ist es aber eine manganreiche Species, denn ausserdem wäre es schwierig, die Gegenwart der vielen manganhaltigen Dendriten, welche häufig die Kluftflächen der Phonolithe schmücken, zu erklären.

Die Titanite

zeigen eine grosse Farbenmannichfaltigkeit. Deutliche Uebergänge von der blassgelben bis zur dunkelhyazintrothen, ja selbst bis zur braunschwarzen Farbe konnte ich am Phonolith des Marienberges bei Aussig erkennen. Die dunkleren Farben glaube ich hier gewöhnlich in unmittelbarer Nähe von Hornblendenadeln beobachtet zu haben. An demselben Stücke sah ich auch viele kleine, schwarze, opake Partien, vom lebhaftesten halbmatalischen Glanze, muschligen Bruche, welche dem Magnete folgten. Diese Partien möchte man für Herrn BREITHAUPt's *Tesseranus trappicus*, trappisches Eisenerz, Titaneisenerz halten, welches bekanntlich**) in Basalten sehr häufig, jedoch auch in Phonolithen und andern vulkanischen Gebirgsarten auftritt. Möglicherweise entstand das Titaneisenerz aus dem Titanite, während das Magnet-eisen, welches sich gleichzeitig im Phonolith findet, zum Theil aus Eisenkies, zum Theil aus Amphibol entstanden sein mag, wofür sein Vorkommen gewöhnlich in der unmittelbaren Nachbarschaft des letzteren spricht. Oefters könnte man es für eine Ausscheidung aus dem Amphibole halten. Häufig wird es von diesem Minerale ganz umschlossen. Der Amphibol solcher Stücke hat seinen Zusammenhang verloren und ein zerfressenes Ansehen angenommen.

Die Gegenwart von geringen Mengen

Eisenkies

in den Phonolithen wird schon durch das Auge erkannt.

Um mich von der Möglichkeit einer Umwandlung des Eisen-

*) NAUMANN Lehrbuch der Geognosie Bd. I. S. 639.

**) A. BREITHAUPt Vollständiges Handbuch der Mineralogie Bd. III. S. 781.

kieses in Magneteisen zu überzeugen, pulverisirte ich einige kleine ganz frisch erscheinende Eisenkies-Krystalle von Johann-Georgenstadt. Das Pulver, welches ich mir bereitete, war nicht magnetisch. Es wurde 24 Stunden mit kohlensaurer Natronlauge digerirt. Das von der Flüssigkeit abfiltrirte Pulver hatte eine unstreitig dunklere Farbe angenommen und mit dem Magnetstäbchen konnten einzelne kleine, schwarze, magnetische Theilchen ausgezogen werden. Nachdem zu dem Filtrate überschüssige Salzsäure gefügt war, bewirkte Chlorbarium einen weissen Niederschlag, zum Beweis, dass sich bei Umwandlung des Eisenkieses in Magneteisen Schwefelsäure gebildet hatte.

Obgleich sich durch die chemische Untersuchung ein geringer Phosphorsäuregehalt nachweisen liess, und man daraus auf einen Apatitgehalt zu schliessen sich berechtigt halten könnte, um so mehr da der Apatit gern ein Begleiter des Nephelins zu sein scheint, so gelang es mir doch nicht Apatitnadeln unter dem Mikroskope mit Sicherheit zu erkennen. Möglicherweise gehört aber die gefundene Phosphorsäure dem glasigen Feldspathe zu. Herr TOWNES *) hat sich durch wiederholte Versuche überzeugt, dass der Feldspath von Boullay-Bay, New-Jersey, Phosphorsäure enthält. Auch die Herren SVANBERG und STRUVE haben mittelst molybdänsauren Ammoniaks im Feldspathe Phosphorsäure nachgewiesen. Ebenfalls nach den Untersuchungen der Herren BREITHAUPT und HARKORT **) ist neben Fluor in einigen Specien des Genus der Felsite Phosphorsäure enthalten. Vielleicht ist aber auch der Amphibol phosphorsäurehaltig; denn nach Herrn SULLIVAN's ***) Untersuchungen finden sich in der krystallisirten Hornblende sehr geringe Spuren dieser Säure.

Mit Ausnahme des Sanidin, Nephelin, Amphibol, Titanit und Eisenkies möchten wohl die übrigen im Phonolith ange-
troffenen Mineralien sekundärer Bildung sein: Magneteisen, Titan-
eisenerz, Eisenoxyd, Carbonspäthe, und die ganze grosse Reihe
der Zeolithe, welche letztere nie einen Gemengtheil des Ge-
steins ausmachen, sondern nur als Kluft-, Haarspalten- und
Blasenraum-Ausfüllungen zu betrachten sind, scheinen der Aus-
laugung des Gesteins selbst ihre Entstehung zu verdanken.

*) C. F. RAMMELSBURG's Handwörterbuch Supplement IV. S. 71.

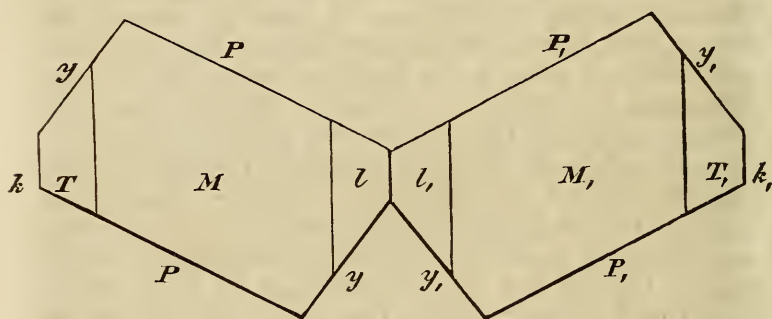
**) POGGENDORFF's Annalen Bd. IX. S. 182.

***) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie
Bd. I. S. 699.

Sanidin-Zwillinge im Phonolith.

Gewöhnlich liegen der schiefrigen Textur des Phonoliths parallel, einfache durch das Vorherrschen der MFläche meist tafelartige Sanidin-Krystalle. Nicht so ganz selten beobachtete ich jedoch in den Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges auch einzelne Zwillinge-Krystalle des glasigen Feldspaths, und zwar besonders am Teplitzer Schlossberge, aber auch am Ganghofe bei Bilin.

Das Zwillingsgesetz lässt sich kurz ausdrücken: Drehungsaxe normal zur Ebene der Makrodiagonale (k), Drehungswinkel 180 Grad, Verwachsungsebene die Ebene der Makrodiagonale; wie es beigedruckter Holzschnitt andeutet:



Die Sanidin-Krystalle im Trachyte des Siebengebirges sind in der Regel nach dem bekannten Gesetze der Ellenbogner oder Carlsbader Zwillinge verwachsen: „Die Drehungsaxe steht hier der Hauptaxe parallel und der Drehungswinkel beträgt 180 Grad;“ oder anders betrachtet: Drehungsaxe normal zur Ebene der Makrodiagonale (k), Drehungswinkel 180 Grad, Verwachsungsebene eine der beiden MFlächen (brachydiagonales Flächenpaar).

Die Sanidin-Zwillinge, welche man zuweilen im Phonolithe, häufig im Trachyte antrifft, bildeten sich wahrscheinlich nach ein und demselben Gesetze, nur dass die schiefrige Textur des Phonoliths die Zwillingusbildung weniger unterstützte und bei derselben die einzelnen Sanidin-Krystalle nöthigte, in einer ihr parallelen Ebene zusammen zu verwachsen, während im Trachyte die einzelnen Sanidin-Tafeln mit den Ebenen des brachydiagonalen Flächenpaares (M) verwachsen konnten.

