



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

krönt, die hoch emporragt über den Wald, der die Spitze des Berges umzingelt, während bis zu halber Höhe desselben sich Wiesen und Ackerland erstrecken. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, dass es nirgends möglich war, die Grenze zu finden, wo das durchbrochene und das durchbrechende Gestein sich berühren.

So interessant es indessen wäre, die etwaigen Wirkungen der vulkanischen Masse auf die geschichteten Gesteine zu beobachten, so dürfte man sich doch kaum grosse Erwartungen machen, da an allen den genannten Punkten im Odenwalde, wo wir die Ergebnisse vulkanischer Thätigkeit noch vor Augen haben, diese durch die Winzigkeit ihres Auftretens charakterisirt sind: am Katzenbuckel eine vereinzelte Kuppe von nicht einer  $\frac{1}{2}$  Stunde im Umfange, bei Weiler ebenso, bei Neckarelz ein kaum 3' — 4' breiter Gang. Nirgends zeigen sich auch nur die geringsten Spuren einer Schichtenaufrihtung oder anderer Einwirkungen der eruptiven Massen; und auch bei dem Gange in Neckarelz lassen sich absolut keine Contact-Erscheinungen beobachten, die nicht ihre volle Erklärung durch die Einwirkung der Atmosphärien an der Berührungsfläche eines basischen Silicatgesteines und eines Carbonates fänden. Man könnte fast versucht werden anzunehmen, dieser Gang und jene Kuppen wären die Reste grösserer vulkanischer Eruptionen, die vor der Ablagerung des Buntsandsteins stattgefunden hätten und um sie haben sich ungestört die Sedimente des Triasmeeres niedergeschlagen: so sehr fehlen an diesen Localitäten alle Spuren derjenigen Erscheinungen, die wir meistens als von vulkanischer Thätigkeit untrennbar voraussetzen. <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Aehnliche Möglichkeiten scheinen K. C. v. Leonhard vorgeschwebt zu haben, als er in seinem Aufsätze: „Der Nephelinfels in Baden“ (Beiträge zu mineralogischen und geognostischen Kenntnissen des Grossherzogthums Baden, herausgegeben von G. Leonhard 1854.

Die erste Beschreibung der geognostischen Verhältnisse und des Gesteines vom Katzenbuckel verdanken K. C. von Leonhard, der seine Beobachtungen in einem kleinen Schriftchen: „Nephelin im Dolerit am Katzenbuckel von v. Leonhard und Gmelin“ 1822 veröffentlichte. Er betrachtet das Gestein für einen ächten Dolerit d. h. 1) „ein krystallinisch-körniges Gemenge von Augit und Feldspath oder Feldstein“. Er giebt den Augit als vorherrschend an und zwar theils körnig, theils in Krystallen der Form  $\infty P \overline{\infty}, \infty P \overline{\infty}, \infty P, P$ : — mit deutlicher Spaltbarkeit nach  $\infty P$  abgesehen ohne glänzende Flächen zu ergeben. Dann Feldstein, röthlich ins Fleischrothe mit splittrigem Bruche und Feldspath in langen Leisten, stets weiss mit adularähnlichem Glanz. Er rechnet den Nephelin, dessen Eigenschaften und Vorkommen sehr genau und eingehend besprochen werden, zu den unwesentlichen Gemengtheilen; er giebt ihm leicht grülichweisse bis gelblichgraue Farbe, Glasglanz und muschligen Bruch, Durchsichtigkeit bis Durchscheinendheit, wenn frisch, — Undurchsichtigkeit, wenn schon in Zersetzung begriffen. Schon zu dieser Zeit wird v. Leonhard bei der Untersuchung mancher Handstücke gezwungen, die Ansicht auszusprechen, dass der Nephelin durch seine Härte, sowie durch die ganze Art seines Vorkommens bisweilen den Charakter eines wesentlichen Gemengtheiles annehme. 2)

Als begleitende Gemengtheile erkannte er Magnetkies in Körnern und wie er glaubt in Krystallen der Form O mit mehrfachen Combinationen; — Glimmer

---

Heft I. pag. 28) schrieb: „Dass das Entstehen unserer Gebirgsart im Odenwald in eine Zeitscheide fällt, lässt sich als entschieden annehmen.“

1) A. A. O. pag. 17.

2) A. A. O. pag. 27.

Blättchen und Krystallen, oft zersetzt zu einer eisenokrigen Masse, selbst im frischen Gestein; was die Menge des Glimmers betrifft, so meint er gefunden zu haben, dass sie stets im umgekehrten Verhältnisse zu der des Magneteisens stehe; — Hornblende sehr selten in fasrigen Büscheln und nur im zersetzten Gestein stets bei klar erkennbarer Umwandlung des Augites; — endlich Mesotyp in kugeligen Massen und als Auskleidung von Hohlräumen, deren wesentliche Verschiedenheit von eigentlichen Blasenräumen er deutlich darthut. Ferner beobachtete er damals und bei jeder späteren Untersuchung dunkelhyacintrothe bis blutrothe Partien und schwankt bei ihrer Bestimmung zwischen Glimmer und etwas titanartigem. Ich habe mich überzeugt, dass es sehr feine Glimmerblättchen sind, und zwar dadurch, dass ich grössere Glimmerkryställchen zerrieb und die feinen Schüppchen mit jenen dunkelhyacinth bis blutrothen Partien verglich, wobei ihre völlige Identität in die Augen sprang.

v. Leonhard bemerkte bereits 1822 die Zersetzung des Nephelins und erkannte ganz richtig, dass bei ihm eine Umwandlung von Aussen nach Innen statthabe, und dass das Endprodukt dieser Umwandlung Mesotyp sei: eine Thatsache, die durch<sup>1)</sup> Blum's Untersuchungen vollkommen bestätigt und seither an manchen Punkten beobachtet worden ist.

Noch muss erwähnt werden, dass von Leonhard auf Grund des ihm damals vorliegenden Materials zu dem Schlusse kam, es schliesen sich wohl individualisirter Nephelin und Augit gegenseitig aus.

Auch die grosse petrographische Mannigfaltigkeit des Gesteins vom Katzenbuckel entging v. Leonhard nicht und nöthigte ihn zur Aufstellung verschiedener Varietäten. Er

---

<sup>1)</sup> Blum's Pseudomorphosen II. 132; III. 112.

hielt die feinkörnige Varietät des<sup>1)</sup> Gaffsteines für  
linfrei und glaubte, dass die nephelinhaltigen Varietät  
Gesteines tieferen Punkten des vulkanischen Gebiete  
seien. — Der Antheil, den Gmelin an der citirten  
hatte, beschränkt sich lediglich auf eine chemische  
suchung des Nephelins und eine Vergleichung des  
mit den Nephelinen des Monte Somma und des C  
Bove in ihrem chemischen Bestande.

