

## 2. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. 2. Fortsetzung.

VON HERRN G. VOM RATH in Bonn.

### 5. Der Leucitophyr von Rieden.

### 6. Der Noseanphonolith.

Die landschaftliche Ansicht, welche die erste Fortsetzung dieser Skizzen begleitete, zeigte das von tiefen Schluchten durchfurchte Gebiet an den Quellen des Brohlbachs. Die durch jenes Bild veranschaulichten, sowohl durch ihre Form wie durch ihre Gesteinsbeschaffenheit bemerkenswerthen Berge (Olbrück und Perlerkopf) erheben sich unmittelbar aus und über dem Plateau des devonischen Schiefers. Gegen Süden und Südosten grenzt an das Gebiet der Brohlquellen, die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Brohl und der Nette bildend, eine Hochebene, das Tuffplateau von Rieden, welche zwar in Bezug auf die Form der Berge wenig Auszeichnendes besitzt, dennoch aber wegen ihrer geognostischen Bildung und ihrer Gesteine vor andern Punkten unseres vulkanischen Gebiets das höchste Interesse in Anspruch nehmen darf. Denn zu dieser Tuffmasse stehen in enger Beziehung die beiden Abänderungen, in denen der Leucitophyr bei uns erscheint; und wenn auch einige derjenigen Kuppen, welche der Noseanphonolith zusammensetzt, sich nicht in Berührung mit dem in Rede stehenden Tuffe zeigen, so deuten dennoch die zahllosen Bruchstücke dieses Gesteins im Tuffe darauf hin, dass auch die Bildung dieser beiden Gesteinsmassen in gewisser Beziehung zu einander stand. Es erscheint deshalb angemessen zunächst die fragliche Tuffbildung kennen zu lernen.

Das Tuffplateau, in dessen Mitte das Dorf Rieden liegt, erstreckt sich von den aus Noseanphonolith gebildeten Kuppen des Englerkopfs und des Lehrbergs bis zu den Schlackenkegeln des

---

\*) S. diese Zeitschrift, Jahrg. 1860 und 1862.

Sulzbuschs und Forstbergs in einer Länge von wenig mehr als Einer Meile, von Nordwesten gegen Südosten. Die Breite des Tuffplateaus misst vom Meirother Kopf und dem Difelder Stein oder vom Rothen Berge bei Laach (sämmtlich aus basaltischen Schlacken gebildet) bis in die Nähe des Nettethals, nur etwa die Hälfte der Länge. Von den Riedener Tuffhöhen überblickt man gegen Nordosten das in zwei Terrassen zum Rheinthale sich abstufende Gehänge, in welches die beiden ausgezeichneten Kesselthäler des Wehrer Angers und des Laacher Sees eingesenkt sind; gegen Osten und Südosten die weite mit Bimstein bedeckte Niederung des untern Nettethals; gegen Westen und Norden das Tafelland des devonischen Schiefers, welches von den weitsichtbaren basaltischen Kuppen der Nürburg und der Hochacht durchbrochen wird. Aus dieser die Umgebung weithin beherrschenden Lage geht schon die bedeutende Erhebung des Tuffplateaus hervor, in welchem Herr Oberberghauptmann v. DECHEN\*) die Höhe folgender Punkte über dem Meeresspiegel bestimmte:

Höhe, die höchste Bergkuppe zwischen Rieden und Weibern . . . . .	1635	par. F.
Hohe Ley zwischen Weibern und Wehr . . . . .	1728	„
Höhe des Weges zwischen Rieden und Wehr . . . . .	1520	„
Haus von Schütz am Gänsehals . . . . .	1608	„
Höchste Spitze des Gänsehals . . . . .	1759	„
Nudenthal, Wegeshöhe zwischen Obermendig und Rieden . . . . .	1646	„
Sommerberg, ein Theil des Gänsehals . . . . .	1736	„
Höhe des Weges von Bell nach Rieden . . . . .	1667	„
Wegkreuzung Kempenich-Mayen und Bell-Rieden	1626	„
Höhe südlich von Rieden nach der Nette hin	1501	„

Die orographische Gestaltung der Riedener Tuffmasse ist durch die im Laufe der Zeiträume thätige Erosion des Wassers bewirkt worden. In die hohe Scheitelfläche schneiden enge steilwandige Schluchten ein, deren Ursprung in flacheingesenkten halbkreisförmigen Gebirgsmulden liegen, in welchen sich die

---

\*) Dem verehrten Manne spreche ich meinen Dank aus für die von ihm gestattete, mir sehr lehrreiche Durchsicht der Aushängebogen seines unter der Presse befindlichen Werkes „Führer zu den Vulkanen des Laacher Sees“, dessen Studium Allen, welche sich für vulkanische Erscheinungen überhaupt und für diejenigen unseres Landes insbesondere interessiren, warm zu empfehlen ist.

Feldfluren sehr regelmässig amphitheatralisch über einander erheben. Lediglich durch Erosion ist auch entstanden der grosse ringförmige Wall, welcher von der Kappiger Ley über den Gänsehals und die Höhe am Nudenthal hinziehend, Rieden im Norden, Osten und Süden auf drei Viertel eines Kreises umschliesst. Jener etwa 700 Ruthen im Durchmesser haltende Ringwall, dessen äussere Abdachung eine regelmässige, sanft ansteigende Kegelfläche bildet, während der innere Abhang steiler und durch Schluchten unregelmässig zerschnitten ist, könnte vielleicht an einen mächtigen Krater oder eine Maar-ähnliche Bildung erinnern. Doch streitet gegen eine solche Auffassung nicht nur die Zusammensetzung des Gebirges aus nur wenig geneigten Tuffschichten, sondern namentlich auch das Fehlen einer centralen Ebene, welche bei den Maaren immer vorhanden ist. Von dem Riedener Ringwalle erstrecken sich gegen das Innere desselben mehrere Bergrücken, welche nur enge Erosionsschluchten zwischen sich lassend als Theile des ehemals zusammenhängenden Tuffplateaus sich darstellen. Der bedeutendste dieser Bergrücken ist der Schorenberg, welcher vom Gänsehals gegen Rieden zieht. Wenig südlich läuft vom Wallgebirge ein anderer Zweig ab, dessen centrales Ende durch den schönen, regelmässigen Kegel des Burgbergs (1540 Fuss hoch) gebildet wird.

Das Riedener Tuffplateau besteht aus gelblichweissen Schichten eines trachytischen Tuffs, welcher zwar durch petrographische Uebergänge mit den verwandten, vorzugsweise zur Trassbereitung benutzten Tuffen des Brohl- und Nettethals verbunden ist, sich aber von diesen im Allgemeinen unterscheidet durch die eingemengten Leucitkrystalle und das Fehlen der Bimsteine. Unsere Tuffmasse enthält vorzugsweise in ihrer südöstlichen, weniger in ihrer nordwestlichen Hälfte „eine grosse Menge kleiner Leucit-Körner und -Krystalle und unterscheidet sich dadurch von allen andern ähnlichen Bildungen dieser Gegend“ (v. DECHEN). Diese Weise des Vorkommens jenes auf wenige Fundstätten beschränkten Minerals möchte wohl einzig dastehen. Die meist kaum stecknadelknopfgrossen Leucite sind gewöhnlich gerundet, lassen indess zuweilen ihre charakteristische Form noch ganz deutlich erkennen. Sie sind verwittert, schneeweiss, statt des glasartigen Ansehens zeigt sich ein feinerdiges. Die Krystalle im Leucittuffe von Rieden haben, von ihrer geringeren Grösse abgesehen, das Ansehen der Leucitkrystalle von der Rocca Mon-

finä und vom Kaiserstuhl im Breisgau, und es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass sie wie diese durch Zersetzung die Mischung des Analcims erhalten haben. Ausser den Leuciten, durch welche das Gestein gleichsam weissgesprenkelt erscheint, enthält seltener unser Tuff wohlausgebildete Augitkrystalle und Blätter von Magnesiaglimmer, denen sich in den grossen Steinbrüchen der Weichley bei Weibern (wo die Leucite zurücktreten) nach den Beobachtungen des Herrn v. DECHEN eine grosse Menge kleiner starkglänzender Bruchstücke von Sanidin zugesellen. Auch fand Herr v. DECHEN Magneteisenkrystalle im Leucittuffe.

Der Tuff unseres Gebiets hat theils eine sehr homogene Beschaffenheit, und eignet sich dann besonders zu Architektursteinen, theils umhüllt er eine grosse Menge verschiedenartiger Einschlüsse, unter denen besonders zu nennen sind Leucitophyr, Noseanphonolith, Noseantrachyt, ähnlich den häufigsten Auswurfungen im Bimsteintuff des Laacher Sees, ferner überaus häufig Bruchstücke von devonischem Schiefer und Sandstein, zum Theil mit den für diese Schichten charakteristischen Versteinerungen. Häufig auch liegen in demselben gerundete Stücke eines älteren festen Leucittuffs. Eine besondere Erwähnung mögen hier noch finden die Tuffeinschlüsse von Sanidin, Magnesiaglimmer und Kalkspath.

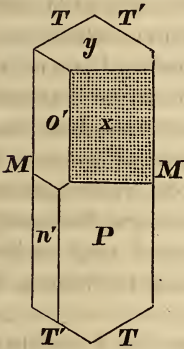
Wenn auch die grossen bekannten Sanidin-Stücke, als deren Fundort meist Wehr angegeben wird, sich gleichfalls in den Schlackentuffen von Wehr u. s. w. finden, so liegt die Hauptfundstätte doch, wie mich eigene Funde belehrt haben, im Gebiete des Leucittuffs, an der Kappiger Ley, am Altenberge nördlich von Rieden, zwischen Weibern und Kempenich u. a. Orten. Diese Sanidine, mit denen in neuester Zeit DES CLOIZEAUX seine schönen Versuche über die durch hohe Temperatur herbeigeführte constante Veränderung der Lage der optischen Axen gemacht hat\*), sind meist Bruchstücke grosser Krystalle, selten wohlumgrenzte Krystalle. Die Grösse dieser letzteren übertrifft zuwei-

---

\*) S. Beobachtungen über die permanenten und temporären Modifikationen, welche die Wirkung der Wärme einigen Eigenschaften mehrerer krystallisirter Körper einprägt; von Herrn DES CLOIZEAUX. POGENDORFF's Ann. Bd. 119. S. 481. Aus den Versuchen DES CLOIZEAUX's scheint zu folgen, dass der Sanidin von Wehr der Weissglühhitze nicht kann ausgesetzt gewesen sein, auch nicht wenn dieselbe nur wenige Minuten gedauert hätte, ja dass auch eine mehr als 36 Stunden andauernde Roth-

len die einer Faust, einige Krystallflächen haben eine feindrusige Beschaffenheit, einzelne Theile des Krystalls sind zuweilen gerundet und zeigen keine normalen Flächen. Ich beobachtete an diesen Sanidinen die Flächen  $TT'$ ,  $M$ ,  $P$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $oo'$  und  $nn'$ . Eigenthümlich ist es, dass diese Krystalle gewöhnlich unsymmetrisch ausgebildet sind, indem von den Flächen der schiefen

Figur 1.  
Sanidin von Wehr.



Prismen  $oo'$  und  $nn'$  die eine breit entwickelt ist, die andere nur schmal oder ganz fehlt. Die Fläche  $x$  ist drusig oder rauh. Die nebenstehende Figur (1.) stellt einen 2 Zoll grossen Krystall aus der Sammlung des Herrn Dr. KRANTZ dar, dessen unteres Ende verbrochen ist. Wie an den kleinen Krystallen im Trachyttuffe des Langenbergs im Siebengebirge herrschen auch an denjenigen von Wehr die Flächen  $M$ ,  $P$ ,  $x$ ,  $y$ , während das vertikale rhombische Prisma ziemlich untergeordnet auftritt. Unter diesen Sanidin-Findlingskrystallen von Rieden und Wehr, deren ursprüngliches Vorkommen (ob

aufgewachsen in Drusen, oder einen äusserst grobkörnigen Trachyt konstituierend?) sehr räthselhaft, habe ich bisher keine Zwillinge gesehen.

Häufiger als der Sanidin finden sich im Leucittuff ellipsoidische Stücke, welche wesentlich aus parallel gelagerten Blättchen von Magnesiaglimmer bestehen und wohl für Bruchstücke von Glimmerschiefer sind gehalten worden. Ohne indess leugnen zu wollen, dass im Laacher Gebiete als Einschlüsse vulkanischer Tuffe verschiedene Urgebirgs-Bruchstücke sich finden, deren Beschreibung ich später geben zu können hoffe, kann ich jene Glimmeraggregate nur für ächt vulkanische Produkte halten. Zu dem Magnesiaglimmer gesellt sich zuweilen Augit, Hornblende, Sanidin, Apatit.

Was das Vorkommen von kalkigen Einschlüssen oder Auswürfingen im Laacher Gebiete betrifft, so ist dasselbe bisher

glühhitze auf diesen Sanidin nicht kann eingewirkt haben. Doch haben diese Sanidinstücke „sehr ungleiche, aber immer ziemlich schwache Glühungen erlitten.“ „Der Sanidin von Wehr und der Adular vom St. Gotthard, zur Weissgluth erhitzt, verloren nicht ein Millegramm aufs Gramm.“

nicht beachtet worden. Wenn auch im Allgemeinen der Vesuv, soviel bisher bekannt, vor allen andern Vulkangebieten der Erde sich dadurch auszeichnet, dass er eine mächtige Kalkformation durchbrechend, kalkig-dolomitische Bruchstücke mit emporbrachte und in denselben eine Fülle kalkreicher Mineralien erzeugte, so ist doch auch unserem Gebiete Kalkspath nicht völlig fremd. Das einzige bisher gefundene Stück dieser Art erkannte ich in unserer Universitäts-Sammlung und wurde von jedem Zweifel, ob das Stück auch wirklich aus unserm Gebiete und nicht vielmehr von Scheelingen im Kaiserstuhl sei, dadurch befreit, dass ich in der Sammlung des Herrn Kataster-Controleur CLOUTH zu Mayen die andere Hälfte unseres Stücks, und daran noch als umhüllende Masse den charakteristischen Leucittuff von Bell oder Rieden fand. Unser Stück, in zwei Richtungen etwa vier, in der dritten etwa 2 Zoll messend, stellt, wie die Spaltungsrichtungen beweisen, seiner Hauptmasse nach ein einziges Kalkspath-Individuum dar. Eine andere Partie des Stücks zeigt andere Spaltungsflächen, scheint aber mit jenem ersten Individuum in Zwillingstellung verwachsen zu sein.