Kapitel IV.

**Chemische Analyse des Phonolithes von Nestomitz,
gegründet auf mikroskopische Beobachtungen.
Folgerungen aus derselben.**

Unter dem Mikroskope bemerkte ich, dass die Vertheilung der einzelnen oben besprochenen Gemengtheile der Phonolithe eine ungleiche ist, dass bald der Amphibol, bald der Sanidin, bald der Nephelin vorwaltet. Hiernach ist es unmöglich, dass zwei verschiedene Stückchen ein und desselben Gesteins eine gleiche chemische Zusammensetzung besitzen können. Am besten wäre es daher vor Anstellung der Analyse eine Durchschnittsprobe einer sehr grossen Anzahl von, an verschiedenen Punkten gesammelten Stücken zu nehmen. Dadurch würde man die Zusammensetzung eines ganzen Gesteines finden, während durch unsere jetzigen Gesteins-analytischen Methoden nur die Bestandtheile des angewendeten Stückchens ermittelt werden. Dass man sich vor Beginn der Analyse eine grössere Menge Gesteinspulver vorbereitet hat, wird natürlich vorausgesetzt. Hätte man dies vernachlässigt, so dürfte man sich nicht wundern, wenn die durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natron erlangten Resultate nicht in Uebereinstimmung ständen mit denen durch die Flusssäure-Analyse erhaltenen; es wäre dies nicht auf die Ungenauigkeit der angewendeten Methoden, oder auf die Nachlässigkeit des Analytikers, sondern meist lediglich auf die verschiedene Vertheilung der Gemengtheile in den beiden analysirten Gesteinstückchen zu schieben. Jedoch ist es dem reisenden Geologen und dem Analytiker meist unmöglich, sich sehr grosse Massen von Material zu verschaffen. Auch wäre zur Zerkleinerung der letzteren ein besonderer Apparat nöthig, der entweder als Poch- oder Walzwerk, jedoch so eingerichtet sein müsste, dass mit den zu zerkleinernden Gesteinen weder Eisen noch Stahl in unmittelbare Berührung kämen, da hierdurch nicht unbedeutende Fehlerquellen für die Analyse entstehen würden. Schon beim Zerkleinern von Gesteinen im Stahlmörser bemerkt man, dass einzelne Eisentheilchen*) von demselben abgelöst werden.

Es kommt aber auch, ausser für technische Zwecke, ge-

*) Bekanntlich besteht der hohle Cylinder aus Eisen.

wöhnlich weniger darauf an, die absoluten Mengen der in einer Gesteinsmasse enthaltenen elementaren Bestandtheile kennen zu lernen. Der Litholog, welcher meist aus seiner Analyse auf die Natur der das Gestein zusammensetzenden Mineralien schliessen will, hat es mehr mit den relativen Mengen-Verhältnissen zu thun. Es genügt ihm daher schon oft die Zusammensetzung eines einzelnen Stückes zu kennen.

Zweckmässig dürfte es aber erscheinen, stets solche Gesteinsanalytische Methoden anzuwenden, nach welchen sämtliche Bestandtheile durch eine einzige Analyse ermittelt werden können.

Da die Anwendung des kohlensauren Baryts manche Unannehmlichkeit hat, so zog ich vor, das Gestein nach dem Vorgange des Herrn H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE mit einer bestimmten Menge kohlensauren Kalkes zusammenzuschmelzen, und das erhaltene Phonolith-Kalkglas der weiteren Analyse zu unterwerfen. Die in allen Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges angetroffene Titansäure nöthigte mich, von dem Gange der DEVILLE'schen Silikat-Analyse hier und da abzuweichen.

Obgleich der von mir eingeschlagene Weg wahrscheinlich nicht der einfachste und kürzeste ist, und man durch weitere fortgesetzte Untersuchung wohl noch einen in der Ausführung bequemereren finden wird, so veröffentliche ich dennoch die von mir angewendete Methode, da man durch dieselbe ziemlich befriedigende Resultate zu erlangen scheint.

Durch diesen aus der DEVILLE'schen und den andern jetzt gebräuchlichen analytischen Methoden*) combinirten Gang bestimmt man durch eine einzige Analyse quantitativ: Glühverlust, Phosphorsäure, Titansäure, Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Mangan, Kalk, Magnesia, Kali, Natron und Lithion.

Es sei mir gestattet die angewendete Untersuchungsweise etwas ausführlicher zu beschreiben und hier und da einige für das Gelingen derselben wesentliche Vorsichtsmaassregeln zu erwähnen.

Zur Bestimmung des Glühverlustes werden kleine Stückchen des zu analysirenden Gesteines in einem kleinen Platintiegel der

*) Man vergleiche: H. ROSE Handbuch der analytischen Chemie; WÖHLER Praktische Uebung in der chemischen Analyse; WILL Anleitung zur chemischen Analyse; RICHTER Leitfaden zum Unterricht in der quantitativen analytischen Chemie.

Weissglühhitze ausgesetzt. In Ermangelung eines starken Gasgebläses bedient man sich hierzu mit Vortheil der grossen Lampe (*lampe forge*) oder wohl auch der mit einem starken Blasebalge verbundenen Gasäthergebläselampe des Herrn DEVILLE.

Die geschmolzene Masse wurde aus dem Tiegel gedrückt, und zwischen Papier und dann im Achatmörser zerkleinert und gepulvert. Um die etwaigen Papiertheilchen zu zerstören, glüht man das Pulver. Eine bestimmte abgewogene Menge desselben wird mit einer genau gewogenen Quantität chemisch reinen kohlen-sauren Kalkes beschickt. Ich wendete bei vorliegender Analyse 80 pCt. desselben an. Den kohlen-sauren Zuschlagskalk bereitete ich mir durch Behandlung von Chlorcalcium mit kohlen-saurem Ammoniak. Nachdem er vier Wochen ausgewaschen worden war, erwies er sich als vollkommen chemisch rein. Von diesem Kalke wiegt man gleichzeitig noch eine besondere Quantität ab und setzt dieselbe der Weissglühhitze aus um seinen kaustischen Kalkgehalt zu ermitteln.

Nachdem die Beschickung in einem kleinen Platintiegel gut gemengt ist, setzt man sie ebenfalls der Weissgluth aus. Nach dem Erkalten wiegt man wieder. Das (im vorliegenden Falle blassbouteillengrün gefärbte Phonolith-Kalk-) Glas wird aus dem Tiegel gedrückt und wiederum auf obenerwähnte Weise zerkleinert und gepulvert.

Von diesem Pulver wiegt man eine bestimmte Menge in einer mit einem Deckel versehenen kleinen Platinschale (*capsule*) ab. Man fügt in der Kälte, anfangs tropfenweise, concentrirte Salpetersäure zu, und fährt mit dem Umrühren, wozu ich mich eines kleinen Carneolstäbchens bediene, so lange fort, bis das Gesteins-Kalkglaspulver sich vollkommen und zwar zu einer klaren, wasserhellen Flüssigkeit aufgelöst hat. Wendete man, um die Auflösung zu beschleunigen, Wärme an, so erhielte man alsbald eine Gelatine, welche einzelne Partien des zu untersuchenden Pulvers einhüllen und der Einwirkung der Salpetersäure entziehen würde. Die klare Flüssigkeit wird eingedampft und die trockne Masse so lange erhitzt, bis keine salpetersauren Dämpfe mehr entweichen. Nun fügt man dazu eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Ammoniak und digerirt. Nach einem Zusatze von Wasser kocht man dasselbe; immer in derselben Platinschale, welche man aber um Verluste zu vermeiden mit einem gut schliessenden umgekehrten Trichter bedeckt.