Während v. Leonhard in dem citirten Aufsatz  
Gestein vom Katzenbuckel noch für einen gewöhn  
Dolerit und den Nephelin für unwesentlich hält, führt  
seinen „Basaltgebilden“ 1832 dieses Gestein schon als  
selbstständige Varietät des Dolerit, als Nephelin-  
auf und stellt es zusammen mit den Laven vom Ca  
Bove,<sup>2)</sup> indem er es definirt als ein „krystallinisch-g  
körniges Gemenge von Augit-, Magneteisen-, Nephelin-  
Feldspaththeilchen.“ Also auch das Magneteisen erka  
er hier schon für wesentlich.

Genau auf dem Standpunkte K. C. v. Leonhard's  
Jahre 1822 steht auch Bronn in seiner Gaea Heidelberge  
vom Jahre 1830.<sup>3)</sup>

Die chronologisch-nächste Veröffentlichung über  
Nephelinit des Katzenbuckels rührt her von A. Klips  
und datirt vom Jahre 1833. Sie findet sich im „Jahrbu  
für Mineralogie etc. des genannten Jahres pag. 320,  
Klipstein in einer brieflichen Mittheilung an v. Leonh  
vom 11. Februar 1833 behauptet, im Sommer 1831 bei  
genwetter am Katzenbuckel Gesteine gesammelt zu hat

---

<sup>1)</sup> v. Leonhard erklärt dieses Wort etymologisch von gaffen  
sehen; wäre es nicht vielleicht richtiger und wahrscheinlicher,  
Gawi-Stein = Gaustein zu denken? Er bildet das Centrum  
den Gau, der hier seine Zusammenkünfte gehalten haben wird.

<sup>2)</sup> A. A. O. I. pag. 160.

<sup>3)</sup> A. A. O. pag. 64—68.

welche er damals für Dolerit mit Nephelin gehalten habe; aber nun, (nach also fast zweijährigem Liegenbleiben in der Kiste) habe er sie ausgepackt und untersucht und erkenne sie als „einen ausgezeichneten Pechstein mit in grosser Frequenz porphyrartig eingesprengten Nephelin“. Er beschreibt das Gestein mit folgenden Worten: „Das Gestein ist schwarz, im Bruche feinkörnig, ausgezeichnet glasglänzend zwischen Glasglanz und Perlmutterglanz. Die Nephelinkristalle sind scharf gesondert, viel frischer und haben einen stärkeren Glanz, als die im Dolerit enthaltenen.“ Er will es in losen, abgerundeten Stücken am nördlichen Abhange des Berges gefunden haben. Ebenso will er am Fusse des Berges den Nephelinit anstehend gesehen haben. Die ganze Mittheilung scheint indessen auf einem Irrthum zu beruhen, wie ja nach 2 Jahren ein Gedächtnissfehler leicht möglich ist; denn v. Leonhard, der gewiss nachgeforscht haben wird und dem Klipstein überdies Handstücke aus seiner Sammlung zur Verfügung stellte, erwähnt in seiner späteren Abhandlung über denselben Gegenstand weder den Pechstein noch das am nördlichen Fusse des Berges anstehende Gestein. Auch Klipstein ist, soviel mir bekannt, nie wieder auf die Sache zurückgekommen und ich habe trotz emsigen Suchens bei wiederholten Besuchen Nichts finden können, was Klipstein's Mittheilungen irgendwie bestätigte.

Nachdem K. C. v. Leonhard das Gestein des Katzenbuckels 1832 richtig für Nephelinit erkannt hatte, wurde es in rascher Aufeinanderfolge noch an manchen Punkten unseres Vaterlandes aufgefunden. Ja schon früher, im Jahre 1825, bemerkte Fr. Hoffmann in einer Arbeit,<sup>1)</sup> welche die geognostischen Verhältnisse des linken Weserufers bis zum Teutoburger Walde zum Gegenstand hat, dass er in den Basalten des Hamberges bei Buchen deutliche Nepheline

---

<sup>1)</sup> Poggendorff's Annalen III. pag. 37.

gefunden habe, ähnlich denen, welche v. Leonhard am Katzenbuckel entdeckte. Im Jahre 1840 theilte G. Rose<sup>1)</sup> seine Beobachtungen über dieses Gestein mit und erklärte es für ein feinkörniges Gemenge von Nephelin und Olivin.

Im Jahre 1836 untersuchte A. Löwe<sup>2)</sup> die bislang als Basalte aufgeführten Gesteine des Wickensteines bei Querbach in Nieder-Schlesien und gelangte durch eine Sonderanalyse des mit Säure gelatinirenden und des nicht gelatinirenden Theiles, die sich verhielten: wie 44,56. zu dem Schlusse, diese Gesteine bestehen aus einem Gemenge von 55,58%, krystallisirtem Augit, 39,81%, derber zeolitischer Substanz und 4,61% Magneteisen.

A. Girard untersuchte 1841<sup>3)</sup> von Neuem die sogonannten Basalte des Wickensteines, weil die Arbeit von Löwe mit verschiedenen Rechnungsfehlern behaftet war und kam durch drei Sonderanalysen des in Salpetersäure löslichen dann des vom Reste in Salzsäure löslichen Theiles, und endlich des mit BaOCO<sub>3</sub> aufgeschlossenen Restes zu dem Schlusse, dass dieses Gestein aus einem feinkörnigen Gemenge von Nephelin, Augit und Magneteisen bestehe, in welchem erkennbare Krystalle von Augit und Magneteisenkörner liegen.

Im Jahre 1836 entdeckte Gumprecht den Nephelinit am Löbauer Stadtberge<sup>4)</sup> und definirt das Gestein als ein krystallinisch-körniges Gemenge von Nephelin, Augit und Magneteisen, in welchem oft der Nephelin an Menge vorwiegt. Dieses Gestein wurde im Jahre 1850 von Heidepriem<sup>5)</sup> einer sehr sorgfältigen Untersuchung unterworfen, als deren Resultat er mittheilt, dass es aus 45,38% Augit,

---

<sup>1)</sup> Karsten und v. Dechen's Archiv XIV. pag. 261.

<sup>2)</sup> Poggendorff's Annalen XXXVIII. pag. 158

<sup>3)</sup> Poggendorff's Annalen LIV pag. 557.

<sup>4)</sup> Poggendorff's Annalen XXXII. pag. 174.

<sup>5)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft II. 139.