Dem Kalkspath ist viel Magnesiaglimmer in (scheinbar) hexagonalen Prismen und Täfelchen eingemengt, so dass letzterer vielleicht ein Drittel der Masse bildet. Welcher Formation auch ursprünglich jener Kalk angehört haben mag, gewiss ist, dass derselbe sein jetziges Ansehen und vielleicht seine Krystallisation der vulkanischen Einwirkung verdankt. Bekanntlich kommen im Laacher Gebiete mit Ausnahme beschränkter Kalktuffmassen keine Kalkbildungen vor; die devonischen Kalkbildungen der Eifel gehören bekanntlich höheren Niveaus an als die von den vulkanischen Gesteinen des Laacher Gebiets durchbrochene Grauwacke.

Was die Lagerung des Leucittuffs, sowie die daraus zu folgernde Entstehung desselben betrifft, so verdanken wir darüber Herrn v. DECHEN die genauesten Beobachtungen und wichtigsten Schlüsse. Der Leucittuff überlagert die basaltischen Schlackentuffe, welche jenen fast rings umgeben und ihn von dem devonischen Schiefer scheiden. Diese Lagerung ist nicht nur an mehreren Punkten der Oberfläche deutlich, sondern sie wurde auch erwiesen durch einen über 100 Fuss tiefen Brunnen am Rodderhause (halbwegs Rieden und Ettringen). In Bezug auf das Verhältniss zwischen dem Leucittuff und dem Löss bestätigt Herr v. DECHEN durch neue Beobachtungen das Resultat der For-

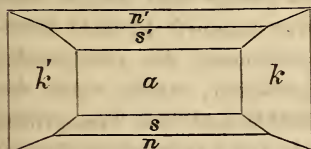
schungen des Herrn v. OEYNHAUSEN, „dass die Bildung der Schlammlaven (d. h. des Leucittuffs und des Bimstein-führenden Trasstuffs des Brohl- und Nettetals) wenigstens der Hauptsache nach später als diejenige des Löss erfolgt sein muss.“ Während im Gebiete von Obermendig der Leucittuff deutlich auf Löss ruht, bildet letzterer in den ausgedehnten Brüchen der Weichley bei Weibern ein Zwischenlager im Tuff. Jünger als Leucittuff ist im Allgemeinen nur die grosse Bimsteindecke, welche gegen Osten einen Raum von so vielen Quadratmeilen überdeckt. Vereinzelt dünne Bimsteinlagen finden sich indess auch schon unter und zwischen dem Leucittuff, sodass also die Bimsteinbildung nicht als ein einmaliges, schnell vorübergehendes Ereigniss betrachtet werden darf. Ein Gleiches gilt auch für die Bildung der basaltischen Lava und Asche, welche zwar im Allgemeinen älter ist als diejenige des Leucittuffs, doch nicht so durchgreifend, dass sich die Worte v. OEYNHAUSEN's vollkommen bestätigen hätten: „Es ist kein Punkt nachzuweisen, wo Augitlaven auf Duckstein (Leucittuff) ruhen.“ Ein solcher Punkt ist allerdings in neuerer Zeit aufgeschlossen worden, an der Strasse nördlich von Ettringen, am Fusse des Forstbergs. Hier ruht auf dem Leucittuff eine etwa 25 Fuss mächtige Masse von schwarzen Schlacken und Asche des Forstbergs.\*)

So stellt sich die Reihenfolge der vulkanischen Erscheinun-

\*) Unter den Schlacken des Forstbergs finden sich lose Augit- und Olivin-Krystalle. Lose Augite von der gewöhnlichen Form finden sich fast an allen Schlackenbergen; diejenigen vom Forstberge tragen oft ausgedehnt noch die Flächen des hinteren schiefen Prismas  $u$  (QUENSTEDT, =  $b\frac{1}{4}$  DUFRENOY, =  $o$  MILLER) und die gewölbte basische Endfläche der Augite im Augitporphyrtuff vom Bufaure im Fassathale, ( $c$  QUENSTEDT,

Figur 2.

Olivin vom Forstberge.



$$k : a = 139^{\circ} 33'$$

$$s : a = 132^{\circ} 59'$$

$$n : a = 114^{\circ} 59'$$

$$n = a : b : \sigma c, \quad a = a : \sigma b : \sigma c,$$

$$s = a : \frac{1}{2} b : \sigma c, \quad k = \frac{1}{2} b : c : \sigma a.$$

=  $a^2$  DUFRENOY oder  $n$  MILLER). — Die Olivine sind von einer Grösse und Schönheit, wie sie wohl bisher in vulkanischen Gesteinen nicht vorgekommen sind. Ihre Form zeigt die nebenstehende Figur (2.). Die Grösse schwankt zwischen 1 bis 9 Linien. Sie sind theils durchscheinend, von dunkelgelblichgrüner Farbe, theils ziegelroth verwittert, undurchsichtig. Zuweilen sind die Flächen mit Glimmerblättchen dicht bedeckt. Diese Olivine finden sich indess nicht häufig.

gen unseres Gebiets durch neue Aufschlüsse und fortgesetzte Studien verwickelter und schwieriger heraus, als es früher geahnt wurde. Nicht minder räthselhaft ist die Bildungsweise des Leucittuffs. STEININGER, v. BUCH und v. OEYNSHAUSEN folgerten aus ihren Betrachtungen, dass derselbe als eine Schlammlava (Moja) zu betrachten sei, welche auf Spalten in breiartigen Massen der Tiefe entquellend sich theils zu Bergrücken und glockenartigen Kuppen geformt, theils in gewaltigen Strömen sich in die tiefer liegenden Thäler der Brohl und Nette ergossen habe. Dieser Hypothese, welche mehr durch eine gewisse Kühnheit anzieht, als durch ähnliche Vorgänge in thätigen Vulkangebieten gestützt wird, stellt Herr v. DECHEN die Thatsache entgegen, dass das in Rede stehende Tuffgebilde durchweg Schichtung zeige, wodurch die Masse in bald mächtige bald dünne Lagen getheilt wird. Auch Herrn v. OEYNSHAUSEN konnte es nicht entgehen, dass das Vorhandensein einer Schichtung seiner Ansicht von der Entstehung dieses Gesteins wenig günstig sei. Er äussert sich darüber in folgender Weise: „Eigentliche Schichtung kann der Leucittuff nicht besitzen, doch erscheint er nicht eben selten bankartig abgesondert, wahrscheinlich in Folge der von oben nach unten erfolgten Austrocknung.“ Dem gegenüber halte ich die Ansicht des Herrn v. DECHEN für unabweisbar, dass nämlich die Schichtung des Leucittuffs eine solche sei, welche nur im Wasser erfolgt sein könne. Hiermit würde auch das Vorkommen eines 3 Zoll mächtigen Lagers von Polirschiefer — eines Aggregats kieselschaliger Infusorien — zwischen den Schichten des Leucittuffs am Hochsinner, sowie Pflanzenreste am Gänsehalse und im Trassstufe von Plaidt sich in eine naturgemässere Verbindung bringen lassen, als es jene andere Ansicht erlaubt. Während die von Herrn CLOUTH am Gänsehals aufgefundenen, von Professor O. WEBER bestimmten Zweige und Nadeln einer Conifere sich von der lebenden *Picea vulgaris* L. nicht unterscheiden lassen, indess zur Altersbestimmung der umhüllenden Schichten keinen sicheren Anhalt gewähren, wurde durch den Stollen, welcher von der Rauschenmühle nach den Trassgruben von Plaidt getrieben wurde, folgende Lagerung aufgeschlossen: hellbrauner, feinerdiger, vulkanischer Tuff mit Pflanzenabdrücken, welche keinen Zweifel übrig lassen an der tertiären Bildungszeit dieses Tuffs; darüber eine dünne Schicht von schwarzem sandigen Tuff; ferner basaltische Lava; eine schwache Lage von Löss;



eine 7 Fuss mächtige Bimsteinschicht; endlich der Trasstuff (das Analogon unseres Riedener Leucittuffs); schliesslich eine zweite obere Bimsteinlage, welche die Oberfläche jener Gegend bildet.\*)

Was die Schichtung des Leucittuffs betrifft, so ist sie im Allgemeinen horizontal oder wenig geneigt (wohl nirgend über 15 Grad) unregelmässig nach verschiedenen Richtungen.

Man darf sich nicht verhehlen, dass der von Herrn v. DECHEN ausgesprochenen Ansicht über die Bildung des Riedener Tuffs aus der Lagerung desselben überaus grosse Schwierigkeiten entspringen. Dieser Tuff bildet die bedeutendsten Höhen, welche sich im weiten Umkreise finden. Welches können die Ufer einer Wasserfläche gewesen sein, welcher die vulkanischen Massen ihre Schichtung verdanken? So werden wir zur Annahme gedrängt, dass das Tuffplateau von Rieden durch eine spätere Erhebung seine jetzige hohe Lage erhalten habe. Hiergegen aber erhebt sich wieder das Bedenken, dass lokale Hebungen durch vulkanische Kräfte veranlasst im rheinischen und eifler Vulkangebiete wenig wahrscheinlich sind. Mit Recht hebt schon v. OEYNSHAUSEN hervor, dass die Höhen bis zu denen der Leucittuff bei Rieden sich erhebt „hauptsächlich bedingt werden durch die ansehnliche Höhe, welche das Schiefergebirge hier bereits erreicht, denn das allgemeine Plateau desselben erhebt sich bei der Kapelle Langenbahn 1253 Fuss über dem Meeresspiegel.“ Eine Dislokation der Schieferschichten durch vulkanische Hebung wird aber in unserem Gebiete nirgend beobachtet. So lassen also die bisherigen Forschungen die Frage nach der Entstehung des Leucittuffs noch ungelöst.

Wenden wir uns nun zur genaueren Untersuchung der eruptiv-vulkanischen Gesteine, welche im Leucittuff-Gebiete zum Theil unter schwierig zu erklärenden Verhältnissen auftreten. Bei aller Verschiedenheit fällt als gemeinsam sogleich in die Augen das Vorhandensein des

### Noseans,

dieses dem Laacher Gebiete, soweit die bisherigen Forschungen reichen, durchaus eigenthümlichen, merkwürdigen Minerals. Eine möglichst genaue Kenntniss desselben, namentlich in chemischer

---

\*) S. v. DECHEN, Verhandlungen des naturhistorischen Vereins 18. Jahrg. Sitzungsber. S. 19 und 23.

Hinsicht muss deshalb dem Studium jener Gesteine zu Grunde gelegt werden.

Zu dem stets herrschenden Granatoeder des Noseans treten, wenn die Krystalle in Drusen ausgebildet sind, nicht selten die Flächen des Würfels und selten diejenigen des Leucitoeders als äusserst schmale Abstumpfungen der Granatoeder-Kanten. Die eingewachsenen Krystalle sind fast immer einfach, die aufgewachsenen häufig Zwillinge, und in diesem Falle in der Richtung einer trigonalen Axe (Eckenaxe des Würfels) oft zu feinen Prismen verlängert. Diese Zwillinge sind durch einander gewachsen und gewöhnlich sehr symmetrisch ausgebildet. \*) Die den Granatoederflächen parallele Spaltbarkeit ist bald mehr, bald weniger vollkommen; die aus der Gesteinsgrundmasse porphyrartig ausgeschiedenen Krystalle besitzen nämlich eine vollkommene Spaltbarkeit, während die im körnigen Gemenge mit Sanidin vorkommenden, oft gerundeten Krystallkörner von Laach zuweilen einen ganz muschligen Bruch zu haben scheinen. Die lichten Varietäten haben Glas-, die dunklen Fettglanz. Das Gewicht ist etwas schwankend, nach meinen Wägungen zwischen 2,279 und 2,399. Auch die Farbe ist verschieden: pechschwarz, grau, lichtgrau, bläulich, grünlich, weiss, wasserhell. Häufig zeigt ein Krystall verschiedene Farbentöne, indem ein weisser Kern von einer bläulichgrauen Rinde, ein weisser oder grauer Kern von einer wasserhellen Rinde umschlossen wird (vergl. RAMMELSBURG, Zusammensetzung des Hauyns und der Lava von Melfi, diese Zeitschrift Bd. XII. S. 273—276). An manchen Krystallen ist die grüne und blaue Farbe in verschiedenen zum Theil schmutzigen Tönen unregelmässig gemengt.