Man filtrirt, wäscht aus, und setzt überhaupt so lange dieselbe Operation fort, bis das Filtrat auf dem Platinbleche keinen Rückstand mehr hinterlässt.

Man hat nun im Filtrate:

Kalk	}	als salpetersaure Salze.
Magnesia		
Kali		
Natron		
Lithion		
Manganoxydul		

Der Rückstand aber enthält:

Titansäure.

Phosphorsäure, von welcher ich schon früher bei Gelegenheit der Analyse des Horkenberger Gesteines*) erwähnte, dass dieselbe mit Eisen und Thonerde verbunden bleibe, wenn die Alkalien und Erden durch salpetersaures Ammoniak extrahirt werden.

Thonerde.

Eisenoxyd.

Manganoxyd resp. Mangansuperoxyd, welches sich nach Herrn WEEREN**) aus ersterem bei 160 Grad C. bildet.

Aus dem Filtrate fällt man allen Kalk mittelst oxalsauren Ammoniaks. Der oxalsaurer Kalk wird aber durch Glühen über der DEVILLE'schen Lampe in kaustischen Kalk verwandelt und als solcher gewogen. Von dem erlangten Gewichte zieht man die dem zur Analyse angewendeten Gesteins-Kalkglaspulver entsprechende Kalkmenge ab und bestimmt aus der Differenz den procentarischen Kalkgehalt der untersuchten Substanz.

Hierauf dampft man das, Magnesia, Manganoxydul und die Alkalien enthaltende Filtrat ein und erwärmt vorsichtig um das vorhandene salpetersaure Ammoniak fortzuschaffen. Dann fügt man zu den feuerbeständigen salpetersauren Alkalien etwas Wasser und einige Krystalle von chemisch reiner Oxalsäure.

Die Salpetersäure wird beim Abdampfen ausgetrieben, es

*) POGGENDORFF's Annalen Bd. XLV. S. 420.

**) POGGENDORFF's Annalen Bd. XLV. S. 401.

verwandeln sich die gebildeten oxalsauren Salze aber durch schwaches Glühen in kohlensaure. Man zieht daraus die kohlensauren Alkalien mittelst kochenden Wassers aus, in welchem die Carbonate von Magnesia und Manganoxydul fast unlöslich erscheinen.

Bis hierher wurde grösstentheils der Methode des Herrn H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE *) gefolgt.

Die Trennung von Magnesia und Manganoxydul erfolgt auf bekannte Weisen.

Zu der die Alkalien enthaltenden Flüssigkeit fügt man nun etwas Chlorwasserstoffsäure. Die erhaltenen Chlormetalle behandle ich hierauf in einem kleinen, vor der Lampe geblasenen Fläschchen mit gut eingeriebenem Glasstöpsel mit Aetheralkohol. Das Chlorlithium ist hierin vollständig löslich, wenn diese Behandlung unter öfterem Umschütteln längere Zeit, wenigstens 24 Stunden, dauert. Man filtrirt sehr schnell, bedeckt dabei den Trichter mit einem Uhrglase und setzt das Auswaschen mit Aetheralkohol so lange fort, als noch beim Anbrennen einiger Tropfen desselben eine karminrothe Färbung sich zeigt. Zu weit darf man jedoch das Auswaschen nicht treiben, da ausserdem leicht eine geringe Menge der beiden andern Alkalien in Lösung gehen könnte und dadurch ein bei weitem zu hoher Lithiongehalt gefunden werden würde.

Chlorkalium und Chlornatrium werden mit chemisch reinem Quecksilberoxyd geglüht um die in ihnen enthaltene Menge Chlormagnesium in Magnesia zu verwandeln. Hierauf bestimmt man das Gewicht der von ihr befreiten Chlormetalle und bewirkt ihre Trennung durch Platinchlorid nach bekannter Methode.

Von der Genauigkeit der beschriebenen Trennungsweise der Alkalien habe ich mich mehrfach überzeugt. Bereits wurden früher auf gleiche Art die Analysen ausgeführt: des Lithion-haltigen Feldspaths **) aus der Gegend von Radeberg im Königreich Sachsen und des jüngern Weissigits ***) im dritten Nachtrage zu meiner Amygdalophyr-Arbeit.

Der bei Behandlung mit salpetersaurem Ammoniak ungelöst

*) Nouvelle Méthode générale d'analyse chimique par M. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE (Ann de chimie et phys. 1854. III. Série Tome XLI.)

**) POGGENDORFF'S Annalen Bd. XLV. S. 304 bis 306.

***) v. LEONHARD und BRONN Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie u. s. w. 1855. Heft 7.

gebliebene Rückstand wird in der Kapsel geglüht und in derselben hierauf mit dem vierfachen Gewichte kohlen-sauren Kali-Natrons geschmolzen. Man behandelt dann das Ganze mit kaltem Wasser so lange bis das Ungelöste ein fein zertheiltes Pulver bildet. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird sauer gemacht, im Wasserbade eingedampft um die Kieselsäure der sich im Filtrate befindlichen geringen Menge kohlen-sauren Natrons unlöslich zu machen. Man übergiesst diese Masse mit Wasser und fällt aus dem Filtrate die Phosphorsäure als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia. Der geglühte und als phosphorsaure Magnesia gewogene Niederschlag wurde gelöst und nach Zusatz von Essigsäure eine Auflösung von molybdänsaurem Ammoniak hinzugefügt, wodurch der bekannte, für die Phosphorsäure so charakteristische gelbe Niederschlag bewirkt wurde.

Das Unlösliche aber wird zu dem noch vorhandenen Rückstande gefügt. Man behandelt das Ganze mit Chlorwasserstoffsäure und dampft es im Wasserbade ein. Nachdem hierauf die Kieselsäure auf die gewöhnliche und bekannte Weise bestimmt worden ist, so setzt man zu dem Filtrate so viel Weinstein-säure zu, dass durch Ammoniak kein Niederschlag mehr bewirkt wird. Dagegen fällt man das in der Solution vorhandene Eisenoxyd und einen Theil des Manganoxyses mit Schwefelammonium, wogegen die gesammte Thonerde und Titansäure in Lösung bleiben, letztere jedoch mit Mangan und geringen Mengen von Eisen verunreinigt. Eisen und Mangan werden mittelst bernsteinsäuren Ammoniaks auf bekannte Weise getrennt. Die zur Trockne eingedampfte Lösung wird zur Verjagung der ammoniakalischen Salze und zur Zerstörung der Weinstein-säure erhitzt und schwach geglüht. Ist die hierbei entstandene Kohle ziemlich verbrannt, so behandelt man die poröse Masse portionsweise mit geschmolzenem, sauren schwefelsauren Kali. In Ermangelung eines andern grossen Platingefässes geschieht dies sehr leicht in der Platinkapsel.