32,61%, Nephelin, 4,00% Magneteisen 3,91% Apatit, 3,42% Wasser, 1,33% Titunit und etwa 10% unbestimmbaren Substanzen zusammengesetzt ist.

Ganz neuerdings wurde der Nephelinit von Löbau noch einmal nach seinem Auftreten und seinen Gemengtheilen untersucht von Schneider, der darin Mesotyp und Phillipsit als secundäre Bildungen und eingewachsen Picotit fand. G. Rose<sup>1)</sup> entdeckte ferner darin Olivin.

Dann fand und beschrieb im Jahre 1840 A. Klipstein den Nephelinit von Meiches im Vogelsgebirge<sup>2)</sup> und dieses Gestein wurde, so wie das vom Hamberge bei Buchen und mehrere neu von ihm gefundene Nephelinite von Tichlowitz am rechten Elbufer in Böhmen, vom Schreckenstein und von Klein-Priesen bei Tetschen eingehend besprochen von G. Rose.<sup>3)</sup> Endlich veröffentlichte auch A. Knop<sup>4)</sup> eine sehr tüchtige Arbeit über dieses Gestein.

Auch die Laven von Nieder-Mendig in der Eifel wurden 1847 mineralogisch und chemisch untersucht von Bergemann<sup>5)</sup> und als Nephelin-Laven erkannt. Von neuem wurden sie analysirt im Jahre 1858 von O. Hesse.<sup>6)</sup>

Im Jahre 1857 wurde der Nephelinit am Hohen Höwen im Hegau von Schill<sup>7)</sup> aufgefunden, beschrieben und analysirt.

Während alle bisher erwähnten Forschungen den Nephelin nur als wesentlichen Bestandtheil der Produkte vorhisto-

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XIX pag. 231.

<sup>2)</sup> Karsten & v. Dechen's Archiv XIV. pag. 248.

<sup>3)</sup> Karsten & v. Dechen's Archiv XIV. pag. 261.

<sup>4)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1865. pag. 674.

<sup>5)</sup> Karsten & v. Dechen's Archiv XXI. pag. 41.

<sup>6)</sup> Journal für praktische Chemie LXXV. pag. 216.

<sup>7)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1857. pag. 42.



rischer, vulkanischer Thätigkeit hinstellen, wies 1859<sup>1)</sup> Ram-  
melsberg sowohl durch die mineralogische Untersuchung,  
wie durch die chemische Analyse den Nephelin auch in den  
Laven des Vesuv nach.

Im Jahre 1860 entdeckte Credner<sup>2)</sup> den Nephelin in  
den Doleriten der Pflasterkante und wies wegen ihres  
chemischen Verhaltens, wie wegen ihrer Analogie mit den  
Laven von Capo di Bove diese Gesteine in die immer mehr  
wachsende Classe der Nephelinite.

Im Jahre 1863 analysirte R. Mitscherlich<sup>3)</sup> die Basalte  
vom Roderberge und stellte auch sie auf Grund seiner  
chemischen Untersuchung zu den Nepheliniten.

Endlich machte v. Dechen<sup>4)</sup> auf die nicht unbedeutende  
Verbreitung der Nephelinite in den vulkanischen Gebilden  
des Laacher Sees und der Eifel aufmerksam wo sie schon früher  
G. vom Rath am Herchenberge nachgewiesen hatte; und neuer-  
dings haben die mikroskopischen Gesteinsstudien Zirkels<sup>5)</sup>  
den Nephelin als Gemengtheil einer sehr grossen Anzahl  
Basalte und Dolerite nachgewiesen. Ja nach den gründ-  
lichen und ausgebreiteten Untersuchungen dieses ge-  
wissenhaften Forschers scheint sich das Vorkommen des  
Nephelins weder an das Alter noch an die chemische Be-  
schaffenheit des Gesteins zu binden, so dass er sich in  
Basalten und Trachyten vorfindet. Während indess die  
Rolle des Nephelins in den sauren Silicaten wohl stets  
nur eine untergeordnete sein wird, bildet er gewiss ein  
unendlich wichtiges Moment für jene Reihe von basischen  
Silicaten, die mit den basaltischen Laven beginnend, die

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XI. p. 493.

<sup>2)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie 1860. pag. 65.

<sup>3)</sup> Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft XV. 367.

<sup>4)</sup> Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft XVII. pag. 122.

<sup>5)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie 1868 pag. 697.

eigentlichen Basalte und Dolerite, sowie manche Grünsteine<sup>1)</sup> umfasst und mit dem Miascite und Foyaite abschliesst.

Während also wie es die vorhergehende kurzhistorische Skizze der Litteratur unseres Gesteines zeigt, die Nephelinite aller andern Fundorte Gegenstand wiederholter petrographischer und chemischer Untersuchung von Seiten mehrerer Forscher geworden sind, ist es auffallend, dass der Nephelinit des Katzenbuckels, gewiss das typische Gestein dieser Classe, so stiefmütterlich vernachlässigt wurde. Nur K. C. von Leonhard verlor den von ihm angeregten Gegenstand nie aus den Augen und veröffentlichte im Jahr 1854 wieder eine kleine Abhandlung: „Nephelinfels in Baden“ in den „Beiträgen zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss des Grossherzogthums Baden“, herausgegeben von seinem Sohne G. Leonhard.

In dieser Abhandlung erkennt v. Leonhard den Nephelin durchaus als wesentlich an und präcisirt den früher erwähnten Feldspath als Labrador; diesen erkennt er an seinem Farbenspiel und nimmt auch für ihn die Stelle eines wesentlichen Bestandtheiles in Anspruch, so zwar dass sich Nephelin und Labrador als gleichwerthig vertreten. Er berichtigt seine Ansicht von 1822, dass der Augit stets vorwalte, dahin, dass er nun dem Nephelin fast stets, dem Augit nur selten diese vorwiegende Stellung zuschreibt. Klar ausgebildete Individuen von Augit hat er diesmal nicht gesehen und wiederholt seine Behauptung, dass es scheine, als ob das Auftreten von Nephelinkrystallen die Anwesenheit von Augit-Individuen ausschliesse und umgekehrt. Ebenso in Beziehung auf Magneteisen hat er seine

---

<sup>1)</sup> Herr Professor H. Fischer, der sich augenblicklich mit sehr ausgedehnten und eingehenden mikroskopischen Studien über eine grosse Serie von Gesteinen beschäftigt, hatte die Güte, mir einige Dünnschliffe von Dioriten und Diabasen des Schwarzwaldes zu zeigen, in welchen ich deutliche Nephelinkrystalle sah.