Der Nosean findet sich theils als constituirender Gemengtheil des Noseanphonoliths und der Leucitophyre von Rieden, theils der trachytischen Lesesteine im Bimsteintuff des Laacher Sees. Das letztere Vorkommen zeigt die Noseane zuweilen in einem

---

\*) Professor NAUMANN beschrieb und zeichnete diese Zwillinge (1830) Lehrb. d. Krystallographie Bd. II. S. 232: „Die der Zwillingaxe parallelen Flächen fallen paarweise in eine Ebene ohne alle Andeutung einer Demarkationslinie, während die gegen diese Axe geneigten Flächen einspringende Zwillingkanten bilden.“ Während die mir bekannten Noseanzwillinge von Laach stets durcheinander gewachsen sind, beschreibt und zeichnet Herr HESSENBERG sowohl durcheinander- als auch lediglich aneinandergewachsene Sodalith-Zwillinge vom Vesuv. Mineralog. Not. Abh. Senkenb. Ges. II. S. 172.

grosskörnigen Gemenge und in Drusen auskrystallisirt, und bietet deshalb das geeignete Material zur chemischen Analyse. Folgende Noseane wurden von mir untersucht:

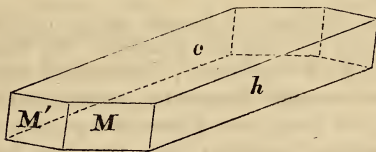
I. Schwärzlichnelkenbrauner Nosean, im Gemenge mit Sanidin, Magnesiaglimmer in messbaren scheinbar monoklinen Krystallen\*), Magneteisen, Orthit; Auswürfling von Laach. Spec. Gew. 2,279 (Temp. 20 Grad C.) bis 2,281 (T. 21 Grad C.)

II. Lichtbläulichgrauer Nosean, mit Sanidin, Magnesiaglimmer, Magneteisen; Auswürfling von Laach. Spec. Gew. 2,299.

III. Lauchgrüner Nosean, von einem zollgrossen im Leucitophyr von der Haardt bei Rieden eingewachsenen Krystall. Spec. Gew. 2,336 (Temp. 22 Grad C.)

\*) Der Magnesiaglimmer, welcher in Gesellschaft des Noseans und Sanidins Auswürflinge des Laacher Gebiets konstituiert, erscheint in sechsseitig umgrenzten Blättchen, welche häufig in einer der Richtungen des Sechsecks sehr ausgedehnt sind (s. Figur 3.) Diese Krystalle konnten am Reflexions-Goniometer genau gemessen werden; die gefundenen Winkel stimmen sehr gut überein mit den von PHILLIPS, G. ROSE und zuletzt von v. KOKSCHAROW gemessenen Glimmerkrystallen vom Vesuv. Die Krystalle beider Fundorte haben demnach ein monoklinisches Ansehen. Indess da SÉNARMONT in Folge seiner optischen Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt ist, dass die bisher zum monoklinen System gerechneten Glimmerkrystalle dem rhombischen System angehören, muss man, v. KOKSCHAROW folgernd, das System des Glimmers als rhombisch ansehen mit jener eigenthümlichen Hemiedrie, welche die rhombischen Oktaeder in schiefe Prismen verwandelt. Die Zeichen der Flächen an den Laacher Krystallen sind:

Figur 3.  
Glimmer vom Laacher See.



Winkel von mir am Glimmer von Laach gemessen:      Winkel von PHILLIPS, G. ROSE am Glimmer vom Vesuv gemessen:

$$M : M' = 120^{\circ} 46'$$

$$M : M' = 120^{\circ} 46'$$

$$\left. \begin{array}{l} M : c \\ M' : c \end{array} \right\} = 98^{\circ} 43'$$

$$\left. \begin{array}{l} M : c \\ M' : c \end{array} \right\} = 98^{\circ} 40'$$

$c = (c : \infty a : \infty b)$ ,  $M = (a : b : 2c)$ ,  $h = (b : \infty a : \infty c)$ . Vergl. v. KOKSCHAROW, Mat. z. M. Russl. Bd. II. 113–150. Der Glimmer von Laach möchte übrigens ausser dem Vesuvischen der einzige sein, welcher am Reflexions-Goniometer gemessen wurde.

IV. Wasserheller Nosean, in zierlichen (meist Zwillings-) Krystallen, sogenannter Sodalith von Laach, im Gemenge mit Sanidin, Magnesiaglimmer, gleichfalls in messbaren Krystallen, Hornblende, Titanit, Zircon\*). Die seltenen Krystalle suchte ich aus einem mir von dem verstorbenen Dr. TESCHEMACHER verehrten Laacher Auswürfling aus. Spec. Gew. 2,399.

Zur Vergleichung analysirte ich auch

V. Blauen Hauyn, im Gemenge mit Magnesiaglimmer und Sanidin, aus einem trachytischen Lesesteine gefunden am Laacher See bei Anlage des neuen Weges nach Wassenach. Spec. Gew. 2,481 (Temp. 22,5 Grad C.)

Der Nosean I. enthält Magneteisen in feinsten Körnern eingesprenkt, es wurde vor der Analyse mit dem Magnetstab ausgezogen. Der Nosean ist vor und nach dem Glühen gleich leicht in Säuren löslich.

Die Noseane I. – III. werden vor dem Löthrohr geglüht lichter und schmelzen wie auch IV. und der Hauyn V. zu einem blasigen Glase. Die lauchgrüne Farbe von III. verändert sich in ein bräunliches Grau. Der Hauyn nimmt bei Rothglühhitze einen tiefer blauen Farbenton an\*\*); stärker erhitzt verschwindet die Farbe, man erhält ein blasiges Glas.

---

\*) An einen dieser Zirkone maass ich sämmtliche Endkantenwinkel des Oktaeders und die Combinationskanten zwischen den Oktaeder- und den Flächen des ersten Prismas. Diese Winkel stimmen unter sich und mit den von MILLER aufgenommenen Werthen bis auf unmerkliche Beobachtungs-Differenzen überein. Der erstere Winkel beträgt  $123^{\circ} 19'$ , der letztere  $132^{\circ} 10'$ .

\*\*\*) „Die blaue Färbung des Hauyns scheint von einer ganz andern Ursache herzurühren, wie die der Sodalithe. Die Farbe des Sodaliths (von Lichfield) ist schön saphyrblau, verschwindet aber bei einer verhältnissmässig sehr niedrigen Temperatur, indem die Probe ihre Durchsichtigkeit behält; der Hauyn vom Albanergebirge lässt sich glühen, ohne dass seine Farbe merkbar verändert wird. Erst beim Schmelzen wird sie lichter, indem das Mineral ein schwach grünliches Glas giebt.“ WUITNEY, s. POGGEND. Ann. Bd. 70. S. 431 – 447. „Die grüne Farbe des Grönländischen, wie die blaue des Uralischen Sodaliths verschwinden bei der ersten Einwirkung des Löthrohrs, scheinen demnach nur von etwas beigemengter organischer Materie herzurühren.“ (G. ROSE, Reise n. d. Ural II. 54.) „Bei der Zersetzung des blauen Uralischen Sodaliths durch Salpetersäure blieb die Kieselsäure mit blauer Farbe zurück, und diese verschwand erst, als die Kieselsäure geglüht wurde.“ (Briefliche Mittheilung von Herrn G. ROSE.)

Die Noseane wie auch der Hauyn V. lösen sich leicht in Säuren auf, die Kieselsäure scheidet sich erst bei einiger Concentration als Gallerte aus. Dabei entweicht bei den Noseanen I., II. und IV. nicht die geringste Spur von Schwefelwasserstoff, während III. eine äusserst geringe, kaum merkbare bräunliche Färbung des mit Bleilösung getränkten Papiers bewirkte. Bei Behandlung des Hauyns mit Chlorwasserstoffsäure erhält man eine sehr starke Reaction auf Schwefelwasserstoff. In diesem Hauyn ist also neben Schwefelsäure ein Theil des Schwefels mit einem Metall (Natrium, Calcium oder Eisen) verbunden. Wie gross die Menge dieses letztern sei, konnte leider bei dem geringen Gewichte des zur Verfügung stehenden, mühsam ausgesuchten Materials nicht ermittelt werden. Der Ueberschuss, welchen die Analyse des Hauyns ergab, erklärt sich vielleicht aus dem Vorhandensein eines Schwefelmetalls. Bei den Analysen III. und IV. ging ein Theil der das Natron enthaltenden Lösung durch Spritzen verloren; die Summe des Natrons wurde deshalb hier aus dem Verluste bestimmt.

Der Wassergehalt wurde mit Ausnahme der Analyse II. durch ein Chlorcalciumrohr bestimmt. Die Chlor-Bestimmung wurde stets in besonderer Analyse ausgeführt.

Wenn wir uns in Bezug auf die Noseane nicht begnügen mit den Ergebnissen folgender Analysen, sondern die rationelle Zusammensetzung dieses merkwürdigen Minerals zu erforschen suchen, so ist die Annahme am wahrscheinlichsten, dass die Nosean-Mischung enthalte ein Natronsulfat, Chlornatrium nebst einem Doppelsilikat von Natron und Thonerde. In der folgenden Zusammensetzung stehen unter a. die procentischen Mengen jener drei näheren Bestandtheile der Nosean-Mischung, unter b. die unter jene drei Bestandtheile vertheilten gefundenen Werthe, unter c. die Sauerstoffmengen des Sulfats und Silikats.

	I.	II.	III.	IV.	V.		Mittel aus a. und b.
					a.	b.	
Angew. Menge gr.	1,743	1,278	1,395	0,518	0,967	0,270	
Kieselsäure .	36,72	36,69	36,46	36,87	32,96	33,26	33,11
Schwefelsäure	7,52	7,30	7,34	10,00	12,77	12,32	12,54
Chlor . . .	0,71	1,05	0,70	1,08	nicht best.	0,33	0,33
Thonerde .	29,08	28,45	29,61	26,60	27,47	28,27	27,35
Eisenoxyd .	0,75	0,47	0,91	0,28	1,05		1,05
Kalk . . .	1,20	0,63	2,37	4,05	12,30	11,11	11,70
Magnesia .	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	nicht best.	0,22
Kali . . .	0,34	0,00	0,00	Spur	1,12		1,12
Natron . .	23,33	23,90	20,60	20,75	15,39		15,39
Wasser . .	0,83	2,15	2,02	0,37	0,20		0,20
	<u>100,48</u>	<u>100,64</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>			<u>103,01</u>

	I.			II.			III.			IV.			
	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	
Natronsulfat	12,35	$\left\{ \begin{array}{l} \ddot{S} \\ \ddot{Na} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 7,52 \\ 5,83 \end{array} \right.$	4,51	12,96	$\left\{ \begin{array}{l} 7,30 \\ 5,66 \end{array} \right.$	4,38	13,03	$\left\{ \begin{array}{l} 7,34 \\ 5,69 \end{array} \right.$	4,40	17,75	$\left\{ \begin{array}{l} 10,00 \\ 7,75 \end{array} \right.$	6,00
Chlornatrium	1,17	$\left\{ \begin{array}{l} Cl \\ Na \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 0,71 \\ 0,46 \end{array} \right.$	1,50	1,73	$\left\{ \begin{array}{l} 1,05 \\ 0,68 \end{array} \right.$	1,46	1,15	$\left\{ \begin{array}{l} 0,70 \\ 0,45 \end{array} \right.$	1,47	1,78	$\left\{ \begin{array}{l} 1,08 \\ 0,70 \end{array} \right.$	2,00
Doppelsilikat	85,80	$\left\{ \begin{array}{l} Si \\ Al \\ Fe \\ Ca \\ K \\ Na \\ H \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 36,72 \\ 29,08 \\ 0,75 \\ 1,20 \\ 0,34 \\ 0,34 \\ 16,88 \\ 0,83 \end{array} \right.$	19,57	85,72	$\left\{ \begin{array}{l} 36,69 \\ 28,45 \\ 0,47 \\ 0,63 \\ 0,00 \\ 17,33 \\ 2,15 \end{array} \right.$	19,55	85,67	$\left\{ \begin{array}{l} 36,46 \\ 29,61 \\ 0,91 \\ 2,37 \\ 0,00 \\ 14,30 \\ 2,02 \end{array} \right.$	19,44	80,23	$\left\{ \begin{array}{l} 36,87 \\ 26,60 \\ 0,28 \\ 4,05 \\ \text{Spur} \\ 12,06 \\ 0,37 \end{array} \right.$	19,65
				13,60			13,31		13,86				12,45
			0,22	0,14			0,18		0,27				0,08
			0,34	0,18					0,68				1,13
			0,06										
			4,35	4,47					3,69				3,11
			0,74	1,91					1,79				0,33

Es betragen demnach die Sauerstoffmengen  $\ddot{S} : \ddot{K} : \ddot{R}$  des Doppelsilikats:

$$\text{I. } 19,57 : 13,82 : 4,75 = 4,248 : 3 : 1,031$$

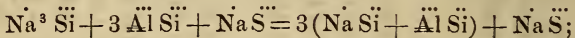
$$\text{II. } 19,55 : 13,45 : 4,65 = 4,361 : 3 : 0,037$$

$$\text{III. } 19,44 : 14,13 : 4,37 = 4,127 : 3 : 0,928$$

$$\text{IV. } 19,65 : 12,53 : 4,24 = 4,704 : 3 : 1,015$$

Das Doppelsilikat, dessen Menge in den Noseanen I—III, sehr übereinstimmend zwischen 85 und 86 pCt. der ganzen Noseanmischung beträgt, besitzt demnach ungefähr das Sauerstoffverhältniss 4 : 3 : 1. Es möchte indess sehr zu bezweifeln sein, ob wirklich ein genau so zusammengesetztes Silikat in der Mischung vorhanden sei, da die Abweichungen bei I—III. sehr konstant, und bei dem weissen Nosean IV., für den man bei seiner reinen Beschaffenheit die der Formel ähnlichste Mischung erwarten dürfte, ein beträchtlicherer Ueberschuss von Kieselsäure vorhanden ist. In sehr befriedigender Weise stimmt indess bei allen vier Noseanen das Verhältniss des Sauerstoff der Basen  $\ddot{R}$  zu demjenigen der Basen  $\dot{R} = 3 : 1$ .