Nachdem man die geschmolzene Masse mit vielem kaltem Wasser aufgelöst hat, fügt man etwas Schwefeläure zu und bringt die Flüssigkeit zum Kochen. Hierdurch fällt die Titansäure heraus. Man unterstützt letzteres besonders durch Zufügung von schwefelsaurem Natron. Die von der Titansäure abfiltrirte Thonerde-haltige Flüssigkeit wird bis nahe zur Trockne eingedampft. Hierauf setzt man diese Operation in einer Kapsel bei verstärkter

Erhitzung fort, bis der Ueberschuss der Schwefelsäure verjagt ist. Das zurückbleibende saure schwefelsaure Kali aber behandelt man so lange mit kohlensaurem Ammoniak, bis neutrales schwefelsaures Kali sich gebildet hat. Von diesem wird aber die geglähte unlösliche Thonerde durch Behandlung mit Wasser getrennt, filtrirt, gegläht und gewogen. Die Thonerde enthält aber noch Mangan und Spuren von Eisen. Man schmilzt sie daher mit etwas Kalinatron zusammen, ihre saure Auflösung behandelt man mit Weinsteinssäure, Ammoniak und Schwefelammonium, wodurch Schwefelmangan und Schwefeleisen gefällt werden. Diese Schwefelmetalle werden filtrirt und, da ihre Menge sehr gering ist, sogleich gegläht und als ein Gemenge von Manganoxydoxydul und Eisenoxyd gewogen. Die gewogene Kieselsäure enthält noch einen Theil der Titansäure und geringe Menge von Mangan. Sie wird zur Trennung beider Substanzen zunächst mit kohlen-saurem Kalinatron geschmolzen, aufgelöst, mit Salzsäure versetzt und abgedampft, wobei man eine höhere Temperatur anwenden muss, als die des Wasserbades um die etwa gelöste Titansäure unlöslich zu machen. Die (Titansäure-haltige) Kieselsäure wird nun auf bekannte Weise weiter behandelt, aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit aber durch Ammoniak und Schwefelammonium gefällt. Die geringe Masse Schwefelmangan wird filtrirt und nachdem sie gegläht und als Manganoxydoxydul gewogen ist, der oben gefundenen Menge des Eisenoxyd-haltigen Manganoxydoxyduls zugefügt und mit derselben weiter behandelt. Zunächst löst man in Salzsäure auf, fügt etwas Salpetersäure hinzu und erwärmt. Man übersättigt annähernd mit kohlen-saurem Natron und fügt essigsaures Ammoniak zur Lösung. Die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit wird stark gekocht. Es fällt Eisenoxyd nieder, während Mangan in Lösung bleibt. Ersteres wird quantitativ bestimmt und von der gefundenen Menge das Mangan-oxydoxydul abgezogen. Zur Bestimmung der die Kieselsäure verunreinigenden Titansäure behandelt man sie mit saurem schwefelsauren Ammoniak in der Kapsel. Nach dem Erkalten vermischt man die Masse mit Wasser und filtrirt die Kieselsäure ab. Aus dem Filtrate fällt man die Titansäure durch Ammoniak.

Noch ist zu erwähnen, dass immer, wenn ich bei der Analyse des Nestomitzer Phonolithes mit saurem schwefelsauren Kali operirte, das Platingefäss etwas angegriffen ward. Herr H. ROSE erwähnt diesen Umstand schon in seinem Handbuche der analy-

tischen Chemie Bd. II. S. 4. Natürlich sind diese Platinmengen quantitativ ermittelt und bei der Analyse stets berücksichtigt worden. Auch wurden sowohl vor als auch nach jeder Operation die Platingefässe gewogen.

Endlich bemerke ich noch, dass die zu nachstehender Analyse angewendeten Reagentien zum Theil von mir selbst dargestellt werden mussten, da es fast unmöglich ist, dieselben käuflich rein zu erhalten. Letzteres gilt besonders vom salpetersauren Ammoniak, welches man sich immer selbst darstellen muss. Auch die angeblich chemisch reinste, im Handel vorkommende Oxalsäure ist selten rein. Die Alkalien-freie Säure, welche man zuweilen käuflich findet, enthält immer noch kleine Mengen von oxalsaurem Kalk, welche der Prüfung gewöhnlich entgehen, da bekanntlich eine concentrirte Oxalsäurelösung etwas oxalsauren Kalk auflösen kann. Bei einem grossen Zusatze von Wasser fällt derselbe aus. Durch ein vielfach wiederholtes Behandeln mit grossen Mengen von Wasser und durch Umkrystallisiren erlangte ich die für gegenwärtige Analyse erforderliche Menge vollkommen chemisch reiner Oxalsäure.

Nach dem eben beschriebenen Gange führte ich die Analyse eines frisch erscheinenden Stückes des Nestomitzer Phonolithes aus und erhielt als Resultat meiner Untersuchung:

Glühverlust . .	1,29
Phosphorsäure .	0,29
Titansäure . .	1,44
Kieselsäure . .	56,28
Thonerde . .	20,58
Eisenoxydul .	2,86
Manganoxydul .	1,45
Kalk	0,46
Magnesia . .	0,32
Kali	5,84
Natron . . .	9,07
Lithion . . .	0,05

Ausserdem bestimmte ich, wie schon oben angeführt worden, den Chlorgehalt eines Stückchens vom Nestomitzer Phonolith zu

0,54 pCt.

Zur Bestimmung des Schwefelgehaltes wurde das Gesteinspulver mit chlorsaurem Kali und Salzsäure in einem Kolben

längere Zeit in der Wärme behandelt; aus der abfiltrirten Flüssigkeit aber durch Zusatz von Chlorbarium schwefelsaurer Baryt gefällt.

Ich fand den Schwefelgehalt des Nestomitzer Gesteins nach zwei verschiedenen Proben stets

$$= 0,02 \text{ pCt.},$$

welches einem Eisenkiesgehalte entspricht von

$$0,04 \text{ pCt.}$$

Fluor wurde vor dem Löthrohre erkannt.

Im Glaskölbchen erhielt man nur Spuren von Wasser.

Da nach Herrn G. BISCHOF*) Säuren aus demselben Nephelin-haltigen Gesteine ungleiche Mengen Nephelin ausziehen werden, je nachdem dieser noch frisch oder mehr oder weniger zersetzt ist, so musste ich auf die directe quantitative Bestimmung der im Phonolith enthaltenen Nephelinmenge verzichten. Nicht konnte ich annehmen, dass auch in den frischesten Stücken des Nestomitzer Phonolithes der Nephelin noch vollkommen unverändert sei, da vielmehr aus der unter dem Mikroskope beobachteten theilweisen Trübung das Gegentheil hervorzugehen schien. Wurde jedoch Phonolithpulver mit verdünnter Salzsäure längere Zeit in Berührung gelassen, und der Rückstand unter dem Mikroskope beobachtet, so war ein grosser Theil des Nephelins verschwunden, meist scharfkantige Sanidin-Krystalle und grün durchscheinende Amphibolnadeln waren aber noch zu erkennen.

Der durch die Analyse des Nestomitzer Phonolithes aufgefundenene geringe Kalkgehalt spricht nicht für die Anwesenheit von Oligoklas in diesem Gesteine, da bekanntlich in den meisten Oligoklasen ein nicht zu vernachlässigender, oft sogar ganz wesentlicher Kalkgehalt aufgefunden wurde. Jedoch giebt es auch Ausnahmen von der allgemeinen Regel. Ich erinnere hier an den Oligoklas von Kimito in Finnland vom specifischen Gewichte = 2,63, in welchem Herrn CHODNEW's Analyse nur 0,47 pCt. Kalk ergab, an den von Herrn FOUQUÉ**) zum Oligoklas gerechneten Feldspath aus dem Trachyt des Siebengebirges vom specifischen Gewichte = 2,56, in welchem derselbe bloss 0,3 pCt. Kalk auffand.

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2258.

**) Annal. de chim. et de phys. XL. S. 279.

Da die übrigen durch die mikroskopische Untersuchung erkannten Gemengtheile des Nestomitzer Phonolithes keine, oder nur äusserst geringe Mengen von Mangan besitzen, so lässt der durch die Analyse gefundene geringe Kalkerde- und der verhältnissmässig grosse Mangangehalt auf eine Amphibol-Species schliessen, welche erstere Bestandtheile im Minimum, Mangan hingegen in nicht unbedeutender Menge enthält.