Ansicht geändert: während er es in der ersten Abhandlung als häufig und oft deutlich krystallisirt in Octaedern angibt, beobachtet er nun, es sei nur in sehr kleinen Körnern fast staubartig beigemengt, fehle wohl oft ganz und sei stets untergeordnet. Als begleitende Gemengtheile nennt er Glimmeringoldgelben bis tombackbraunen Blättchen von lebhaftem Metallglanz und in bunten Punktchen, die an Bunt-Kupfererz erinnern; ferner Mesotyp in kugel- und nierenförmigen Partien; doch hat er sie dieses Mal seltener getroffen, als 1822.

Auch G. Leonhard hat in seiner „Geognostischen Skizze des Grossherzogthums Baden, 2. Auflage 1861“ keine wesentlichen Erweiterungen zu den Beobachtungen seines Vaters geliefert. — Eine chemische Untersuchung dieses Gesteins ist, soweit mir bekannt, noch gar nicht geliefert worden.

Und so erschien es mir denn nicht zwecklos und unzeitig, mit der chemischen Analyse des Nephelinites<sup>1)</sup> vom Katzenbuckel zugleich eine petrographische Beschreibung und eine geognostische Untersuchung seines Vorkommens zu verbinden. Wie ich indessen schon oben erwähnte, ergiebt die Untersuchung der Localität lediglich die Bestätigung der bekannten Thatsache, dass der Nephelinit des Katzenbuckels den Buntsandstein in etwa einer Höhe von 1600' bis 1700' durchbricht. Die allenthalben dem Ackerbau unterworfenen oder mit Wiesen und Wald bestandenen Gelände des Berges lassen selbst die ungefähre Begrenzung des vulkanischen Gesteines und des Buntsandsteines nicht wahrnehmen. Doch fällt es dem Auge des Beobachters so-

---

<sup>1)</sup> Man braucht für unser Gestein drei verschiedene Namen: Nephelinfels, Nephelin-Dolerit, Nephelinit. Der erste könnte durch seine Analogie mit Quarzfels zu falschen Ansichten über den Bestand des Gesteines Anlass geben; der zweite schreibt dem Gestein eine Structur zu, die keineswegs durchgängig auftritt; der dritte involvirt jedenfalls keine falsche Anschauung, darum ziche ich ihn vor.

fort auf, dass bis zu nicht unbedeutender Höhe, wenn man die Feldwege bergaufwärts durchwandert, das Liegende derselben und die Farbe des Ackerbodens noch immer die des genannten Sedimentes ist. Erst in der unmittelbaren Nähe des waldbedeckten Gipfels besteht die Sohle dieser Wege und die Ackerkrume aus dem Gruss und der Verwitterungserde des Nephelinites, merklich abstechend durch ihre grünlich-graue Farbe gegen das Roth des Sandsteinterritoriums. Dass diese Ackerkrume ihre Entstehung der Zersetzung des Nephelinites verdankt, ergibt sich auch sofort aus dem Umstande, dass der Magnet, durch dieselbe hindurchgezogen, sich mit einem starken Barte von Magneteisenstaub bedeckt. Während also das zu Tage gehende vulkanische Gestein ziemlich winzige Proportionen zeigt, kann man auch nicht wohl an eine stärkere Entwicklung desselben unter der überlagernden Sandsteindecke denken, da nirgends, weder an den ziemlich schroffen Gehängen des Berges nach Süden und Westen, noch in den tiefen Thaleinschnitten in anderen Richtungen irgendwo eine Spur des vulkanischen Gesteines sich zeigt.

- Losgetrennt und weggeführt vom Gipfel trifft man schon in ziemlicher Entfernung thalwärts vom Katzenbuckel kleinere und grössere Stücke des Nephelinites herumliegen, indessen erreicht die Grösse dieser Stücke keine bedeutenden Dimensionen. Sie sind faustgross bis kopfgross, mit abgerundeten Ecken und Kanten und stark angegriffener Oberfläche, sonst im Innern noch ziemlich frisch. Erst oben auf dem Plateau, am Waldesrande und auf den Wiesen unter dem Walde trifft man grössere Stücke, theils einzeln, theils in Haufen. Ihre Dimensionen nehmen zu, je mehr man sich dem Gipfel nähert; in demselben Maasse werden ihre Ecken und Kanten schärfer und weniger abgerundet. Compact anstehendes Gestein habe ich nur an einem Punkte, etwas unter dem Gipfel des Berges am nördlichen Abhange ge-

funden, wo es die über 30' hohe Felsenmauer des Gaff steines bildet. — Da ich also darauf verzichten musste etwaige Contactwirkungen an der Grenze des durchbrechenden und durchbrochenen Gesteines zu beobachten, so richtete ich meine Aufmerksamkeit beim Durchsuchen des vulkanischen Gebietes auf Stücke, welche vielleicht Einschlüsse des durchbrochenen Gesteines enthielten, und hatte das Glück, an einer der Halden von Gesteinsschutt, welche die Seiten des Berges umziehen, ein Bruchstück des Gesteines zu finden, welches mehrere bis zu 18<sup>mm</sup> grosse, scharf gegen die einschliessende Substanz abgegrenzte Stücke eines durchbrochenen Gesteins zu enthalten schien, für welche ich die Abstammung aus einer der im Buntsandstein so häufigen Thonschichten auf den ersten Blick beanspruchte. Doch sprach gegen diese Annahme durchaus das Verhalten vor dem Löthrohre, welches es nothwendig machte, durch eine chemische Analyse und mikroskopische Untersuchung festzustellen, was die eingebackene Substanz eigentlich sei. Zu bemerken ist noch, dass der Einschluss nicht am Fusse des Berges, sondern gleich unter dem Gipfel, oder vielmehr am Gipfel, also möglichst weit ab von der Contactgrenze des durchbrochenen und durchbrechenden Gesteines gefunden wurde.