WHITNEY, dem wir eine wichtige Arbeit über die Mineralien der Hauyn-Gruppe („Silikate, die Kohlensäure, Chlor und Schwefelsäure enthalten“ POGG. Ann. Bd. 70) verdanken, stellt für den Laacher Nosean, für den er fast genau die Zusammensetzung wie I. und II. fand, die Formel auf



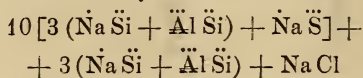
welche nach dem neuern Atomgewicht der Kieselsäure berechnet, folgende Zusammensetzung ergibt:

Kieselsäure 36,13, Schwefelsäure 8,03, Thonerde 30,95,  
Natron 24,89.

Bei dieser Formel bleibt der schon von WHITNEY gefundene, nie fehlende Chlor-Gehalt unberücksichtigt. RAMMELSBURG betrachtet den Laacher Nosean als eine Verbindung jenes chlorfreien Noseans (nach WHITNEY's Formel zusammengesetzt) mit Sodalith von der Zusammensetzung der von RAMMELSBURG untersuchten farblosen vesuvischen Krystalle, welche der Formel  $3(\text{Na} \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}) + \text{Na} \cdot \text{Cl}$  und der daraus berechneten Zusammensetzung

Kieselsäure 37,06, Thonerde 31,75, Natron 19,15, Chlor 7,31, Natrium 4,73, entsprechen.

Die von RAMMELSBURG angenommene Mischung von 10 Theilen des WHITNEY'schen Noseans mit 1 Theil dieses Sodaliths ergibt in der That ein Resultat, welches in befriedigender Weise mit meinen drei ersten Analysen übereinstimmt:





berechnet:

	a.	b.
Natronsulfat	12,95	$\ddot{S}$ 7,29
		Na 5,66
Chlornatrium	1,15	Cl 0,72
		Na 0,43
Doppelsilikat	85,90	$\ddot{Si}$ 36,21
		$\ddot{Al}$ 31,00
		Na 18,69

Die Analyse dieses Noseans würde ergeben: Kieselsäure 36,21, Schwefelsäure 7,29, Chlor 0,72, Thonerde 31,00, Natron 24,93. Summa = 100,15.

Eine Vergleichung dieser Zahlen mit den entsprechenden der obigen Analysen lehrt, dass man sich die gefundene Mischung allerdings unter dem chemischen Bilde der isomorphen Verbindung von Sodalith mit jenem chlorfreien Noseane vorstellen kann. Indess darf man nicht ausser Augen lassen, dass mit jeglicher Deutung der so complicirten Nosean-Mischung das Gebiet unerweislicher Hypothesen betreten wird.

Nicht unerwähnt mag bleiben, aus welchem speciellen Gesichtspunkte der wasserhelle Nosean, der sogenannte Sodalith von Laach, untersucht wurde. Derselbe ist nämlich zuweilen mit dem grauen Nosean in concentrischen Lagen so verbunden, dass beide ein und denselben granatoedrischen Krystall bilden. Dies Zusammenvorkommen veranlasste mich zu chemischer Untersuchung, um dadurch den schlagendsten Beweis zu liefern für die Isomorphie von Sodalith und Nosean. Statt dessen ergab sich aus vorstehender Analyse IV., dass überhaupt der Sodalith am Laacher See nicht vorkommt, diese Fundstätte also in den Lehrbüchern zu streichen; dass vielmehr das bisher Sodalith von Laach genannte Mineral eine Varietät des Noseans ist.

Eine Diskussion der Analyse des Häüyns (V.) kann hier füglich unterbleiben, einerseits da dies Mineral als Gemengtheil der in Rede stehenden Gesteine nicht vorkommt, andererseits da wegen der mangelnden Schwefelbestimmung die Kenntniss des Minerals eine unvollständige bleibt. \*)

\*) Der Häüyn zeigt im Laacher Gebiete bekanntlich ein doppeltes Vorkommen, theils in der Nephelinlava der Ströme von Mendig und Mayen, theils in den trachytischen Auswürflingen und im Bimsteine. In dem Glauben, es wäre dies trachytische Vorkommen des Minerals noch

### Der Leucitophyr von Rieden

erscheint in zwei Varietäten, deren eine vorzugsweise am Selberge, die andere namentlich am Schorenberge auftritt.

A. Der Leucitophyr vom Selberge findet sich am östlichen Fusse des Selbergs (dem sogenannten Rott), an der Haardt (einer Höhe nördlich von Rieden), sowie an dem Feldwege, welcher über die Haardt nach dem Altenberge führt, endlich auch am Nudenthal. Das Verhältniss, in welchem dies Eruptivgestein zum Leucittuff steht, ist wegen seines nur sehr beschränkten Vorkommens schwer zu erforschen. Am Rott, auf der Höhe der Haardt, sowie am Altenberge bildet der Leucitophyr Bruchstücke im Tuffe, deren Grösse namentlich an ersterem Orte, wo die in den Sammlungen befindlichen Stücke geschlagen wurden, zuweilen über 1 Klafter beträgt. Die Blöcke haben gerundete Kanten und lagern offenbar nicht fern von dem Orte, wo das Gestein zertrümmert wurde. Sie sind (wie die mächtigen Thonschieferblöcke, welche dicht neben ihnen im Tuff liegen) nothwendig älter als die umhüllenden Schichten. Einer zweifachen Deutung fähig ist indess das Vorkommen am südlichen Abhange der Haardt, wo das Gestein an zwei etwa 150 Schritte von einander entfernten Stellen offenbar ansteht. Die östliche Masse könnte als ein Gang aufgefasst werden, dessen Mächtigkeit 20 Fuss, dessen Streichen von Südwesten nach Nordosten, mit senkrechtem Einfallen. Die westliche Masse ist etwas grösser, ihre Grenzen

nicht untersucht, wurde obige Analyse ausgeführt. Doch ersah ich später, dass schon im Jahre 1822 BERGMANN die Analyse zweier Häüyne vom Laacher See publicirte (Häüyn, Nosean, Sodalith und Lasurstein vom Apotheker BERGMANN und Professor NÖGGERATH, „in Gebirge in Rheinland-Westphalen herausgegeben von NÖGGERATH“ II. S. 302 bis 348):

Häüyn aus dem Sande des Laacher Sees I.

Häüyn aus einem Sanidin-Auswürfling II.

	I.	II.		I	II.
Kieselsäure . .	37,00	37,50	Kalkerde . .	8,14	8,28
Schwefelsäure .	11,56	11,75	Eisenoxydul .	1,15	1,25
Thonerde . .	27,50	25,75	Natron . . .	12,24	12,40
Manganoxyd .	0,50	0,75	Wasser . . .	1,50	1,75

Beide Analysen, deren Kieselsäure-Bestimmung indess ohne Zweifel zu hoch ist, sucht man in der Mineralchemie RAMMELSBURG's beim Häüyn vergeblich. Eine derselben (I.) steht irriger Weise beim Nosean b $\beta$ . Bei den beiden BERGMANN'schen Analysen 2 $\alpha$  und  $\beta$  findet sich durch einen Druckfehler das Wasser als Schwefel angegeben.

indess noch weniger deutlich aufgeschlossen als bei der ersteren. Dass an diesen beiden Punkten das Gestein ansteht, kann wohl nicht bezweifelt werden; wohl aber kann die Frage entstehen, ob wirklich ein gangförmiges Vorkommen vorhanden. Wenn dies der Fall, so wäre hier der Leucitophyr jünger als der Tuff, während die grossen Blöcke im Tuffe des Selbergs u. s. w. dem Gestein ein höheres Alter zuweisen. Entweder muss man also einen älteren und einen jüngeren Leucitophyr unterscheiden oder das gangartige Vorkommen an der Haardt in Abrede stellen. Das Erstere ist allerdings unwahrscheinlich bei der grossen Aehnlichkeit des Gesteins an beiden Orten. Die letztere Frage ist indess bei den mangelnden Aufschlüssen schwierig zu entscheiden. Herr v. DECHEN erwähnt noch eines anderen Punktes mit den Worten: „Ebenso mag der Leucitophyr auch in dem Wege von Rieden nach Weibern ziemlich hoch am Abhange anstehen, als ein Gang von 3 bis 4 Fuss Stärke, in h.  $3\frac{1}{2}$  streichend und die horizontalen Tuffschichten durchschneidend.“

Der Selberger Leucitophyr besitzt eine porphyrtartige Struktur, und zeigt in einer feinkörnigen Grundmasse folgende ausgeschiedene Gemengtheile: Leucit, Nosean, Sanidin, Augit, Magnesia- glimmer, Magneteisen, Titanit. Die Grundmasse lässt sich unter der Lupe als ein höchst feines Gemenge der ausgeschiedenen Krystalle erkennen. Vor der Grundmasse überwiegen die ausgeschiedenen Krystalle. Unter den Gemengtheilen sind weitaus am häufigsten Leucit und Nosean, demnächst Sanidin und Augit, während die übrigen nur in sehr geringer Menge vorhanden sind.

Der Leucit besitzt stets die für ihn charakteristische Form mit etwas gewölbten Flächen. Die Grösse der ausgeschiedenen Krystalle schwankt meist zwischen 0,5 und 1 Linie. Während die Leucite der Grundmasse zu äusserster Kleinheit herabsinken, finden sich am Altenberge verwitterte Leucitophyr-Stücke mit Krystallen von 2,5 bis 3 Linien Grösse.

Der Leucit ist halbdurchsichtig, glasglänzend. Bei beginnender Zersetzung bildet sich eine schneeweisse Hülle, welche das noch frische Innere der Krystalle umgiebt. Zuweilen sind die Leucite ihrer ganzen Masse nach in eine weisse erdige Substanz umgeändert.

In gewissen Leucitophyr-Stücken auf dem Altenberge findet man auffallender Weise einzelne Leucite durchaus zersetzt, wäh-

rend andere unmittelbar daneben liegende noch das frische glas-ähnliche Ansehen haben. Wenn das Gestein recht frisch ist, so bildet es beim Zerschlagen ziemlich ebene Bruchflächen, indem die von dem Bruche getroffenen Leucite zerreißen. Ist aber das Gestein auch nur etwas zersetzt, so zeigt die Bruchfläche theils hervorragende Leucitkrystalle, theils Höhlungen, die von denselben herrühren. Der Leucit aus dem Selberger Gestein wurde (1855) vom Professor G. BISCHOF untersucht.

I. Leucitkrystalle von Rieden mit Säuren etwas brausend;  
II. ebensolche, aus einem andern Gesteinsblocke herausgeschlagen, nicht mit Säure brausend, doch zum Theil mit einer sehr dünnen Kaolin-ähnlichen Rinde überzogen.

	I.	II.
Kieselsäure . . . . .	56,22	54,36
Thonerde, etwas eisenhaltig	23,07	24,23
Eisenoxyd . . . . .	0,48	0,00
Kalk . . . . .	0,23	0,00
Kali . . . . .	13,26	16,52
Natron . . . . .	6,40	3,90
Glühverlust . . . . .	nicht best.	0,64
	<u>99,66</u>	<u>99,65</u>

Da Professor BISCHOF eine besondere Sorgfalt auf die Bestimmung der Alkalien legte, so möchten wir nicht Professor RAMMELSBURG zustimmen, wenn er die Richtigkeit dieser Bestimmung bezweifelt, weil sie einen für den Leucit ungewöhnlich hohen Natron-Gehalt ergab. Dieser möchte sich vielmehr theils durch die bereits begonnene Zersetzung (die zersetzten oder pseudomorphen Leucite vom Kaiserstuhl und von der Rocca Monfina haben ihr Kali gegen Natron ausgetauscht), theils durch die den Riedener Leuciten fast immer beigemengten Noseankörner erklären. Die Analyse kleiner in der Grundmasse ausgeschiedener Krystalle möchte wenig geeignet sein, die wahre Mischung eines Minerals zu erkennen. Auf solche durch jene beiden Ursachen herbeigeführte Störungen deutet auch die Verschiedenheit beider obigen Natron-Bestimmungen.

Die Menge der ausgeschiedenen Leucite möchte zwischen ein Drittel und ein Viertel der Gesteinsmasse betragen. Aus der Formel  $\overset{\cdot}{\text{K}}\overset{\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot}{\text{Si}}^3$  folgt für den Leucit die Zusammensetzung:

Kieselsäure 54,89, Thonerde 23,51, Kali 21,60.

Der Nosean, welcher etwa ein Viertel von der Masse dieses Leucitophyrs bildet, zeigt stets das Granatoeder, ohne Combinationsflächen. Meist sind die Krystalle symmetrisch, selten nach einer trigonalen Axe stark verlängert. Die Grösse ist gewöhnlich gleich derjenigen der Leucite, in der Grundmasse sinkt sie bis zur Grenze der Sichtbarkeit herab. Selten sind die Krystalle  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll gross (an der Haardt, Rott), und sind dann meist in der Richtung einer trigonalen Axe ausgedehnt. Die Farbe ist in dem typischen Gesteine vom Selberge schwärzlichgrau; die Hülle dunkler, der Kern lichter. Die Noseankrystalle erscheinen meist an ihrer Oberfläche schwarz, spaltet man sie aber, so erkennt man, dass die schwarze Färbung nur eine dünne Zone bildet, und das Innere fast farblos ist. Zuweilen ist indess auch das Innere schwärzlichgrau. Durch Verwitterung wird der Nosean weiss, eine Veränderung, welche durch kleine Spalten eindringend vorzugsweise das Innere der Krystalle ergreift. Die weisse und graue Farbe wechselt auch zuweilen in Schichten ab. Die Blöcke des Altenbergs zeigen den Nosean von bläulichgrüner Farbe. In einzelnen Massen am Rott sind die Noseane roth (s. diese Zeitschr. Jahrg. 1862, S. 664), die kleineren durchaus, die grösseren nur an ihrer Oberfläche. An letzteren schält sich die rothe Hülle leicht ab, und herausspringt ein gerundeter schwärzlichgrauer Kern, dessen gewölbte Granatoederflächen eine auffallende Aehnlichkeit mit Diamantgranatoedern besitzen, deren Flächen in der Richtung der Diagonalen theils geknickt, theils gewölbt sind.