Den gestellten Anforderungen entspricht aber wohl am meisten Herrn THOMSON's Arfvedsonit*) von den Faröen (?), in welchem derselbe fand:

Kieselsäure . .	50,508
Thonerde . .	2,488
Kalkerde . .	1,560
Talkerde . .	keine
Eisenoxydul . .	31,548
Manganoxyd . .	8,920
Wasser . . .	0,960
	95,984

Nach Herrn BREITHAUPT (vollständiges Handbuch der Mineralogie Bd. III. S. 553) wurde wahrscheinlich bei der Analyse das Natron übersehen, wodurch der namhafte Verlust erklärt wird.

Herr v. KOBELL analysirte den Arfvedsonit von Grönland und fand in demselben eine bedeutende Menge Natron mit Spuren von Kali. Der Manganoxydgehalt seiner Analyse ist viel geringer, dafür aber der Eisenoxydulgehalt bei weitem grösser als der von Herrn THOMSON gefundene. Es scheint sich daher Eisen und Mangan im Arfvedsonit gegenseitig ersetzen zu können. Seine Analyse gab

Kieselsäure . .	49,27
Thonerde . .	2,00
Kalkerde . .	1,50
Talkerde . .	0,42
Eisenoxydul . .	36,12
Manganoxyd . .	0,62
Natron mit Spu-	
ren von Kali	8,00
Chlor	0,24
	98,17

*) RAMELSBERG Handwörterbuch S. 310.

Wenn auch das von Herrn PLANTAMOUR untersuchte, von Herrn ESMARK Aegirin genannte Fossil von einer Insel bei Brevig in Norwegen, zum Arfvedsonit*) gehört, so müssten sich im Arfvedsonit die einatomigen Basen gegenseitig vertreten können, denn seine Analyse ergab neben Eisen- und Manganoxydul auch einen bedeutenden Kalk- und Magnesiagehalt. Er fand nämlich

Kieselsäure .	46,571
Thonerde . .	3,413
Kalkerde . .	5,913
Talkerde . .	5,878
Eisenoxydul .	24,384
Manganoxydul	2,068
Natron . . .	7,790
Kali	2,961
Titansäure . .	2,017
Fluor . . .	nicht bestimmt
	100,995

Da die Titansäure von eingesprengtem Titaneisen herrührt, so enthält das Mineral wahrscheinlich auch Eisenoxyd.

Der Arfvedsonit**) ist schwarz, hat einen graulich- bis seeladongrünen Strich, ist undurchsichtig und besitzt Glasglanz.

Da mir nach den angegebenen Analysen die Natur des Arfvedsonit noch nicht vollständig aufgeklärt zu sein scheint, so wage ich auch nicht den Amphibol des Nestomitzer Phonolithes mit diesem Namen zu belegen und ziehe es vor, denselben vorläufig unter der Bezeichnung „Arfvedsonit-ähnlicher Amphibol“ anzuführen.

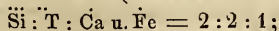
Suchen wir annähernd zu bestimmen die Mengenverhältnisse der einzelnen durch das Mikroskop erkannten Bestandtheile***) in dem von mir analysirten Stückchen des Phonolithes von

*) RAMMENSBERG Handwörterbuch Supplement I. S. 71.

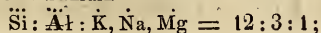
**) PHILLIPS, BROOKE, MILLER An elementary introduction to Mineralogy. London 1852. S. 303.

***) Nehmen wir zu dieser annähernden Berechnung folgende Sauerstoffverhältnisse der betreffenden Mineralien an:

beim Titanit (RAMMELSBERG Handw. Suppl. Bd. II. S. 185)



beim Sanidin



Uebersicht der muthmaasslichen Zusammensetzung

Gefunden durch die Analyse.		Titanit.	Sanidin.
T	1,44 mit Sauerstoff 0,57	1,44 mit 0 0,57	. . . mit 0
Si	56,28 29,22	1,10 0,57	36,29 18,84
Al	20,58 9,62	..... .....	10,08 4,71
Fe	2,83 0,63	0,67 0,15	..... .....
Fe	0,02 ..... .....	..... .....	..... .....
Mn	1,45 0,33	..... .....	..... .....
Ca	0,46 0,13	0,46 0,13	..... .....
Mg	0,32 0,13	..... .....	0,32 0,13
K	5,84 0,99	..... .....	3,89 0,66
Na	9,07 2,33	..... .....	2,92 0,75
L	0,05 0,03	..... .....	0,05 0,03
P	0,29 0,16	..... .....	?
S	0,02		
Cl	0,54		
Fl	nicht quantitativ bestimmt	1,29	?
H	Spur		
Sonstiger Glühverlust			
		3,67 1,42	53,55 25,12

eines Stückchens Phonolith von Nestomitz in Böhmen.

Nephelin.	Arfvedsonit ähnlicher Amphibol.	Eisenkies.	Berechnete Summa.
. . . mit 0	. . . mit 0		1,44
.			 0,57
14,21	4,68		56,28
. 7,38	 2,43		 29,22
10,50			20,58
. 4,91			 9,62
.	2,16		2,83
.	 0,48		 0,63
.		0,02	0,02
.			
.	1,45		1,45
.	 0,33		 0,33
.			0,46
.			 0,13
.			0,32
.			 0,13
1,95			5,84
. 0,33			 0,99
5,10	1,05		9,07
. 1,31	 0,27		 2,33
.			0,05
.			 0,03
.	?		
.			
.		 0,02	0,02
.			
?			
.	?		
.			
?			
31,76	9,34	0,04	98,36
. 13,93	 3,51		 43,98

Nestomitz, so gelangen wir zu der in vorstehender Tabelle angegebenen muthmaasslichen Zusammensetzung des analysirten Stückchens des Nestomitzer Phonolithes.

In dieser Uebersicht wurde mit Ausnahme des an Schwefel gebundenen metallischen Eisens, der übrige gesammte Eisengehalt als Oxydul aufgeführt. Da in dem Nestomitzer frischen Gesteine Magneteisen nur eine Seltenheit ist, dasselbe aber meist als aus Amphibol entstanden zu betrachten sein möchte, so fand in der allgemeinen Uebersicht der Bestandtheile dieses Gesteins die äusserst geringe Magneteisenmenge keine Berücksichtigung.

Zu welchen Gemengtheilen aber die Phosphorsäure, das Fluor und das Chlor gehören, kann nicht mit Entschiedenheit ausgesprochen werden. Jedoch möchte ich den Fluorgehalt dem Sanidin und dem Arfvedsonit-ähnlichen Amphibol zurechnen, welchen beiden Mineralien möglicher Weise auch der das Fluor gern begleitende Phosphorsäuregehalt angehören könnte. Das Chlor mag aber wohl, wie schon weiter oben erörtert, dem Nephelin zugehören. Die Spur Wasser aber scheint zu verrathen, dass der Nephelin des Gesteins schon sich zu verändern anfängt.

Es ergeben sich daher nach meinen Untersuchungen als Gemengtheile des frischen Nestomitzer Phonolithes:

Sanidin,
Nephelin,
Arfvedsonit-ähnlicher Amphibol,
Titanit,
Eisenkies.