Die Farbe im Innern des Einschlusses ist grünlich-grau bis grau-schwarz, selbst unter einer starken Loupe ist er scheinbar amorph, hat die Härte 6 und das specifische Gewicht 2,547 bei 23,05 C in Stücken. Nach aussen, wo sie der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt war, ist die Substanz mit einer dünnen Rinde von gelblich-grüner Farbe überzogen, welche sich schon mit dem Fingernagel ritzen lässt, thoniges Gefüge hat und vollkommen analog ist derjenigen Verwitterungsrinde, welche man stets an den Blöcken der später zu besprechenden porphyrtigen Gesteinsvarietät beobachtet. Ein Brausen mit Säure ist absolut nicht wahr-

zunehmen. Vor dem Löthrohre schmelzen selbst gröbere Splitter nicht unschwer zu einer dunkeln, glasigen, nicht magnetischen Kugel. Mit Phosphorsalz in der Oxydationsflamme zusammengeschmolzen, wird die Perle bei beginnender Schmelzung opalisirend; die Masse vertheilt sich; bei vollkommener Schmelzung wird die Perle, wenn heiss, gelbgrün; darinnen krystallisirt etwas in weissen, scharf ausgebildeten Rhomboedern, deren Umrisse beim Erkalten sich durch Contraction der Perle verzerren, wobei diese nach allen Richtungen hin zerreisst und wieder opak wird: eine Erscheinung, für welche ich bis heute keine Erklärung weiss. — Nachdem so gut wie möglich die mattgrüne weiche Rinde von dem zur Analyse bestimmten Stückchen entfernt worden war, wurde ein Theil der fein gepulverten und gebeutelten Substanz mit kohlsaurem Natron aufgeschlossen, ein zweiter zur Bestimmung der Alkalien mit Flusssäure; in einem dritten wurde der Wassergehalt bestimmt und endlich ein vierter zur Bestimmung des Eisenoxyduls gegenüber dem Oxyd in der zugeschmolzenen Glasröhre mit Schwefelsäure behandelt. Die Analyse selbst wurde ausgeführt, wie alle folgenden, im Laboratorium des Herrn Geh. Rath Bunsen und nach dessen Methode.<sup>1)</sup> Unglücklicherweise misslang die Bestimmung des Eisenoxyduls durch Zerbrechen der Aufschlussröhre und war es nur noch möglich, festzustellen dass bei weitem der grössere Theil des Eisens als Oxydul vorhanden war. Berechnet man demnach  $\frac{1}{3}$  der gefundenen Gesamtmenge des Eisens als Oxyd und  $\frac{2}{3}$  als Oxydul, so ist das Ergebniss der Analyse folgendes:

---

<sup>1)</sup> Ich hatte bei meinen Analysen Gelegenheit, die ausserordentlichen Vortheile kennen zu lernen, welche den quantitativen chemischen Arbeiten aus der Einführung constanter Wasserbäder und der Filtrirapparate vermittelt Luftdruck, wie sie in genanntem Laboratorium hergestellt sind, erwachsen.

		Bauxitmengen.	
SiO <sub>2</sub>	= 48,237	25,531	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 16,589	7,755	} 8,583
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 2,766	0,828	
Fe O	= 4,977	} 1,159	
MnO, CoO, NiO	= 0,248		
CaO	= 7,608	2,174	} 8,532
MgO	= 10,321	4,128	
KO	= 0,701	0,127	
NaO	= 3,654	0,944	
HO	= 4,948	4,398	
<hr/>			
	100,049		

Also HO : RO : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : SiO<sub>2</sub> = 1,537 : 2,982 : 3 : 8,924 oder  
nahezu, wie 1,5 : 3 : 3 : 9 und  $\frac{RO + R_2O_3}{SiO_2} = 0,670$

oder mit Inbetrachtziehung des Wassers

$$\frac{HO + RO + R_2O_3}{SiO_2} = 0,842.$$

An eine Abstammung aus den Thonschichten des Buntsandsteins war nach den Ergebnissen dieser Analyse wohl nicht mehr zu denken. Woher sollte also der Einschluss, denn dafür hielt ich hartnäckig die fragliche Substanz, stammen? Selbst das Gelatiniren mit Säure, welches ich deutlich beim Aufgiessen der Schwefelsäure in dem Aufschlussrohre zur Bestimmung des Eisenoxyduls beobachtete, hatte mich noch nicht stutzig gemacht. Nun stimmt allerdings eine von Roth angegebene Analyse eines Thonschiefers von Kochhof in Oesterreich <sup>1)</sup> annähernd mit den Resultaten der meinigen; aber ich konnte doch nicht wohl einer noch unbegründeten Ansicht zu Gefallen Schichten von Thonschiefer unter dem Buntsandstein voraussetzen: eine Annahme, wogegen alle doch so wohl bekannten geognostischen Verhältnisse der

<sup>1)</sup> A. Roth, Gesteinsanalysen pag. 58 No. 20.

Gegend sprechen. Herr Professor H. Fischer, dem ich Gelegenheit hatte, mein Handstück mit dem Einschlusse zu zeigen, erkannte allerdings die auch unter der Loupe recht scharfe Abgrenzung gegen das Gestein an, äusserte indessen mit Berufung auf manche ähnliche, von ihm untersuchte Vorkommnisse<sup>1)</sup> seine Zweifel an der Annahme eines Einschlusses und rieth zu einer mikroskopischen Untersuchung des Stückes. Ich entschloss mich also, noch einige Stückchen von der nicht überreichlichen Substanz zu opfern und verfertigte mehrere mikroskopische Dünnschliffe von der Grenze des Gesteins und des Einschlusses.

Unter dem Mikroskope zeigt sich der Einschluss nun als eine mit graulich-weisslicher Farbe kaum durchscheinende, opake Masse, welche ziemlich stark durchspickt ist von vollkommen undurchsichtigen, schwarzen Punkten, Körnern u. Strichen. Hie und da an ganz besonders dünnen Stellen der Schlicke zeigen sich vollkommen wasserhelle, schön durchsichtige kleinere und grössere Parteen von unregelmässig und undeutlich umgrenzter Gestalt; ebenso durchsetzen die ganze Masse hie und da sehr schmale, hell durchsichtige Adern, in denen man bei starker Vergrösserung (700facher) Mikrolithe gewahr nimmt, genau denen ähnlich, welche das Gestein selbst zeigt. Diese schön durchsichtigen Adern bestehen aus unendlich kleinen Krystall-Individuen, wie man deutlich im polarisirten Lichte erkennt, wo sie auch bei gekreuzten Nicols meistens farbig bleiben, während nur wenige dunkel werden. Genau so, wie diese Adern und Schnürchen verhalten sich nun auch die vorhin erwähnten, hellen Parteen. Ich konnte allerdings auch an grösseren durch-

---

<sup>1)</sup> Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. III. Heft 2. pag. 1. und Heft III. pag. 165.