Der Sanidin ist in wechselnder, doch viel geringerer Menge vorhanden als die vorigen Gemengtheile; allein in grösseren Krystallen, zwischen  $\frac{1}{4}$  und 1 Zoll. Die Krystalle sind theils einfach, theils zusammengesetzt. Wie der Leucit umschliesst auch der Sanidin kleine Nosean-Krystalle.

Der Augit findet sich theils in regelmässigen Krystallen, von der gewöhnlichen Form, 3 bis 4 Linien gross; theils in unregelmässig begrenzten Körnern bis über Zollgrösse, die sich durch die Spaltungsflächen als Krystallindividuen erweisen. Durch Verwitterung nehmen die Bruchflächen des Augits zuweilen ein stahlfarbenes Ansehen an.

Der Magnesiaglimmer erscheint in einzelnen schwärzlichbraunen, meist sechsseitigen Tafeln, bis Zollgrösse. Durch Verwitterung nehmen dieselben eine bräunlichrothe Färbung an.

Das Magneteisen ist nur selten in gerundeten Körnern sichtbar, doch immer vorhanden, wie die Behandlung des Gesteinpulvers mit dem Magnete beweist.

Der Titanit ist trotz seiner geringen Menge unschwer erkennbar an der lebhaft gelben Farbe. Zuweilen, namentlich in Stücken vom Altenberge ist die Form (mit herrschendem Prisma, dessen stumpfe Kante  $136^{\circ} 6'$ ) deutlich.

Der Selberger Leucitophyr umschliesst häufig Bruchstücke anderer Gesteine, namentlich gerundete Stücke eines fast dichten grünen Gesteins, ähnlich gewissen Noseanphonolith-Varietäten. Auch finden sich zuweilen innig mit der Grundmasse verschmolzen wesentlich aus Sanidin und Nosean bestehende Aggregatmassen, gewissen Laacher Auswürflingen ähnlich. Zuweilen bleibt man indess zweifelhaft, ob man einen Einschluss oder eine Ausscheidung vor sich habe.

Professor BISCHOF (Lehrb. d. Geologie II. S. 2273) stellte mit unserm Gesteine Schmelzversuche an: „Drei grosse Stücke desselben setzte ich in einem hessischen Schmelztiegel einer starken Hitze aus. Die Masse stieg auf und floss über, welches ohne Zweifel von entweichender Kohlensäure herrührt; denn das Gestein braust stark mit Säuren. Was an den innern Wänden des Tiegels noch hängengeblieben war, war eine vollkommen geschmolzene glasige Masse, in welcher die Leucitkrystalle sich fast ganz unverändert zeigten u. s. w.“\*)

Zur chemischen Untersuchung dieses wie der folgenden Gesteine wurde ein etwa handgrosses Stück gepulvert, um so die mittlere Mischung zu erhalten. Da diese Gesteine zu den eisenarmen gehören, glaubte ich, bei der Schwierigkeit der Ausführung, von der Bestimmung der Oxydationsstufen des Eisens absehen zu dürfen. Es wird das Eisen des Silikats als Oxydul

---

\*) Auch über die mineralogische Beschaffenheit des in Rede stehenden Gesteins theilt BISCHOF Bemerkungen mit, in denen indess der Nosean für Augit angesehen wird; denn des Noseans geschieht durchaus keine Erwähnung, statt desselben ist vielmehr stets von Augit die Rede. „Manchmal sieht man in den Augiten Leucit, auch die feinsten Risse damit erfüllt. Die leucitische Masse im Innern und in Sprüngen der Augite kann selbstredend nur später als diese gebildet sein u. s. w.“ Wie in diesen Worten der Nosean mit Augit verwechselt wurde, so wurden die durch Zersetzung gebildeten weissen Kerne der Noseane irriger Weise für Leucit gehalten.

aufgeführt, doch stets auch die Berechnung für Oxyd beigefügt werden. Das Wasser wurde durch Gewichtszunahme eines Chlorcalciumrohrs bestimmt. Der stets vorhandene, aber äusserst geringe Titansäure-Gehalt wurde vernachlässigt. Auf die Trennung der Thonerde, Magnesia und der Alkalien wurde besondere Sorgfalt verwandt. Zur Scheidung der Magnesia von den Alkalien bediente ich mich der neuen Methode des Grafen SCHAFFGOISCH (durch deren Auffindung derselbe ein nicht geringes Verdienst um die Gesteinsanalyse sich erworben hat) mittelst einer concentrirten Lösung von Ammoniak und kohlen-saurem Ammoniak. Auch die Trennung der Alkalien geschah auf Professor H. ROSE's gütigen Rath in etwas anderer Weise als früher. Nachdem ihre Gesammtmenge als Sulfate gewogen, wird zu ihrer concentrirten Lösung ein Ueberschuss von Chlorwasserstoffsäure, dann Platinchlorid, dann eine grosse Menge von absolutem Alkohol und etwas Aether gesetzt. Die Flüssigkeit wird nicht abgedampft. Nach 24 Stunden hat sich das Kaliumplatinchlorid vollständig abgeschieden.

Das Magneteisen wurde, wo es vorhanden, mit einem Magnetstabe ausgezogen und gewogen.\*) Der Magneteisen-Gehalt des

---

\*) Die Bestimmung des Magneteisens gehört bekanntlich zu den sehr schwierigen Aufgaben der Petrographie. Vor mehreren Jahren bediente ich mich (s. Jahrg. 1860 S. 42) zu diesem Zwecke der magnetischen Anziehung, indem ich an den einen Arm der Wage statt der Schale ein Fläschchen mit breitem Boden, gefüllt mit dem Gesteinspulver hängte, die Wage genau ins Gleichgewicht brachte, dann einen Hufeisen-Magneten unter das Fläschchen, dessen Boden berührend, schob, und nun das Gewicht bestimmte, welches nöthig war, um das Fläschchen vom Magnete abzuheben. Dasselbe Fläschchen wurde dann mit gepulvertem Magneteisen gefüllt, und unter ganz gleichen Umständen das zum Abheben nöthige Gewicht bestimmt. Aus der Vergleichung beider Gewichte glaubte ich den Gehalt des Gesteins an Magneteisen ableiten zu können. Bei weiter fortgesetzten Versuchen fand ich indess, dass diese Methode nicht immer richtige Resultate giebt, und deshalb zu verwerfen ist; und zwar aus dem Grunde, weil der Magnetismus des Magneteisens nicht bei allen Varietäten constant ist. — Zu gleichem Zwecke bediene ich mich jetzt mit gutem Erfolge folgenden Kunstgriffs: das fein gepulverte Gestein wird mit einem Magnetstabe so lange behandelt, bis Nichts mehr haftet. Die ausgezogenen magnetischen Theile, welche indess noch gemengt sind mit vielem unmagnetischen Pulver, werden auf ein Blatt glatten Papiers gebracht. Indem man nun den Magnet unter dem Papier hinführt, kann man eine genaue Sonderung ausführen.

Selberger Leucitophyrs wurde in zwei Versuchen bestimmt: 0,52 und 0,47 pCt.

Um Nichts ausser Acht zu lassen, was auf die chemische Mischung der in Rede stehenden merkwürdigen Gesteine ein Licht werfen könnte, habe ich meist auch die gesonderte Analyse ausgeführt. Dabei war es nicht Absicht, einen möglichst grossen Theil des Gesteins zu lösen, sondern nur den leicht löslichen Antheil einerseits, von dem schwer- und dem nur in geringer Menge vorhandenen unlöslichen Gemengtheil andererseits zu scheiden. Das feine Pulver wurde demnach nur kurze Zeit (mehrere Stunden) mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure bei einer 60 bis 70 Grad C. nicht übersteigenden Temperatur behandelt. Hierdurch löste sich der Leucit nicht oder nur zum kleinsten Theile, sondern vorzugsweise nur der Nosean. Bemerkenswerth ist es, dass durch die Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure dem Gesteine meist nicht die ganze Menge seiner Schwefelsäure entzogen wurde, vielmehr gewöhnlich eine sehr kleine Menge derselben in dem ungelösten Theile zurückblieb. Dasselbe beobachtete ich auch schon bei der Analyse des Nosean-Melanit-Gesteins vom Perlerkopf.

Das Chlor wurde aus der durch Digeriren mit reinster Salpetersäure erhaltenen Lösung bestimmt, wobei es nicht nöthig ist, die gelöste Kieselsäure vorher abzdampfen.

Kohlensaurer Kalk ist selbst den frischesten Leucitophyr-Stücken beigemengt, ohne dass das Gestein Spuren der Zersetzung zeige. Derselbe erfüllt entweder als krystallinische Kalkspathkörnchen kleine Hohlräume oder kleine kaum sichtbare Spalten. Das Vorhandensein von Kalkspath in scheinbar ganz frischen vulkanischen Gesteinen ist recht merkwürdig.

I. Analyse, ausgeführt durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron, II. mit Fluorwasserstoffsäure, III. durch besondere Analysen bestimmt, IV. Mittel, V. reducirt auf 100. Die in Klammern stehenden Zahlen wurden zum Mittel nicht hinzugezogen.

Das zu den Analysen verwandte Material war von Magnet-eisen befreit worden.



Selberger Leucitophyr. Spec. Gew. 2,605 (bei 20 Grad C.).

	I.	II.	III.	IV.	V.
Angew. Menge gr.	2,002	2,234			
Kohlensäure . . .			1,10	1,10	1,08
Kieselsäure . . .	48,25			48,25	47,60
Schwefelsäure . . .	1,68			1,68	1,66
Chlor . . . . .			0,26	0,26	0,26
Thonerde . . . .	16,38	16,89	(17,53)	16,63	16,41
Eisenoxydul . . .	6,98	6,09	(7,85)	6,53	6,44
Kalkerde . . . .	7,82	(8,66)	(8,86)	7,82	7,71
Magnesia . . . .	1,20	1,26	(2,03)	1,23	1,21
Kali . . . . .		6,52		6,52	6,43
Natron . . . . .		9,42		9,42	9,29
Wasser . . . . .			1,94	1,94	1,91
				<u>101,38</u>	<u>100,00</u>

VI. drückt das Ergebniss der Analyse aus nach Abzug des kohlen-sauren Kalks = 2,50 pCt. (Ca = 1,40, C = 1,10), VII. die Sauerstoffmengen, VIII. berechnet den im Gestein enthaltenen Nosean unter Zugrundelegung der Schwefelsäure-Menge in VI. und der oben angegebenen idealen Nosean-Mischung, IX. enthält die Restbestandtheile, nachdem von VI. die Noseantheile abgezogen sind.

	VI.	VII. Ox.	VIII.	IX.
Kieselsäure . . .	48,80	26,02	8,43	40,37
Schwefelsäure . . .	1,70	1,02	1,70	
Chlor . . . . .	0,26		0,26	
Thonerde . . . .	16,83	7,87	7,22	9,61
Eisenoxydul . . .	6,60 *)	1,46	7,38	6,60
Kalkerde . . . .	6,50	1,86		6,50
Magnesia . . . .	1,24	0,49		1,24
Kali . . . . .	6,59	1,12		6,59
Natron . . . . .	9,52	2,45		5,81
Wasser . . . . .	1,96	1,74		1,96
	<u>100,00</u>		<u>23,42</u>	<u>76,58</u>

Es beträgt der Sauerstoffquotient (S.-Menge sämtlicher Basen dividirt durch den S. der Kieselsäure und Schwefelsäure), wenn man das Eisen als Oxydul ansieht (das Chlor bleibt unberücksichtigt) = 0,564; wenn man das Eisen als Oxyd berechnet = 0,591.

\*) Entsprechend 7,33 Eisenoxyd mit 2,20 Sauerstoff.

Folgendes sind die Resultate der gesonderten Analyse:

Angew. Menge	3,135	grs. = 100,
unlöslicher Theil	1,434	„ = 45,74,
löslicher Theil	1,701	„ = 54,26.

X. Mischung des löslichen Theils, XI. dieselbe nach Abzug des H und des Ca C, reducirt auf 100, XII. Sauerstoffmengen.

	X.	XI.	XII. Ox.
Kieselsäure . . . . .	32,69	35,71	19,04
Schwefelsäure . . . . .	2,29	2,50	1,50
Chlor*) . . . . .	0,48	0,52	
Thonerde . . . . .	25,16	27,49	12,86
Eisenoxydul . . . . .	3,52	6,03**)	1,34
Kalkerde . . . . .	3,77	4,12	1,18
Magnesia . . . . .	0,94	1,03	0,41
Kali . . . . .	4,17	4,55	1,17
Natron . . . . .	16,52	18,05	3,07
Wasser*) . . . . .	3,57		
Kohlensaurer Kalk*)	4,61		
	<u>99,72</u>	<u>100,00</u>	

Sauerstoffquotient des löslichen Theils = 0,975; oder wenn das Eisen als Oxyd berechnet wird = 1,008.