Ueber einige andere seltenere Gemengtheile des Phonolithes verdanke ich Herrn G. ROSE folgende mir von demselben gefälligst gemachten Mittheilungen:

Oligoklas findet sich nach Herrn G. ROSE im Phonolith vom Schreckensteine, etwas oberhalb Aussig auf dem rechten Elbufer, als ein durch seine Zwillingsstreifung deutlich erkennlicher Krystall in der Phonolith-Grundmasse porphyrartig eingewachsen.

beim Nephelin nach SCHEERER (RAMMELSBERG Handw. Bd. II. S. 8)

$\ddot{\text{Si}} : \ddot{\text{Al}} : \ddot{\text{Na}} \text{ u. } \ddot{\text{K}} = 4\frac{1}{2} : 3 : 1 = 9 : 6 : 2$, wobei sich $\ddot{\text{K}} : \ddot{\text{Na}} = 1 : 4$ verhält;

beim Amphibol

$\ddot{\text{Si}} : \ddot{\text{R}} = 9 : 4$.

Augit beobachtete Herr G. ROSE ebenfalls in Krystallen bis zu 7 Mm. Länge porphyrtig eingewachsen in mehreren Phonolith-Varietäten, und zwar am häufigsten am Ziegenberge unterhalb Aussig auf dem linken Elbufer; seltener und in kleineren Krystallen im Phonolith des Milleschauer Donnersberges; zuweilen am Griou im Cantal.

Olivin bemerkte Herr G. ROSE am Griou in kleinen Körnern und als ein grösseres Korn, einen Augit-Krystall einschliessend.

Hauyn fand Herr G. ROSE im Phonolith des Milleschauer Donnersberges, wie er schon seit längerer Zeit am Sanadoire bekannt ist, porphyrtig eingewachsen.

Endlich bemerkt man nicht selten in einigen Phonolith-Varietäten tombakbraunen Glimmer, welcher wohl ebenso wie das Magnet- und Titaneisenerz als Umwandlungsprodukt, sei es des Augits, sei es des Amphibols zu betrachten sein möchte. Dass Zeolithe und Kalkspäthe sekundärer Bildung sind, wurde oben schon angeführt.

Kapitel V.

Blasenräume und Blasenraumbildung im Trachyt (Phonolith?) der Bassstreicher Mühle. Mesolith ein veränderter Comptonit.

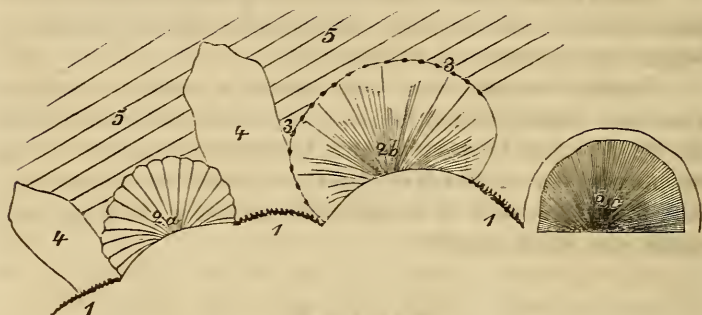
Der mächtige Trachyt- (Phonolith-?) Gang der Bassstreicher Mühle bei Salesel, welcher schon weiter oben, der ihn durchsetzenden Gänge jüngerer basaltischer Gesteine wegen, erwähnt wurde, ist ausserordentlich reich an bis kopfgrossen Amphibol-Ausscheidungen. Der Amphibol ist aber nirgends mehr ganz frisch, besitzt eine schwarze Farbe und giebt einen graugrünen Strich. Seine noch am frischesten erscheinenden Partien hatten das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte specifische Gewicht

$$= 3,235.$$

Meist sind diese amphibolischen Massen schon in Zersetzung begriffen, sie haben ihren Zusammenhang verloren und gehen in eine erdige rothe und etwas poröse, weiche, gelbbraune Substanz vielfach über, welche letztere manchmal den ganzen früher vom Amphibol erfüllten Raum einnimmt. Nicht selten aber sieht man mit der schon in Zersetzung begriffenen schwarzen Hornblende

aufs innigste Zeolith-Partien verwachsen, welche manchmal einen nicht unbedeutenden Raum der früheren Amphibol-Ausscheidungen einnehmen. Ist aus diesen der Amphibol gänzlich weggeführt, so findet man die hinterlassenen bald grössern, bald kleinern Hohlräume von mannichfaltigster Gestalt, stets mit Zeolithen und Kalkspäthen erfüllt.

Die Succession der dieselben erfüllenden Mineralien ist, wie es aus nachstehender Figur ersichtlich ist:



1. Analzim in kleinen Krystallen, lebhaft glänzend, zuweilen aber trübe und undurchsichtig geworden;

2. Comptonit zum Theil ganz frisch, zum Theil jedoch in die Mesolith genannte Abänderung übergegangen;

3. kleine braune Punkte;

4. gelblicher Kalkspath vom specifischen Gewicht = 2,712;

5. weisser Kalkspath vom specifischen Gewicht = 2,716.

Der Analzim sowohl, als auch der Comptonit sitzt stets unmittelbar auf den Wandungen dieser Blasenräume (durch Verschwinden des Amphibols entstandenen Hohlräume) auf. Auf ersteren lagert der gelbliche Kalkspath. Der weisse Kalkspath aber tritt als jüngstes Glied auf und bedeckt sowohl den Comptonit als auch den gelben Kalkspath.

Der Comptonit ist, und dies bemerkte ich besonders bei seinen nicht mehr ganz frischen Abänderungen, unter der Kalkspathdecke mit einer bräunlichen Substanz überzogen, welche durch Chlorwasserstoffsäure unter Zurücklassung eines weissen Pulvers angegriffen wurde.

Der durch sein sehr stumpfes Doma zur Makrodiagonale ausgezeichnete Comptonit ist hier und da noch vollkommen frisch, farblos und wasserhell, seine Krystalle aber kugelförmig zusammengehäuft.

Jedoch verändert er sich meist in die unter dem Namen Mesolith bekannte Substanz. Die Physiographie der letzteren aber ist: Es bestehen die schönen kugel- oder halbkugelförmigen Zusammenhäufungen aus kleinen nadelförmigen Individuen, die vom Mittelpunkte nach der Oberfläche der Kugel auslaufen und auf derselben in kleinen Krystallen endigen, an denen man die für den Comptonit so charakteristische Form, nämlich die beiden unter einem äusserst stumpfen Winkel zusammenstossenden Endflächen beobachtet. Beim Zerschlagen zerfallen solche kugelförmige Krystallgruppen in Pyramiden, deren Basis durch sphärische Dreiecke gebildet werden. Hierbei bemerkt man aber gewöhnlich, dass das Mineral zunächst der Kugeloberfläche, gleichsam mit einer ungefähr eine halbe Linie starken farblosen lebhaft glasglänzenden Rinde umgeben ist, während der übrige grössere Theil des Minerals äusserst dünnstänglich, weiss, undurchsichtig, aber meist durchscheinend und perlmutterglänzend erscheint. Leicht könnte man in Versuchung kommen, Mesolith als aus Natrolith und Comptonit bestehend zu betrachten, wie es seither wohl auch beim Mesolith aus dem Phonolith von Hauenstein in Böhmen gewöhnlich zu geschehen pflegte.

Nachdem aber Herr RAMMELSBERG*) die Analyse dieses Mesoliths ausgeführt hat, muss man diese Ansicht aufgeben. Herr RAMMELSBERG fand nämlich für den strahligen weissen Theil, wenn derselbe von dem obern durchsichtigen in Krystallindividuen auslaufenden Theile abgesondert worden war, dieselbe Zusammensetzung als wenn dies nicht geschah.

Der Mesolith ist nach der Ansicht des Herrn RAMMELSBERG identisch mit dem Comptonit. Die Abweichung in der Zusammensetzung erklärt Herr RAMMELSBERG dadurch, dass der Comptonit bei der anfangenden Zersetzung, der ihm die Durchsichtigkeit raubte, einen Theil der Basen verloren hat.