sichtigen Parteen nirgends die eigenthümlich staubigen Flächen des Nephelins erkennen, aber jedenfalls geht aus ihrem Verhalten hervor, dass diese durchsichtigen Parteen theils nephelinischer, grösstentheils indessen wohl feldspathiger Natur sind. Auch ist ja diese eigenthümliche Betüpfelung der Flächen des Nephelins ein keineswegs durchaus constantes Moment in seiner Mikrostruktur. Nach dem Gestein zu wird nun der Einschluss allmählig immer heller und die undurchsichtigen schwarzen Körner und Striche darin immer seltener, ja stellenweise verschwinden sie ganz. Mitten durch diese unter dem Mikroskop hellere Zone zieht sich in gleichbleibender Breite, aber, soviel man sehen kann, um den ganzen Einschluss herum ein schön durchsichtiger Streifen, der in etwas grösseren Dimensionen, also deutlicher, genau dieselbe Beschaffenheit und Structur zeigt, wie die oben besprochenen hellen Parteen im Einschluss oder die Schnürchen, die denselben hie und da durchschwärmen. Diese von dem durchsichtigen Streifen durchzogene hellere Zone wird dann wieder nach dem Gestein hin gänzlich umbändert von einem dunkleren Gürtel von wechselnder Breite; die dunklere Farbe dieses Gürtels rührt von einer ausserordentlichen Anhäufung jener schwarzen Körner und Striche her, von denen ich nicht behaupten möchte, dass sie sämtlich Magneteisen seien. Trotz der dunkeln Farbe und scheinbar geringer Transparenz ist eine deutlichere Individualisation der Substanz in dieser dunkeln Zone unverkennbar; ja, hie und da treten neben deutlichen Magneteisenkrystallen schon Durchschnitte von Nephelinen, Neseanen, Feldspathen und Olivinen hervor. Und so geht dieser dunkle Gürtel ganz allmählig in die grosse Masse des umschliessenden Gesteins über, das übrigens in allen angefertigten Grenzschliffen eine eigenthümliche Structur zeigt, die es dem eigentlichen Einschluss nähert. Während ihm

nämlich mit der Loupe wahrnehmbare Krystalle entschieden fehlen, zeigt das Gestein mikroskopisch recht grosse und häufige Individuen von Nesean, Nephelin, orthotomen und klinotomen Feldspath, ferner Olivin und Magneteisen, aber keinen Glimmer. Alle diese Mineralien finden sich in grösseren Individuen, wie gesagt wurde; daneben wimmelt es von Mikrolithen. Aber während in den übrigen Gesteinsschiffen dieser Varietät (des feinkörnigen Nephelinites) alle Uebergänge vom Mikrolith bis zu dem grösseren Individuum deutlich vertreten sind, fehlen diese hier gänzlich. Zwischen den grösseren Individuen liegt nun eine opake, halb individualisirte Grundmasse, genau von denselben Strukturverhältnissen, wie sie der Einschluss, oder noch exakter, wie sie die dunkle Zone desselben zeigt. Betrachtet man einen solchen Grenzschliff bei schwacher Vergrösserung also grossem Gesichtsfelde, so ist ein allmählicher Uebergang aus dem fast gar nicht individualisirten Einschluss in die schon deutlicher individualisirte dunkle Zone und von dieser zu dem eigentlichen Gestein mit seinen häufigen, schönen Krystallen, zwischen denen die opake Grundmasse dann kaum gesehen wird, gar nicht zu verkennen. Dieser allmähliche Uebergang, der natürlich keinen Gedanken an einen Einschluss mehr zulässt, wird noch bestätigt durch folgende Beobachtungen: es ziehen sich hier und da durchsichtige, doppeltbrechende Adern aus dem eigentlichen Einschluss durch die hellere Zone mit ihrem durchsichtigen Streifen und durch den dunkeln Gürtel ununterbrochen bis in das Gestein hinein; — aus dem Gestein heraus ragen bisweilen grössere und kleinere Krystalladern in die dunkle Zone und aus dieser in die helle, ja bis in den Einschluss. Wie sollte das denkbar sein, wenn die bisher Einschluss genannte Substanz wirklich ein mit emporgerissenes Bruchstück eines durchbrochenen Gesteines wäre? Noch mehr!

An manchen Stellen ist das den Einschluss umgebende helle Band, sowie sein dunkler Gürtel zerrissen und die kaolinitglaste Masse des Einschlusses hat sich buchtenartig in das krystallinische Gestein eingebaucht, ja hier und da tiefe Fjords bildend, von denen ausgehend wieder kleinere Aestchen sich seitlich verzweigen, sich in dasselbe eingedrängt. Ebenso beobachtete ich an zwei Stellen ein deutliches Eindringen der krystallinischen Gesteinsmasse in den kryptokrystallinischen Einschluss, selbstredend ebenfalls verbunden mit einer Discontinuität der oben erwähnten helleren und dunkleren Zone.

Nachdem nun die Untersuchung unter dem Mikroskop entschieden jeden Gedanken an einen Einschluss zur Erklärung der besprochenen Substanz ausschliesst, tritt die Frage an mich heran: „Was ist denn diese Substanz eigentlich, die für das Auge und die Loupè haarscharf getrennt ist von der Gesteinsmasse, aber deren chemisches Verhalten ebensowohl wie ihr Bild unter dem Mikroskope einer Abstammung aus durchbrochenen Schichten entgegensteht?“ Jedenfalls gehört die Substanz ganz entschieden zu der eruptiven Gesteinsmasse und ihre Vergleichung mit den verschiedenen Gesteinsvarietäten unter dem Mikroskope zeigt eine ausserordentliche Aehnlichkeit derselben mit der Grundmasse des später zu besprechenden Nephelinit-Porphyr. Hat man einen Dünnschliff dieses Nephelinit-Porphyr unter dem Mikroskope, so gelegen, dass im Gesichtsfeld keine Einsprenglinge auftreten, so ergibt sich eine solche Aehnlichkeit mit dem „Einschluss“, dass eine Unterscheidung beider Dinge sehr schwierig scheint. Für diese Annahme spricht ferner, dass die Verwitterungsrinde von beiden Substanzen dieselbe ist. Bei der Vergleichung der chemischen Zusammensetzung des Einschlusses mit der des Nephelinit-Porphyr ergibt sich allerdings trotz gleichen Kiesel-

säuregehaltenes eine grosse Verschiedenheit in den Basen; der Thonerdegehalt ist im Einschluss um mehrere Procente geringer, als in jener Gesteinsvarietät, der Gehalt an Kalk und Bittererde um ebensoviel Male grösser, als der Gehalt an Alkalien geringer ist. Nun aber ist zu erwägen, dass der Gehalt an Alkalien in dem Nephelinit-Porphyr sich um ein Bedeutendes niedriger und der an Kalk und Magnesia um ein bedeutendes höher stellen würde, wenn, blos die Grundmasse, ganz ohne Einsprenglinge analysirt worden wäre, weil eben Einsprenglinge nur von Nephelin, absolut nicht von Augit vorkommen. Daraus erklärte sich ebenfalls der niedrige Thonerdegehalt im Einschluss und nach diesen Betrachtungen bildet auch der chemische Bestand der untersuchten Substanz eine Stütze mehr für meine Ansicht über die Identität des scheinbaren Einschlusses und der Grundmasse des Nephelinit-Porphyr, statt, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte, dagegen zu sprechen. Auch ist der Umstand nicht zu übersehen, dass sich sowohl in dem Pseudo-Einschluss, wie in dem Nephelinit-Porphyr und in allen andern von mir untersuchten Gesteinsvarietäten ein kleiner, aber deutlich nachweisbarer Gehalt an Nickel und Kobalt findet. Uebrigens beweist der hohe Wassergehalt von fast 5 Procent, dass eine Zersetzung der Substanz schon eingetreten ist und sich weit über die thonige Rinde in das scheinbar frische Innere erstreckt.