Aus den Columnen V. und X. folgt unter Berücksichtigung des Löslichkeits-Verhältnisses die Zusammensetzung des unlöslichen Gesteins-Antheils XIII., wie folgt:

	XIII.	XIV. Ox.
Kieselsäure . . . . .	64,97	34,65
Schwefelsäure . . . . .	0,91	0,55
Thonerde . . . . .	6,01	2,81
Eisenoxydul . . . . .	7,50	1,66
Kalkerde . . . . .	9,29	2,65
Magnesia . . . . .	1,52	0,61
Kali . . . . .	9,08	1,54
Natron . . . . .	0,72	0,20
	<u>100,00</u>	

Sauerstoffquotient (Fe) = 0,269,

„ „ (Fe) = 0,293.

\*) Aus dem Ergebniss der Gesamt-Analyse auf den löslichen Antheil berechnet.

\*\*) Entsprechend 6,70 Eisenoxyd mit 2,01 Sauerstoff.

B. Der Leucitophyr vom Schorenberge ist weniger verbreitet als die vorige Varietät. Derselbe gehört gleichfalls in Bezug auf sein Auftreten dem Leucittuff an, und erscheint vorzugsweise am südlichen Abhang des Schorenbergs. Schon Herr v. OEYNSHAUSEN \*) hebt dieses Gestein hervor: „Dem Burgberge gegenüber, am Schorenberge, setzt gangartig ein aus dem Duckstein [Leucittuff] etwas hervorragendes kleines Felsenriff nieder. Das Gestein dieser Felsen ist von dem gewöhnlichen abweichend, krystallinisch von schmutziggrüner Farbe.“ Bestimmter hebt Herr v. DECHEN (a. a. O. S. 142) die Eigenthümlichkeit dieses Gesteins hervor, indem er das Vorkommen des Leucits in demselben anführt. „Dieses Gestein zieht als ein etwas hervorragendes Felsenriff am Abhange nieder, gleichsam als wenn es einen Gang im Tuffe bildete. An dem bewaldeten Abhange des Schorenbergs kommen solche Gesteine wohl noch an mehreren Punkten vor, so am Taufskopf.“ [v. D.]

Grosse Blöcke dieses Gesteins liegen in dem Thale zwischen dem Burgberge und Schorenberge am Wege von Rieden nach Bell; von denselben wurde das für die Analyse verwandte Stück geschlagen.

Der Schorenberger Leucitophyr ist von graugrüner Farbe; in der mit blossen Auge wie unter der Lupe dicht erscheinenden, krystallinischen, halbhartem Grundmasse liegen zahlreiche Nosean- und vereinzelt grössere neben vielen kleinen Leucitkrystallen. Selten sind sehr kleine gelbe Titanitkörnchen, sowie gerundete Magneteisenkörner eingemengt. Auch Sanidin tritt in dieser Varietät sehr zurück. — Der schwärzlichgraue Nosean ist theils in einzelnen Krystallen, theils in unregelmässig zusammengehäuften Krystallgruppen vorhanden. Man bemerkt auch eingewachsene Nosean-Zwillinge. Eine kaum papierdicke Zersetzungsrinde überkleidet die Noseangranatoeder und bleibt, wenn letztere aus der Grundmasse herausgeschlagen werden, darin zurück. Einzelne grosse Leucitkrystalle fallen sehr ins Auge, da sie 2, in seltenen Fällen 3 Linien Grösse erreichen. Untersucht man das Gestein genau mit der Lupe, so entdeckt man sehr zahlreiche etwa  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{4}$  Linie grosse Leucite, deren gerundete Oberfläche zuweilen deutlich die Deltoidflächen zeigt.

---

\*) Erläuterungen z. d. geognost.-geograph. Karte d. Umgegend des Laacher Sees, S. 47.

I. Analyse mit kohlen saurem Natron, II. mit kohlen saurem Baryt, III. Mittel, IV. Sauerstoffmengen, V. berechneter Nosean unter Zugrundelegung der Schwefelsäuremenge in III., VI. enthält die Restbestandtheile.

Schorenberger Leucitophyr.		Spec. Gew. 2,5535				
(21 Grad C.)	I.	II.	III. IV. Ox.	V.	VI.	
Angew. Menge	2,230	2,526	-			
Kieselsäure	49,01	49,36	49,18	26,23	7,95	41,23
Schwefelsäure	1,60		1,60	0,96	1,60	
Chlor . . .	0,28		0,28		0,28	
Thonerde . .	20,65	} 27,00	20,65	9,66	6,80	13,85
Eisenoxydul .	5,97		5,97*)	1,32		
Kalkerde . .	2,65	2,22	2,43	0,69	} 5,81	2,43
Magnesia . .	0,38	0,20	0,29	0,12		0,29
Kali . . .		6,88	6,88	1,17		6,88
Natron . . .		9,72	9,72	2,51	5,47	4,25
Wasser . . .	1,60		1,60			1,60
			98,60		22,10	76,50

Sauerstoffquotient ( $\ddot{\text{Fe}}$ ) = 0,569,

„ „ ( $\text{Fe}$ ) = 0,593.

In dem untersuchten Handstücke war keine Kohlensäure und nur eine unbestimmbare Menge von Magneteisen vorhanden.

Die chemische Mischung der beiden Leucitophyr-Varietäten beweist die Zusammengehörigkeit derselben und rechtfertigt es zur Genüge, dass das Schorenberger Gestein von dem Noseanphonolith getrennt und mit dem Leucitophyr vereinigt wurde. In der That ist die Uebereinstimmung der Analysen in Bezug auf Kieselsäure, Schwefelsäure, Chlor, Eisenoxydul, Kali, Natron, Wasser fast vollkommen; ein Unterschied tritt nur hervor in dem Gehalt an Thonerde, Kalkerde, Magnesia und im spec. Gew. Diese Differenzen entspringen aus der Anwesenheit des Augits im Selberger und dem Fehlen desselben im Schorenberger Gesteine. Der aus der Schwefelsäure-Menge berechnete Nosean bildet fast gleiche Theile in beiden Gesteinen (23,4 pCt. Selb. und 22,4 pCt. Schorenb.).

Ohne den Versuch zu wagen, aus obigen Analysen die relative Menge und Zusammensetzung der diese Gesteine constituirenden Mineralien zu berechnen, genüge es, darauf hinzuweisen, dass die Mischung des Selberger Leucitophyrs, nachdem die

\*) = 6,63 Eisenoxyd mit 1,99 Sauerstoff.

unter VIII stehenden 23,4 pCt. Nosean abgezogen, recht wohl wie die Columne IX aufweist, als ein Gemenge von Leucit, Sanidin, Augit angesehen werden kann. — Die Grundmasse des Schorenberger Leucitophyrs scheint nach Abzug der 22,1 pCt. Nosean vorzugsweise aus Leucit zu bestehen, welcher indess eine etwas abnorme Zusammensetzung haben und neben Thonerde Eisenoxyd, neben Kali etwas Natron und Kalkerde enthalten müsste. Aus den weiteren Ergebnissen dieser Arbeit wird sich indess die hohe Wahrscheinlichkeit ergeben, dass die Grundmasse der untersuchten Gesteine zum Theil nicht aus individualisirten Mineralien besteht.

Eine besondere Merkwürdigkeit der Riedener Leucitophyre besteht in dem Umstande, dass sie als die beiden wesentlichen Gemengtheile das kalireichste und das natronreichste Silikat enthalten, beide in Formen des regulären Systems krystallisirend. Für unsere Untersuchung ist gewiss die Frage von hohem Interesse: Enthalten auch andere Leucitophyre und namentlich die Leucitlava des Vesuvus neben dem Leucite ein natronreiches Mineral, und welches? Wegen der feinkörnigen Beschaffenheit der Vesuvlaven ist eine Antwort schwierig. Doch scheint neben Leucit in denselben stets auch ein natronreiches Mineral vorzukommen, theils Nephelin, theils Sodalith.

RAMMELSBERG erwies (diese Zeitschr. 1859 S. 493—506), dass die Vesuvlava, welche sich im Jahre 1858 in den Fosso grande ergoss, neben Leucit, Augit, Olivin, Magneteisen eine wesentliche Menge von Nephelin enthalte. \*)

Interessanter noch ist die Vergleichung der Riedener Leucitophyre mit der vesuvischen Lava vom Jahre 1631, welche zu den Felsklippen La Scala und Granatello bei Resina erstarrt, in grossen Brüchen als Pflasterstein von Neapel gewonnen wird. Bei der Eruption von 1631, welche bekanntlich nach 131jähriger

\*) In dieser Lava fand RAMMELSBERG auch etwas Chlor (0,24 pCt.), was vielleicht auf Sodalith deuten könnte. Der Schlusssatz von RAMMELSBERG's wichtiger Arbeit: „Das Vorkommen des Nephelins in den Vesuvlaven — — zieht eine neue Parallele zwischen diesen und den gleichfalls Leucit-haltigen des Laachersee-Gebiets, in dessen alten Laven (bei Aich) man bereits früher Nephelin beobachtet hat“, beruht auf einem Irrthum, da weder die mächtigen Nephelinlavaströme von Niedermendig und Mayen, noch das Nephelinstein vom Herrchenberge Leucit enthalten. Auch ist keinerlei Beziehung zwischen jenen Lavaströmen und den Leucitophyren von Rieden nachweisbar.

Ruhe des für erloschen gehaltenen Vulkans eintrat, floss die Lava in sieben mächtigen Strömen, die Orte Sn. Giorgio a Cremano, Resina, Torre del Greco, Torre dell' Annunziata zerstörend. Die lichtgraue, krystallinisch-körnige Lava von La Scala, von welcher ich durch Herrn Professor G. ROSE ein von ihm geschlagenes Stück erhielt, besteht aus Leucit, grünem Augit, grünlich-gelbem Olivin (der in den Laacher Leucitophyren nicht vorkommt), Magneteisenstein, und enthält in sehr zahlreichen Drusen: farblose granatoëdrische Krystalle von Sodalith (von SCACCHI aufgefunden), Breislakit und (nach Dr. WEDDING) Gyps. Da der Sodalith als isomorph mit dem Nosean angesehen werden kann, so erhellt die grosse Analogie zwischen dem Riedener Leucitophyr und der Vesuvlava von 1831 bei aller sonstigen Verschiedenheit in geognostischer und mineralogischer Hinsicht. Die Granatello-Lava wurde von Dr. WEDDING (s. dies. Zeitschr. 1858, S. 395, und ROTH Gesteins-Analysen S. 25) mit folgendem Ergebniss untersucht: Kieselsäure 48,03, Thonerde 20,78, Eisenoxyd 4,72, Eisenoxydul 3,27, Kalkerde 10,18, Magnesia 1,16, Kali 7,12, Natron 3,65, Chlornatrium 0,82, Schwefelsäure 0,04, Wasser 0,17. Summe 99,94.

### Der Noseanphonolith.

Dies Gestein, welches bisher nur aus dem Laacher Gebiete bekannt ist, besitzt daselbst eine grössere Verbreitung als der Leucitophyr. Es bildet nämlich zunächst Rieden den Burgberg, einen isolirt, fast im Centrum des halbkreisförmigen Tuffwalls sich erhebenden Kegel, dessen gegen West gerichteter Absturz zum grösseren Theile nackt und mit gleitenden Steinplatten bedeckt ist.

Ferner besteht aus Noseanphonolith der langgestreckte Englerkopf, der Lehrberg, Schilkopf, das Schilköpfchen, der Stevelskopf, und vor Allem der schönste Kegel des Laacher Gebiets, der Olbrückberg. Ausserdem bildet unser Phonolith die zahlreichsten Blöcke im Leucittuff, sowie auch viele Einschlüsse im vulkanischen Tuffe des Dachsbuschs zwischen Wehr und Niederrissen. Viele lose Stücke unseres Gesteins finden sich am Wege zwischen Laach und Bell, nahe dem letzteren Orte.

Von den Leucitophyren unterscheidet demnach den Noseanphonolith das Vorkommen in mehreren selbständigen Kuppen, welche sich theils unmittelbar über der devonischen Grauwacke,

theils aus dem Leucittuff erheben. Während die zahllosen Bruchstücke von Noseanphonolith im Leucittuffe jenem Gesteine ein höheres Alter zuweisen als dem Tuffe, so führt Herr v. OEYNHAUSEN eine Oertlichkeit an, am Wege vom Nudendahl nach Rieden, welche eine im allgemeinen gleichzeitige Bildung des Eruptivgesteins und des Tuffs zu beweisen scheint: „In einem entblössten Profile liegt der Phonolith zu oberst, in einer Bank etwa 13 Fuss mächtig, in Klötzen und unförmlichen Stücken; darunter 14 Fuss Leucittuff, geschichtet, von heller Farbe, mit Einschlüssen von Phonolith-Stücken, den obereq ähnlich, aber verwachsen mit der Grundmasse des Tuffs; man findet selbst Stücke, in denen sich aus der Grundmasse der Phonolith in knolligen unregelmässigen Massen, ähnlich wie der Feuerstein in der Kreide, nur noch inniger in die Grundmasse verlaufend ausscheidet. Unter diesen endlich liegt der Leucittuff in Bänken geschichtet über 15 Fuss sichtbar.“ — Die nicht durchaus klare Beschreibung von OEYNHAUSEN's lässt einen Zweifel bestehen, ob wirklich der Noseanphonolith den Tuff in einer zusammenhängenden Bank überlagert, oder ob die vermeintliche Bank vielleicht nur eine aus grossen und dicht zusammenliegenden Bruchstücken bestehende Schicht darstellt. Da das betreffende Profil jetzt nicht mehr entblösst ist, so konnte von OEYNHAUSEN's Angabe leider nicht genauer aufgeklärt werden.\*)

Als Einschlüsse enthält der Noseanphonolith an mehreren Punkten gerundete Stücke einer porösen wesentlich aus schwarzem Glimmer bestehenden Gesteins (dessen Hohlräume zum Theil sehr zierliche spiessige Krystalle von Kalkspath enthalten) am Englerkopf. Eckige Schieferstücke umhüllt der Phonolith von Olbrück, und in grosser Menge derjenige vom Stevelskopfe.