Um mich zu überzeugen von der Wirkung einer kohlen-sauren Natronlauge, welche möglicherweise in der Natur die Umwandlung des Comptonits in Mesolith hervorbrachte, behan-

*) ERDMANN's Journal für prakt. Chemie Bd. LIX. S. 346.

delte ich mit einer solchen den frischen Thomsonit (vom specifischen Gewichte 2,373) von Kilpatrik in Schottland in kleinen Bruchstückchen und in Pulverform längere Zeit in der Wärme. Einige der kleinen Stücke des behandelten Thomsonit hatten eine sehr geringe Trübung angenommen, während jedoch andere noch unverändert erschienen.

Da die vom Rückstande abfiltrirte Flüssigkeit Kieselsäure und etwas Kalk in Lösung enthielt, so erblicke ich hierin eine Bestätigung der von Herrn RAMMELSBERG ausgesprochenen Ansicht.

An den von mir an der Bassstreicher Mühle gesammelten Handstücken beobachtete ich das allmälige Fortschreiten dieser Umwandlung ungemein schön, die Hauptmomente derselben sind in der oben gegebenen Figur angedeutet.

2 a. stellt einen unveränderten Comptonit vor;

2 b. eine Halbkugel desselben Minerals, in welcher jedoch, vom Centrum ausgehend, sich in radialer Richtung eine anfangende Trübung bemerklich macht;

2 c. ist der Durchschnitt der gewöhnlich Mesolith genannten Substanz, welche bekanntlich früher von einigen Mineralogen als ein Natrolith mit einem Ueberzuge von Comptonit angesehen wurde.

Im gelblichen Kalkspathe fand ich wiederum*) Fluor, ob der weisse dasselbe enthält, müssen spätere Versuche lehren, da mir zur Anstellung dieser Untersuchung die hinreichende Menge von Material fehlt.

Auf ähnliche Weise, wie hier in einem Trachyt- (Phonolith-?) Gange, mögen sich wahrscheinlich sehr viele, wenn nicht vielleicht sämmtliche der in den Phonolithbergen angetroffenen Blasenräume gebildet haben. Zum Beispiel erwähne ich die durch ihre prachtvollen Chabasite bekannten Blasenräume des Phonoliths von Ribendörfel.**)

*) Vergleiche meine Arbeit „Fluor im Kalkspath und Aragonit“ in POGGENDORFF'S Annalen Bd. XCVI. S. 145 bis 151.

**) Auf ähnliche Weise aber in einem noch bei weitem grösseren Maassstabe mag auch die grosse isländische Doppelspathmasse entstanden sein.

Kapitel VI.

Verwitterung des Phonoliths, Auslaugung und Cementation. Pechsteinbildung.

Ohne mich jedoch auf weitere theoretische Entwicklungen einzulassen, versuche ich im Nachstehenden, einige der hauptsächlichsten Veränderungen, welche der frische Phonolith erlitten hat, anzudeuten. Ich stütze mich hierbei auf das in vorliegender Abhandlung bereits Gesagte, ohne jedoch der einzelnen schon angeführten Beobachtungen Erwähnung zu thun. Die erlangten Resultate sind zum grossen Theil die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einer grössern Anzahl böhmischer Phonolithe.

Sämmtliche böhmische Phonolithe, soweit mir dieselben bekannt sind, ohne Ausnahme, lassen sich auf den frischen Phonolith von Nestomitz zurückführen. Sie bestehen alle aus denselben Gemengtheilen, welche jedoch bald gleichmässig vertheilt erscheinen, häufiger aber bald grössere, bald geringere Ausscheidungen in der anscheinend dichten Grundmasse bilden. Hierher gehören die Ausscheidungen von porphyrartigen Sanidin-Krystallen, die Nephelin- und Amphibol-Partien, sowie die zuweilen angetroffenen grösseren Krystalle von Titanit. Obgleich dem Mineralogen solche einzelne Krystall- und krystallinische Ausscheidungen von grösster Wichtigkeit sind, so verschwinden dieselben dennoch ihrer Anzahl nach gegen die gesammte Grundmasse des ganzen Gesteins.

Die Aufstellung zweier Fragen liegt uns nahe:

- 1) Welcher Gemengtheil des Phonoliths unterliegt der Verwitterung sehr leicht?
- 2) Durch welche äusseren Einflüsse wird dieselbe unterstützt?

Was 1. betrifft, glaube ich den Nephelin als diesen Gemengtheil erkannt zu haben;

dagegen 2. anlangend, möchte ich die schiefrige Textur des Phonoliths anführen. —

Die Veränderung des Phonoliths ist eine doppelte:

1. In dem ersteren, dem häufigeren Falle (Nestomitzer Berg, Schlossberg bei Teplitz, Marienberg bei Aussig u. s. w.) beruht die Verwitterung des Gesteins meist auf der Wegführung einzelner Bestandtheile; die zurückbleibende Masse wird porös und enthält oft grosse Hohlräume, wenn sie Ausscheidungen einzelner Bestandtheile (namentlich Amphibol) umschloss, die der

fortschreitenden Zersetzung erlagen. Diese bald grössern, bald kleinern Hohlräume, gewöhnlich Blasenräume genannt, sind häufig mit den schönsten Zeolithen, zuweilen auch noch gleichzeitig mit Kalkspath erfüllt. Oft trifft man einzelne solcher Hohlräume noch mit einem Theile des sie früher ganz erfüllenden Minerals, oder mit den mannichfaltigsten Zersetzungsprodukten desselben erfüllt.

Der Sanidin widersteht der Verwitterung hartnäckig, unter allen Gemengtheilen des Phonoliths erleidet er die geringste Veränderung; verhältnissmässig selten ist derselbe grau oder schneeweiss gefärbt, häufig aber zerklüftet und nach allen Richtungen hin zersprungen. Dies findet aber darin seinen Grund, dass der Sanidin bei seiner porphyrartigen Ausscheidung oft andere, die Phonolith-Grundmasse zusammensetzende Mineralien, namentlich Amphibol-Krystalle in sich einschloss, welche bei ihrer Zersetzung oder Zerstörung ihre Sanidinhülle zersprengten.

2. Der zweite weniger häufige Fall besteht ebenfalls in einer Auslaugung des Gesteins, aber die Auslaugungsprodukte wurden nur zum Theil weggeführt, der grössere Theil derselben bildete, einem Cemente vergleichbar, mit den noch unzerstörten Gemengtheilen des Gesteins eine homogen erscheinende, harte grüne Masse, von einem dem Fettglanze sich nähernden Glasglanze.

Als Farbstoff der Grundmasse ist ein Zersetzungsprodukt des Amphibols zu betrachten, welches sich dendritisch von da ausbreitet, wo sich früher der Amphibol befand und an dessen Stelle jetzt ein ungefärbtes durchsichtiges Mineral, wahrscheinlich Zeolith, getreten ist, in welchem einzelne Theilchen der erwähnten grünlichen Substanz schwimmen. Während einerseits durch höhere Oxydation des in ihm enthaltenen Eisenoxyduls sich Magneteisen bildet, entstand anderseits das erwähnte grüne Zersetzungsprodukt, welches ich meinem Chlorophänerit*), dem färbenden Bestandtheile des Amygdalyphyr vergleichen möchte.

Den Chlorophänerit hätte ich gern mit Herrn SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN'S Grünerde von Eskiford vereinigt; dies konnte jedoch nicht geschehen, da der Verfasser der „Vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island“ S. 305 seines Werkes schreibt: „Diese Grünerde (von Eskiford), welche eine mehr

*) V. LEONHARD und BRONN Neues Jahrbuch der Mineralogie 1855. Heft 7.