So schön sich nun auch Alles in einander fügt bei der gegebenen Erklärung, so verheimliche ich mir dennoch keineswegs, dass noch viele Fragen, die dieser Pseudo-Einschluss herausfordert, umsonst auf Antwort hoffen. Ist das Abnorme und Abweichende in diesem Einschlusse betreffs seiner Structur gegenüber der des ihn enthaltenden Handstückes eine Folge der Verwitterung oder erstarrten von Anfang an die beiden Dinge auf verschiedene Weise?

Nach eingehender Erwägung der oben geschilderten Verhältnisse, wie sie das mikroskopische Studium des scheinbaren Einschlusses ergab, wird man mir gewiss beistimmen, wenn ich die Erklärung der Thatsache durch Verwitterung von der Hand weise. Aber wie kam es denn, dass in einem Handstücke der feinkörnigen, aber deutlich krystallinischen Varietät ein Theil kryptokrystallinisch erstarrte und zwar so scharf getrennt? Welches konnten die Ursachen sein, die auf so minimalem Raume, wie der Umfang eines Handstückes, so verschiedene Modalitäten des Erstarrens bedingten? Wie das möglich war und wie das zu erklären ist, darüber kann auch ich mir absolut keine Vorstellung machen; indessen es muss so gewesen sein, denn die Thatsache ist da. Und wenn nun auf dem kleinen vulkanischen Gebiete des Katzenbuckels die eruptive Masse in wenigstens drei oder vier durchaus verschiedenen Strukturverhältnissen erstarrte, so zwar, dass man bei Vergleichung von Handstücken derselben niemals an eine Abstammung derselben von demselben Fundorte denken würde, wissen wir uns denn da irgendwie besser Rechenschaft zu geben über die Vorgänge, die diese Verschiedenheiten bedingten?\*)

---

\*) Eigenthümlich einfach und regelmässig zeigen sich die Verhältnisse in der chemischen Zusammensetzung des scheinbaren Einschlusses. Die Sauerstoffverhältnisse sprechen fast eher für ein einfaches Mineral, als für ein Gestein; und berechnet man alle RO-Basen auf ihre äquivalenten Mengen Magnesia, das  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , auf Thonerde, so hat die untersuchte Substanz nach der Reduction dieser Zahlen auf 100 folgende Zusammensetzung

$\text{SiO}_2$	==	51,942
$\text{Al}_2\text{O}_3$	==	19,780
$\text{MgO}$	==	22,950
$\text{HO}$	==	5,328
		<hr/>
		100,000

Eine andere Frage, die mich bei der Untersuchung der geognostischen Verhältnisse des Katzenbuckels beschäftigte, ist die, ob die vulkanische Thätigkeit an diesem Orte nach einmaliger Eruption, welcher der Katzenbuckel seine Entstehung verdankte, beendet war, oder aber, ob dieselbe, wenn auch im kleineren Maasstabe noch länger fort dauerte und ob sich noch heute Beweise für spätere Eruptionen in Gängen oder anderen Erscheinungen finden lassen. v. Leonhard, der sich allein eingehend mit der Untersuchung unserer Localität beschäftigte, stellt durchaus die Existenz von Gängen in Abrede. Ich suchte mit grosser Aufmerksamkeit an dem anstehenden Gestein nach solchen, aber durchaus ohne Erfolg. Indessen auf einer der von mir nach dem Katzenbuckel unternommenen Excursionen entdeckte ein mich begleitender Freund am nördlichen Abhange Blöcke einer grobkörnigen Varietät des Gesteins, in welcher sich schmale Adern und Schnüre einer in Farbe und Structur durchaus verschiedenen Gesteinsvarietät befanden. Die stärksten dieser Trümer hatten eine Breite von 8 mm., die schmalsten Adern waren 2 mm. breit. Diese Adern bildeten auf den der Einwirkung der Atmosphärien aus-

Dieses ergibt

1,731 Atome $\text{SiO}_2$	=	9 mal 0,192
0,348 Atome $\text{Al}_2\text{O}_3$	=	2 mal 0,192
1,147 Atome $\text{MgO}$	=	6 mal 0,192
0,592 Atome $\text{HO}$	=	3 mal 0,192

Daraus würde sich die Formel  $6(\text{RO SiO}_2) + 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SiO}_2 + 3\text{HO}$  berechnen und diese erheischt die theoretische Zusammensetzung

$\text{SiO}_2$	=	51,923
$\text{Al}_2\text{O}_3$	=	19,808
$\text{MgO}$	=	23,077
$\text{HO}$	=	5,192
		<hr/>
		100,000

Welche herrliche Gelegenheit, ein neues Mineral aufzustellen?!

gesetzten Flächen der Blöcke bisweilen ein mehrere Millimeter erhabenes Netzwerk von Leisten, ganz ähnlich denen welche Zirkel an einem Granite der Pyrenäen beschreibt.<sup>1)</sup> Eine constante Richtung war an diesen Trümmern nicht zu bemerken; und da sie nicht am anstehenden Gestein, sondern in losen Blöcken auftraten, die, weil zusammengehäuft am Rande eines Ackers, sich sogar durch Menschenhand an secundärer Lagerstätte befanden, so konnte selbstredend weder die Verbreitung derselben im Gestein, noch etwaige Gesetzmässigkeiten in ihren Beziehungen zu einander ermittelt werden. Der schon erwähnten petrographischen Verschiedenheit dieser Trümer vom umgebenden Gestein ist wohl lediglich ihre grössere Widerstandsfähigkeit gegen die corrodirenden Wirkungen der Atmosphärilien zuzuschreiben. Diese Trümer bestehen aus einer feinkörnigen, hellgrünen Varietät des Gesteines, in welcher man unter der Loupe noch ziemlich deutlich ein krystallinisches Gemenge von Augit und Nephelin oder Feldspath erkennt, aber das Magneteisen vollständig vermisst. Durch ihre hellgrüne Farbe stechen diese schmalen Adern auffallend gegen das grauliche umgebende Gestein ab, welches aus einem grobkörnigen Gemenge der mineralischen Bestandtheile des Nephelinites besteht und in welchem die Nephelinkrystalle meistens schon vollständig zu Elaeolith wurden. Auch entgeht es dem aufmerksamen Auge nicht, dass gerade an der Grenze dieser Adern das umgebende Gestein an vielen Stellen ausserordentlich schöne und grosse, stark glänzende Feldspathe enthält; ihrer blauen Farbentöne wegen sprach ich sie für Labradore an, indessen konnte ich nirgends mit Bestimmtheit die Zwillingsstreifung der triklinen Feldspathe erkennen. Es sind nun diese Trümer gegen das Gestein