Unser Noseangestein trägt die den Phonolith auszeichnenden Merkmale: es sondert sich meist in Tafeln ab, es giebt im Glascolben erhitzt Wasser, gelatinirt mit Säuren, enthält in einer schimmernden, fast dichten Grundmasse Sanidinkrystalle ausgeschieden; so dass der Name Phonolith für dies Gestein gewiss gerechtfertigt ist.

---

\*) Herr v. DECHEN, welcher vor längerer Zeit in Begleitung des Herrn v. OEYNHAUSEN jenes Profil sah, hatte die Güte mir mitzuthellen, dass eine Ueberlagerung des Leucittuffs durch eine zusammenhängende Bank von Noseanphonolith auch damals nicht deutlich gewesen sei.

Anm. bei der Correctur.

Der Noseanphonolith enthält in einer fast dichten Grundmasse ausgeschiedene Krystalle von Nosean und Sanidin; ausserdem in sehr untergeordneter Menge: Magneteisen, Magnesiaglimmer, Augit, Titanit.

Die Grundmasse, welche vor den ausgeschiedenen Gemengtheilen sehr überwiegt, ist bei den frischen Abänderungen mit dem Messer nur wenig ritzbar, von dunklen Farben — dunkelgrün oder dunkelbraun. Doch fast immer ist das Gestein schon mehr oder weniger verwittert, was in seiner chemischen Mischung begründet liegt; dann ist die Grundmasse lichtbraun, gelblich, oder lichtgrün, weich, mit Säuren brausend; bei weit vorgeschrittener Zersetzung nimmt die Grundmasse eine erdig-zerreibliche Beschaffenheit an. Damit verändert sich auch die chemische Zusammensetzung und namentlich die relative Menge der Alkalien. Unter den ausgeschiedenen Krystallen überwiegt der Nosean, dessen Individuen bis eine Linie gross, im frischesten Gesteine beinahe farblos, oder bläulichgrau, in den verwitterten Varietäten weiss, in Bezug auf ihre Häufigkeit mancherlei Schwankungen unterliegen. In den kleinen Drusen des Gesteins ist zuweilen der Nosean in zierlichen prismatischen Zwillingen ausgebildet. Der Sanidin erscheint in kleinen, vorzugsweise einfachen Krystallen, wie im Phonolith. Magneteisen ist selten in grösseren Körnern ausgeschieden. Ein Gesteinsstück mit einem 2 Linien grossen Magneteisen-Korn und Augit verdanke ich Herrn HUGO LASPEYRES. Glimmer und Titanit ist selten und nur in kleinen Körnern zu entdecken.

Ausser den genannten Gemengtheilen ist in der fast dicht erscheinenden Grundmasse noch ein Mineral in wesentlicher Menge enthalten, welches besondere Aufmerksamkeit verdient, weil es die Verwandtschaft unseres Gesteins mit den Leucitophyren vermittelt: Leucit. In der ersten Nummer dieser Skizzen, welche das Olbrück-Gestein behandelte, geschah bereits Erwähnung der sehr kleinen Leucitkörner, welche in grosser Menge der Phonolith-Grundmasse eingesät sind. Als ich drei Jahre nach jener Mittheilung die Untersuchung der dem Olbrück-Phonolith höchst ähnlichen Gesteine von Rieden begann, und in dem frischen dunkel bräunlichgrünen Noseanphonolith 3,2 pCt. Kali, 11,0 pCt. Natron fand, wurde ich wieder ungewiss, ob die dem untersuchten Gesteine eingemengten, mit blossem Auge kaum sichtbaren Körnchen wirklich für Leucit und nicht etwa



für Nosean zu halten seien, der in grösseren Krystallen ausgeschieden ist. Eine erneute, von vorgefasster Meinung freie Untersuchung bestätigte indess das frühere Ergebniss, und lieferte den Beweis für die kaum erwartete Thatsache, dass aus einem Gesteine, welches reichlich drei Mal mehr Natron als Kali enthält, sich das kalireichste Silikat ausscheiden kann.

Die Leucitkörnchen, welche im Noseanphonolith einen wesentlichen Theil der Grundmasse bilden, sind höchstens  $\frac{1}{4}$  Mm. gross (in einzelnen Stücken des Olbrückgesteins, in welchem sie überhaupt sehr zahlreich sind), meist aber sehr viel kleiner, kaum  $\frac{1}{10}$  Mm. Bei dieser Grösse und ihrer Durchsichtigkeit kann man sie im frischen Gesteine nicht mit blossem Auge wahrnehmen. Wohl aber gelingt es, wenn das Gestein etwas zersetzt ist, denn nun erscheinen die Leucite weiss in bräunlicher Grundmasse. Bei weiter vorgeschrittener Zersetzung sind sie indess gar nicht wahrnehmbar. Am besten werden sie in einer durchsichtig geschliffenen Gesteinsplatte bemerkt, da dieselbe wie von zahlreichen feinen Löchern durchbohrt erscheint (indem die Leucitkörner vollkommen durchsichtig).

Die Leucite stellen sich unter dem Mikroskop im Allgemeinen als ein Oktagon mit gerundeten Ecken dar, häufig auch erscheinen sie als ein gerundetes Sechseck. Die Noseane, auch die kleinsten kaum mit blossem Auge sichtbaren Krystalle, liefern keinen gerundeten Querschnitt, sind vielmehr stets ebenflächig und scharfkantig. Das unterscheidet beide Gemengtheile sehr bestimmt. Eine weitere Verschiedenheit stellt sich in den geglühten Stücken dar: die Leucite sind weiss, die Noseane haben die Farbe wenig verändert, die bläulichgraue ist in ein intensiveres Blau verwandelt. Man erkennt nun, dass in den grösseren Noseanen zuweilen kleine Leucite eingewachsen sind.

Dass der Leucit im Noseanphonolith nie in etwas grösseren Krystallen mit ihrer leichter kennbaren Flächenform ausgebildet ist, stellt sich als eine jener seltsamen Thatsachen dar, an welchen die Petrographie so reich ist.

Am Burgberge findet sich eine schöne gefleckte Varietät des Phonoliths: lichtgelbe Flecken liegen in der dunkelbraunen härteren Grundmasse. Im Centrum jener lichten, durch Verwitterung entstandenen Flecken befinden sich Noseankrystalle, von deren Oberfläche die Zersetzung beginnt und sich allmählig durch die ganze Gesteinsmasse verbreitet, welche das Phonolith-

ähnliche, eigenthümlich schimmernde Ansehen verlierend, die Eigenschaft, in dünne Tafeln zu spalten, einbüsst.\*)

Es folgt zunächst die Analyse einer durchaus frischen Gesteinsabänderung, welche man in einzelnen grossen Blöcken südlich von Rieden trifft. Das Gestein ist sehr vollkommen nach einer Richtung spaltbar, zeigt nur wenige ausgeschiedene Krystalle, Nosean und Sanidin, wenig Magnesiaglimmer, die Leucite nur in dünngeschliffenen Platten oder an den scharfen Kanten bei durchfallendem Lichte wahrnehmbar. Die Farbe dunkel bräunlichgrün. Von der Oberfläche aus und längs der feinen Klüfte, die das Gestein durchziehen, ändert sich die Farbe in braun. Kohlensaurer Kalk ist nicht vorhanden. Der Gehalt an Magneteisen = 0,20 pCt. Das zu untersuchende Gesteinspulver wurde vorher vom Magneteisen befreit. I. mit kohlensaurem Natron, II. mit kohlensaurem Baryt aufgeschlossen, III. Mittel, IV. Sauerstoffmengen.

Frischer Noseanphonolith von Rieden (Blöcke im Tuff). Spec. Gew. 2,54. (Temp. 25 Grad C.)

	I.	II.	III.	IV. Ox.
Angew. Menge	1,088	2,592		
Kieselsäure .	53,59	53,49	53,54	28,55
Schwefelsäure	0,63		0,63	0,38
Chlor . . .	0,75		0,75	
Thonerde .	20,68	Fe { (25,27)	20,68	9,68
Eisenoxydul .	4,63		4,63**)	1,03
Kalkerde . .	1,28	(0,77)	1,28	0,36
Magnesia . .	0,70	0,82	0,76	0,30
Kali . . .		3,20	3,20	0,54
Natron . .		11,04	11,04	2,85
Wasser . .	2,29		2,29	
			98,80	

Sauerstoffquotient unter Berechnung des Eisens als Oxydul = 0,510, oder als Oxyd = 0,528.

Die gesonderte Analyse ergab:

Angew. Menge	2,445 grs. = 100,
unlöslicher Theil	0,986 „ = 40,33,
löslicher Theil	1,459 „ = 59,67.

V. Zusammensetzung des löslichen Theils, VI. Sauerstoff-

\*) In Betreff der mikroskopischen Struktur des Noseanphonoliths vergl. die erste Abhandlung, Jahrg. 1860, S. 35.

\*\*\*) = 5,15 Eisenoxyd mit 1,54 Sauerstoff.

mengen desselben, VII. Mischung des unlöslichen Theils, berechnet aus III. und V. VIII. Sauerstoffmengen.

	V.	VI. Ox.	VII.	VIII. Ox.	
Kieselsäure . . .	39,20	20,90	76,28	40,68	
Schwefelsäure . .	0,96	0,58	0,15	0,09	
Chlor (berechnet)	1,26				
Thonerde . . .	25,59	11,98	13,67	6,40	
Eisenoxydul . . .	5,50 *)	1,22	3,44 **)	0,76	} 2,22
Kalkerde . . .	1,92	0,55	0,35	0,11	
Magnesia . . .	0,83	0,33	0,68	0,27	
Kali . . .	2,96	0,50	3,62	0,61	
Natron . . .	17,26	4,45	1,81	0,47	
Wasser . . .	3,85	3,42			
	<u>99,33</u>		<u>100,00</u>		

Sauerstoffquotient von V. (Fe als  $\ddot{\text{F}}\text{e}$  ber.) = 0,886,

„ „ „ V. (Fe als  $\ddot{\text{F}}\text{e}$  ber.) = 0,915,

„ „ „ VII. (Fe als  $\ddot{\text{F}}\text{e}$  ber.) = 0,211,

„ „ „ VII. (Fe als  $\ddot{\text{F}}\text{e}$  ber.) = 0,221.

Schon früher habe ich die mineralogische Untersuchung und die Mischung des Olbrückgesteins mitgetheilt, doch schien es mir wichtig, mit einem frischen Stücke desselben die gesonderte Analyse, welche ich früher unterliess, auszuführen. In der vor 3 Jahren vollendeten Analyse übersah ich (*errare humanum*) den Chlor-Gehalt; ausserdem wurde die Schwefelsäure und das Wasser von Neuem bestimmt. Die andern der folgenden Bestimmungen sind aus jener ältern Analyse hier wieder aufgenommen.

Noseanphonolith von Olbrück. Spec. Gew. 2,533.

	I.	II. Ox.	
Kieselsäure . . .	54,02	28,81	
Schwefelsäure . .	0,69	0,41	
Chlor . . .	0,36		
Thonerde . . .	19,83	9,28	
Eisenoxydul . . .	4,09 ***)	0,91	} 5,20
Kalkerde . . .	2,09	0,60	
Magnesia . . .	0,31	0,12	
Kali . . .	5,98	1,02	
Natron . . .	9,88	2,55	
Wasser . . .	2,75	2,45	
	<u>100,00</u>		

\*) = 6,11 Eisenoxyd mit 1,83 Sauerstoff.

\*\*) = 3,82 Eisenoxyd mit 1,15 Sauerstoff.

\*\*\*) = 4,54 Eisenoxyd mit 1,36 Sauerstoff.

Sauerstoffquotient = 0,495 oder 0,511.

Gesonderterte Analyse:

Angew. Menge	3,479 gr. = 100,
unlöslicher Theil*)	1,634 „ = 46,97,
löslicher Theil	1,845 „ = 53,03.

III. Löslicher Theil, IV. Sauerstoffmengen desselben, V. Unlöslicher Theil, berechnet aus I. und III. VI. Sauerstoffmengen.

	III.	IV.	V.	VI.	
Kieselsäure . . .	35,77	19,08	74,62	39,79	
Schwefelsäure	1,30	0,78			
Chlor . . . . .	0,68				
Thonerde . . . .	26,62	12,46	12,19	5,70	
Eisenoxydul . . .	6,02**)	1,34	1,92***)	0,43	} 2,53
Kalkerde . . . .	3,68	1,05	0,30	0,08	
Magnesia . . . .	0,16	0,06	7,55	0,19	
Kali . . . . .	2,49	0,42	9,92	1,69	
Natron . . . . .	18,15	4,68	0,56	0,14	
Wasser . . . . .	5,19	4,61			
	<u>101,06</u>		<u>100,00</u>		

Sauerstoffquotient von III. (Fe als  $\overset{\cdot}{\text{Fe}}$ ) = 1,008,

„ „ „ III. (Fe als  $\overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}}$ ) = 1,041,

„ „ „ V. (Fe als  $\overset{\cdot}{\text{Fe}}$ ) = 0,207,

„ „ „ V. (Fe als  $\overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}}$ ) = 0,212.

Die Vergleichung der Phonolithe von Rieden (An. III.) und von Olbrück (I.) lehrt, dass ihre Mischung fast identisch ist, mit Ausnahme der relativen Menge der Alkalien. Es stimmt dies Resultat der Analysen überein mit der mineralogischen Wahrnehmung, dass das Olbrückgestein grössere und dichtgedrängte Leucite enthält, während im Riedener Gestein dieselben nur klein und weniger zahlreich sind.