„lichtgrüne Färbung besitzt und namentlich mit helleren Streifen durchzogen wird, ist kein homogenes Mineral. Vermuthlich ist der nach der Formel $\text{R}\ddot{\text{S}}$ gebildeten Grünerde eine gewisse Quantität Kieselerde beigemischt.“

Der Titanit gab wahrscheinlich Veranlassung zur Bildung von Titaneisen. Hierdurch erklärt sich aber die von Herrn REUSS S. 191 seines Werkes gegebene Bemerkung: „Merkwürdig ist es, dass er (der Titanit) sich nie in den grünen und schwarzgrauen Abänderungen des Phonoliths vorfindet.“

Da bekanntlich der Wassergehalt der Phonolithe mit ihren specifischen Gewichten im umgekehrten Verhältnisse steht, so möchte man bei dem grünen Phonolith vom Ganghofe dessen specifisches Gewicht ich zu

$$= 2,502$$

auf einen sehr hohen Wassergehalt schliessen, und in der That fand ich einen Glühverlust von

$$4,937 \text{ pCt.}$$

Im Glaskölbchen beim Glühen giebt der grüne Phonolith vom Ganghofe Wasser und verändert seine grüne in eine schmutzig röthlichbraune Farbe. Eine braun gefärbte Abänderung gab ebenfalls Wasser und wurde röthlichbraun.

Unter dem Mikroskope bemerkte ich, dass die eben erwähnte braune und rothe Farbe des Ganghofer Phonoliths stets von dem in ihm befindlichen Magneteisen ausgeht, welche Färbung sich zunächst der grünen dendritisch durch das ganze Gestein verbreiteten Substanz mittheilt. Aehnliches beobachtete ich schon früher am Hockenberger Gestein. *)

Durch einen ähnlichen Cementationsprocess kann man sich die Pechstein-Bildung erklären. An einer grösseren Anzahl transparent geschliffener Pechsteinblättchen überzeugte ich mich, dass die zuweilen für ursprünglich wasserhaltige Eruptivgesteine gehaltenen Pechsteine von Meissen, Spechtshausen und Braunsdorf, sämmtlich Gemenge verschiedener und veränderter Mineralien sind.

Sie lassen sich zum Theil auf ein in der Nähe von Braunsdorf anstehendes, durch Sanidin porphyrtartiges Gestein zurückführen. Der glasige Feldspath besitzt einen lebhaften Glanz, und vollkommene Spaltbarkeit, schmilzt leicht an den Kanten und ertheilt der äussern Flamme die Kali- und Natron-Reaction.

*) POGGENDORFF's Annalen Bd. XCV. S. 21.

In der Nähe des Braunsdorfer Kalkbruches sammelte ich Handstücke dieses Gesteins, an den sich der Uebergang in Pechstein nachweisen lässt. Wahrscheinlich müssen auch die von dem schwarzen Obsidian-artigen Pechstein vielfach eingeschlossenen Porphyr- (fälschlich sogenannten Sphärolith-) Kugeln als noch nicht in Pechstein umgewandelte Ueberreste des erwähnten Sanidin-haltigen Gesteines angesehen werden.

Ich begnüge mich hier mit dieser Andeutung und behalte mir die weitere Untersuchung für eine spätere Abhandlung vor.

Inhalt vorstehender Abhandlung.

	Seite
Kapitel I.	
Das relative Alter der Phonolithe nebst Bemerkungen über das böhmische Mittelgebirge und die Auvergne	167
Kapitel II.	
Beschreibung einiger Phonolith-Varietäten	173
Kapitel III.	
Chemisches und Mikroskopisches über den Phonolith	177
Kapitel IV.	
Chemische Analyse des Phonoliths von Nestomitz, gegründet auf mikroskopische Beobachtungen. Folgerungen aus derselben .	189
Kapitel V.	
Blasenräume und Blasenraumbildung im Trachyt (Phonolith?) der Bassstreicher Mühle. Mesolith ein veränderter Comptonit . .	203
Kapitel VI.	
Verwitterung des Phonoliths, Auslaugung und Cementation. Pechsteinbildung	206

Druckfehler.

Band VII.

- S. 9 Z. 11 v. o. lies 1855 statt 1849.
-550 - 1 v. u. lies Bd. VI. statt Bd. VIII.

Band VIII.

- S. 91 Z. 14 v. o. lies Reiser statt Reiher.
- 93 - 12 v. o. lies Höngeda statt Höngede.
- 93 - 16 v. o. lies Zelle statt Zeller.
- 96 - 10 v. u. lies Felchta statt Solchta.
-100 - 21 v. o. lies Scherbengasse statt Scherbangasse.
-170 - 7 v. u. lies Marienbad statt Marienberg.
-178 - 5 v. o. lies Chemiker statt Chmiker.
-193 - 8 v. u. lies älteren statt jüngern.
-194 - 7 v. o. lies kieselsauren statt kohlsauren.
-194 - 3 v. u. lies schwefligsaurem statt schwefelsaurem.
-195 - 14 v. o. lies Mengen statt Menge.
-195 - 10 v. u. lies des statt das.
-337 - 11 v. o. lies über der Thalsohle statt über die Thalsohle.
-337 - 24 v. o. lies bis oberhalb Diessen, die Gehänge des Gattbachs
statt bis oberhalb Diessen die Gehänge des Glatbachs.
-340 - 10 v. o. lies Diessen: Hohberg, Signal, Erdfl. am Signalstein
2014 statt Diessen: Hochberg, Signal, Erdfl. am Signal-
stein 1024.
-344 - 9 v. o. lies Anhydrit 24 Fuss mächtig statt Anhydrit,
Mergel und Thon 24 Fuss mächtig.
-352 - 3 v. o. lies ζ. Lettenkohlendolomit statt ε. Lettenkohlendolomit.
-356 - 26 v. o. lies Dettingen statt Dettlingen.
-357 - 35 v. o. lies Trümmern statt Trümmern.
-383 - 11 v. o. lies Davon kommen 140 Fuss auf den unteren, 70 Fuss
auf den mittleren und 40 Fuss auf den oberen Lias
statt Dann kommen 50 Fuss auf den unteren 160 Fuss
auf den mittleren und 40 Fuss auf den oberen Lias.
-401 - 19 v. o. lies Willmandingen statt Willmannndingen.
-402 - 2 v. o. lies Oberschmeien statt Eberschmeien.
-402 - 20 v. o. lies Schmeie statt Schmiech.
-402 - 24 v. o. lies Schmeie statt Schmiech.
-411 - 6 v. o. lies Schmeiethal statt Schmeihethal.
-451 - 21 v. o. lies γ. Kalksandsteine statt γ. Kalksteine.
-455 - 7 v. o. lies Wassersteine statt Wasserkohle.
-456 - 33 v. o. lies kann es indessen statt kann indessen.
-457 - 14 v. o. lies überwintende statt überwinterte.
-465 - 34 v. o. lies 3,26 statt 3,36.
-472 - 11 v. o. lies 3. Numismalmergel (Lias γ) statt Numismalmer-
gel (Lias α).
-472 - 21 v. o. lies Jusiberg statt Insiberg.
-481 - 9 v. o. lies auf dem Alplateau statt in dem Alplateau.
-553 - 4 v. o. lies Taf. XVII. bis XIX. statt Taf. XV. bis XVII.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1855-1856

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Jenzsch Gustav

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges. Mit besonderer Berücksichtigung des Baues dieses Gebirges. 167-210](#)