Vor zwei Jahren begann einer meiner Zuhörer, Herr van EMSTER, die Analysen einiger Noseanphonolithe, ohne Zeit zu

\*) Durch anhaltende Einwirkung heisser Chlorwasserstoffsäure kann ein weit grösserer Theil gelöst werden, als in obigem Versuche geschah, dessen Zweck keineswegs war, eine möglichst grosse Menge des Gesteins zu lösen; sondern vielmehr den Nosean in Lösung zu bringen, den Leucit aber unzersetzt zurückzulassen, was auch erreicht wurde.

\*\*\*) = 6,69 Eisenoxyd mit 2,01 Sauerstoff.

\*\*\*\*) = 2,13 Eisenoxyd mit 0,64 Sauerstoff.

ihrer Vollendung zu finden. Derselbe fand in den Gesteinen vom grossen Schilkopf I. und vom Engler Kopf II.

	I.	II.
Kieselsäure . . .	53,30	54,20
Schwefelsäure . . .	0,77	1,35
Chlor . . . . .	0,64	0,105
Kalkerde . . . . .	0,64	nicht best.

So weit demnach die vorliegenden Analysen zu schliessen erlauben, bilden die Noseanphonolithe, indem sie in ihrer Mischung nur innerhalb enger Grenzen schwanken, eine auch in chemischer Hinsicht wohlbestimmte Gesteinsgruppe, welche sich von den beiden Leucitophyr-Varietäten unterscheidet durch höheren Gehalt an Kieselsäure um 4 bis 5 pCt. und eine relativ kleinere Menge von Kali.

Aus der Gesamtanalyse der beiden Phonolithe die constituirenden Mineralien und ihre relative Menge zu berechnen, möchte eine noch gewagtere Aufgabe sein als in Betreff der Leucitophyre. Es wurde der Versuch nicht gemacht, die Nosean-Menge der Gesteine zu berechnen, weil in den Phonolithen von Rieden, von Olbrück, vom Schilkopf Chlor und Schwefelsäure in einem durchaus andern Verhältniss stehen als bei den obigen Nosean-Analysen, und deshalb zu vermuthen ist, dass der Nosean der Phonolith-Grundmasse eine andere Mischung besitzt als jene.

Der lösliche Gemengtheil der beiden untersuchten Phonolithe weicht in Bezug auf die Basen und die Kieselsäure nicht allzu sehr vom Nosean ab. Nichtsdestoweniger kann der Nosean, wenn derselbe nach der Menge der Schwefelsäure berechnet wird, nur eine geringe Menge der gelösten Theile betragen. Damit stimmt auch die mikroskopische Betrachtung der Phonolith-Schliffe überein. Denn abgesehen von den grossen ausgeschiedenen Krystallen bemerkt man in der Grundmasse nur sparsame kleine Nosean-Granatoöder. Es möchte die Vermuthung begründet sein, dass ein grosser Theil der Grundmasse aus einer mineralogisch nicht bestimmten Substanz besteht, der es an Schwefelsäure fehlte, um gleichfalls Nosean zu bilden.

Der Noseanphonolith ist der Zersetzung durch atmosphärische Einflüsse in so hohem Grade unterworfen, dass fast alle theils im Tuff eingeschlossenen, theils die Kuppen bedeckenden Gesteinsstücke mehr oder weniger in ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit verändert sind. Es ist ohne Zweifel

der hohe Natrongehalt, der diesem Gesteine eine so geringe Widerstandskraft gegen die Verwitterung verleiht. Das zersetzte Gestein verliert Schwefelsäure, Chlor, Natron, nimmt kohlen-sauren Kalk auf, wobei, wenn die Zersetzung nicht allzuweit fort-schreitet, das Gestein in seinem äussern Ansehen noch ziemlich unverändert bleiben kann. Die zersetzten weissen Noseane, welche in dem dunkelgrünen Phonolith im Dachsbusch (Blöcke im Tuffe) sich finden, wurden auf ihren Schwefelsäure-Gehalt ge-prüft. Sie enthielten keine Spur derselben mehr.

Schliesslich möge die mineralogische und chemische Unter-suchung eines veränderten Noseanphonoliths eine Stelle finden. Das zu untersuchende Gestein bildete einen Einschluss im Tuff von Rieden, und erschien dem äusseren Ansehen zufolge keines-wegs erheblich verwittert. In einer dichten graulichgrünen Grund-masse liegen Sanidin, Nosean, sehr wenig Glimmerblättchen zum Theil von regulär sechsseitiger, zum Theil von mehr rhom-bischer Gestalt (indem zwei Seiten des Sechsecks sehr ausgedehnt sind). Die Sanidin-Krystalle sind tafelförmig, meist einfach, ihre Grösse erreicht zuweilen  $\frac{1}{2}$  Zoll, sie liegen ungefähr parallel. Die Noseane, weniger als eine Linie gross, haben eine schnee-weise Verwitterungsrinde, während sie im Innern noch dunkel sind. Ausserdem liegen in sehr geringer Zahl unregelmässig gerundete Magneteisen-Körner im Gestein: die Grundmasse braust nicht mit Säure, wohl aber die Oberfläche und das Innere der Noseane. Lässt man ein Gesteinsstück lange in Chlorwasser-stoffsäure liegen, so wird seine Farbe noch mehr gebleicht: die Sanidine sind ganz unverändert. Die Noseane sind durch und durch schneeweiss und unterscheiden sich nicht mehr von ihrer zersetzten Hülle. Man bemerkt, dass namentlich in den No-seanen sehr kleine Magneteisen-Körnchen sitzen; grössere liegen indess in der Grundmasse; das so zersetzte Gestein ist sehr brüchig. In zwei Versuchen wurde die Menge des Magneteisens bestimmt: 0,27 und 0,26 pCt. I. Analyse mit kohlen-saurem Natron, II. mit Fluorwasserstoffsäure, III. durch besondere Ana-lysen bestimmt. IV. Mittel. V. nach Abzug des kohlen-sauren Kalks = 3,20 pCt. (Ca = 1,79, C = 1,41), reduzirt auf 100. VI. Sauerstoffmengen.

Verwitterter Noseanphonolith von Rieden (Blöcke im Tuff). Spec. Gew. 2,72.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Ox.
Angew. Menge grs.	1,394	2,539					
Kohlensäure . . .			1,41	1,41			
Kieselsäure . . .	53,11		(54,13)	53,11	54,74	29,19	
Schwefelsäure . . .			0,38	0,38	0,39	0,23	
Chlor . . . . .			0,084	0,08	0,09		
Thonerde . . . . .	21,37	Fe } 25,45		21,37	22,03	10,31	
Eisenoxydul . . .	4,30			4,30	4,44*)	0,98	
Kalkerde . . . . .	3,52	(3,66)		3,52	1,77	0,50	} 3,83
Magnesia . . . . .	0,43	(0,52)		0,43	0,44	0,18	
Kali . . . . .		8,71		8,71	8,98	1,53	
Natron . . . . .		2,43		2,43	2,50	0,64	
Wasser . . . . .			4,48	4,48	4,62	4,11	
				100,22	100,00		

Sauerstoffquotient (Fe) = 0,481,

„ „ (Fe) = 0,498.

Gesonderte Analyse:

Angew. Menge 2,889 gr. = 100,

unlöslicher Theil 1,655 „ = 57,28,

löslicher Theil 1,234 „ = 42,72.

VII. Mischung des löslichen Theils, VIII. derselbe nach Abzug des Wassers und kohlen-sauren Kalks, reducirt auf 100. IX. Sauerstoffmengen. X. Unlöslicher Theil berechnet aus IV. und VII., und reducirt auf 100. XI. Sauerstoffmengen desselben.

	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Kieselsäure . . . . .	34,77	42,62	22,73	66,32	35,36
Schwefelsäure . . . . .	0,91	1,11	0,67		
Chlor . . . . .	0,21	0,26			
Thonerde . . . . .	31,44	38,54	18,04	13,76	6,44
Eisenoxydul . . . . .	2,99	3,66**) 0,81		5,24***) 1,16	
Kalkerde . . . . .	2,49	3,05	0,90	1,13	0,32
Magnesia . . . . .	0,61	0,75	0,30	0,30	0,12
Kali . . . . .	3,32	4,07	0,69	12,63	2,15
Natron . . . . .	4,84	5,94	1,53	0,62	0,16
Wasser . . . . .	10,49				
Kohlensaurer Kalk	7,54	C 3,32 Ca 4,22			
	99,61		100,00		100,00

\*) = 4,93 Eisenoxyd mit 1,48 Sauerstoff.

\*\*) = 4,07 Eisenoxyd mit 1,22 Sauerstoff.

\*\*\*) = 5,82 Eisenoxyd mit 1,75 Sauerstoff.

Sauerstoffquotient	von VIII.	(Fe als $\ddot{\text{F}}\text{e}$ )	= 0,952,
„	„	„ VIII.	(Fe als $\ddot{\text{F}}\text{e}$ ) = 0,969,
„	„	„ X.	(Fe als $\ddot{\text{F}}\text{e}$ ) = 0,293,
„	„	„ X.	(Fe als $\ddot{\text{F}}\text{e}$ ) = 0,309.

Wenn die Annahme gestattet ist, dass dieser verwiterte Phonolith ursprünglich ebenso zusammengesetzt war wie das Olbrückgestein, so ergibt sich (abgesehen von dem hinzugeführten Kalkkarbonat) durch Vergleichung der Columnen I. (Olbrück) und V. (zersetzer Phonolith), dass die Verwitterung bewirkt wurde durch Aufnahme von Wasser, durch relative Erhöhung der Kieselsäure, Thonerde, des Eisenoxyduls, durch eine relative oder absolute Vermehrung des Kalis, durch Verminderung des Natrons, der Schwefelsäure und des Chlors. Gleichzeitig sank das spec. Gewicht. Ein in weit höherem Grade zersetzter Phonolith findet sich bei Kempenich, am westlichen Fusse des langgestreckten Englerkopfs. Dies hellgelbe, scheinbar gleichartige Gestein von erdigem Bruche hat ein spec. Gewicht von nur 2,374; der Wassergehalt desselben beträgt 4,11 pCt.

Der Phonolith vom Selberge bei Adenau, der einzige eigentliche Phonolith im vulkanischen Gebiete des Niederrheins hat ein spec. Gew. von 2,631 und einen Wassergehalt = 1,74.

Sucht man unter den vorhandenen Gesteinsanalysen nach solchen Mischungen, welche derjenigen der Noseanphonolithe ähnlich sind, so findet man sie nur unter den Phonolithen. Die Gesteine vom Rothenberge bei Brück (STRUVE), vom Töplitzer Schlossberge (PRETTNER), von Whisterschan bei Töplitz (REDTENBACHER), von Nestomitz bei Aussig (JENZSCH), Hohenkrähen im Höhgau (C. G. GMELIN) — s. Die Gesteins-Analysen von JUSTUS ROTH — stehen in ihrer Mischung unsern frischen Noseanphonolithen am nächsten; während die Mischung des trachytischen Phonoliths vom Marienberge bei Aussig (H. MEYER) derjenigen des zersetzten Noseanphonoliths von Rieden fast gleich ist. —

Die Bedingungen zur Bildung Schwefelsäure-haltiger Silikat-Gesteine scheinen bei vulkanischen Processen nur sehr selten vorhanden gewesen zu sein; denn zu den drei Gesteinen unseres Vulkangebiets, dem Nosean-Melanitgestein des Perlerkopfs (s. Skizzen, 1. Forts.), dem Leucitophyr von Rieden, dem unserem Gebiete eigenthümlichen Noseanphonolith, gesellen sich als Schwe-



felsäure-haltige Vulkangesteine, den bisherigen Forschungen zufolge, nur noch folgende: die Nephelinlava von Niedermendig, welche nicht selten als unwesentlichen Gemengtheil Häüyn und nach O. HESSE 0,29 pCt. Schwefelsäure enthält\*) und der Häüynophyr von Melfi (bestehend vorzugsweise aus Augit und Häüyn, untergeordnet aus Olivin, Glimmer und — seltener noch — aus Leucit), in welchem RAMMELSBURG 2,44 pCt. Schwefelsäure und 0,52 pCt. Chlor auffand (diese Zeitschr. Bd. XII. S. 273).

In den vulkanischen Produkten vieler dem Meere naher Vulkane (Vesuv, Monte nuovo, Pianura, Procida, Ischia, Lipari, Pantelaria, Santorin, Baula-Kegel auf Island) wurde durch ABICH u. A. eine meist nur sehr geringe Menge von Chlor nachgewiesen. Wenn auch die Chlor-haltige Verbindung jener Gesteine im Allgemeinen nicht bekannt ist — doch enthält nicht nur die Vesuvlava von 1631, sondern auch und zwar in wesentlicher Menge der Trachyt der Scarupata-Klippen an der südlichen Küste von Ischia Sodalith-Krystalle —, so kann es doch nicht zweifelhaft sein, dass die Quelle dieses Chlors im Meerwasser zu suchen ist. Welches aber die Quelle der Schwefelsäure in unsern vulkanischen Gesteinen ist, und unter welchen besonderen Bedingungen sie sich mit einem Silikat verbinden konnte, dies möchte eine ebenso interessante als für den heutigen Zustand geologischer Forschung schwierig zu beantwortende Frage sein.

---

\*) In seiner neuen Analyse der Niedermendig Lava führt Dr. R. MITSCHERLICH (s. diese Zeitschr. Jahrg. 1863 S. 374) einen Gehalt an Schwefelsäure nicht an; wahrscheinlich wurde indess auf diesen Bestandtheil das Gestein nicht geprüft.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1863-1864

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Rath Gerhard vom

Artikel/Article: [Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. 73-113](#)