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XIX. pg. 100.

hie und da recht scharf abgegrenzt, oft aber ist auch schon bei unbewaffnetem Auge ein allmählicher Uebergang aus einem in das andere nicht zu verkennen. Und selbst an den Stellen, wo das blosse Auge eine haarscharfe Grenze zu sehen glaubt, bemerkt man mit der Loupe schon noch ganz deutlich, dass Krystalle des umgebenden Gesteins in diese Adern und Schnüre hineinragen. Und so ist an eine spätere Injection, eine diminutive Gangbildung wohl nicht zu denken, sondern muss das Ganze als eine locale Structurverschiedenheit betrachtet werden. — In Dünnschliffen unter dem Mikroskop verschwindet nun die scheinbare Grenze zwischen Trüm und Gestein vollkommen, wenn auch immerhin diese Adern auch da noch einige Eigenthümlichkeiten zeigen, die sie vom umgebenden Gestein unterscheiden. Dahin gehört hauptsächlich das auffallende Zurücktreten des Nephelins im mikroskopischen Bilde gegen den Feldspath, der, meistens Sanidin, in langen wasserhellen Leisten prachtvoll, zumal bei gekreuzten Nicols hervortritt. Wo der Nephelin hie und da sich zeigt, ist er ziemlich klein im Vergleich gegen den Sanidin und hat ein sehr frisches Aussehen; er zeigt dann weder Einschlüsse von Mikrolithen, noch jene dunkle Punktirung, die ihn so leicht allenthalben erkennen lässt. Der klinotome Feldspath findet sich, aber selten im Vergleich mit Sanidin; die Leistchen, die er bildet, sind sehr schmal und bestehen oft nur aus drei bis vier Lamellen, die sich im polarisirten Licht verschiedenfarbig hervorheben. Der Augit erscheint entweder sehr frisch und fast absolut frei von Einschlüssen, dann schön grün und vollkommen durchsichtig, oder aber so zersetzt, dass es aussieht, als habe man in eine hohle Augitkrystallform lauter Körnchen und Krystalle von Magneteisen geschüttet, zwischen denen hie und da ein Lämpchen opak gewordener Augitsubstanz schüchtern und fremdartig hervorlugt. An



Mikrolithen ist die ganze Masse dieser Trümer verhältnissmässig sehr arm; nur einmal im Feldspath und einmal in frischem Augit treten sie massenhaft auf und zwar in einer Anordnung, die ich wohl am besten nach Stellung und abnehmender Länge mit der Fahne einer kleinen Taubenfedel vergleiche. Glimmer ist sehr selten, ebenso Magneteisen ausser in einigen Augitkrystallen; dagegen finden sich die beiden Mineralien sehr häufig im umgebenden Gestein, wozu auch der Nephelin den Feldspath unendlich überwiegt, gegen den kein frischer Augit auftritt und die grösseren Krystalle viele Mikrolithe zeigen.

Sowohl die Form der lose am Berge umher liegenden Blöcke, wie auch die Betrachtung des auf der Kuppe massenhaft anstehenden Gesteins lässt im grossen Ganzen eine grosskubische Absonderung deutlich hervortreten, zeigt aber nirgends eine Spur von säulenförmiger Absonderung, wie sie den Basalten so oft zukommt; dagegen glaube ich allerdings deutliche Beweise für eine ursprüngliche innerkugelige Structur unseres Gesteines in den Verwitterungserscheinungen zu sehen, welche der porphyrartige Nephelin des Katzenbuckels erkennen lässt. Dieses in frischem Zustande sehr harte und zähe Gestein zeigt, wenn schon stark angegriffen, eine deutlich concentrisch-schalige, ja recht dünnschalige Structur. Der Anblick dieser Schichten macht fast den Eindruck, als ob die eingesprengten Nephelinkrystalle in ihrer Anordnung einem bestimmten Gesetze concentrisch-kugelförmiger Lagerung gehorchten. Doch hat diese Regelmässigkeit durchaus keinen Einfluss auf die krystallographische Stellung, denn man trifft auf den schalenförmigen Absonderungsflächen die hexagonalen Durchschnitte nach  $oP$  und die quadratischen oder rektangulären nach  $\infty P$  in gleicher Menge. An dem feinkörnigen Gestein hat sich diese innere Structur, wie sie die Verwitterung bloß

legt, nur einmal gesehen, und zwar an einem Blocke, der sehr zahlreiche und grosse Augitkrystalle porphyrartig eingesprengt enthielt, die dann auf der flachschaligen Absonderungsfäche meistens recht breit das Orthopinakoid zeigten.

Am anstehenden feinkörnigen Gestein des Berggipfels treten durch die Verwitterung durchaus verschiedene Structurverhältnisse hervor. Da nämlich, wo dieses äusserst zähe Gestein entblösst ist, zeigt es oft eine eigenthümlich kokkolithartige Structur; der innere Zusammenhang ist durchaus gelockert, sogar bis ziemlich tief unter die Oberfläche und macht es fast unmöglich, ein irgendwie regelmässiges Handstück herzustellen. Bei jedem Hammerschlage zerfällt das bearbeitete Stück in unregelmässig eckige Brocken, zwischen denen sich indessen noch kein staubiger oder erdiger Gesteinsschutt findet, wie dieses der Fall ist bei einer weiter unten zu besprechenden grobkörnigen Gesteinsvarietät, die sonst eine ganz analoge, bröcklige Beschaffenheit zeigt.

Die auffallende Mannigfaltigkeit in der petrographischen Ausbildung, welcher man beim Anschlagen der verschiedenen Blöcke begegnet, während das anstehende Gestein eine grosse Einförmigkeit in seinem Habitus zeigt, legt unwillkürlich immer wieder den Gedanken nahe, alle diese Structurverschiedenheiten seien nur die Folgen einer mehr oder weniger vorgeschrittenen Umwandlung durch molekulare Bewegung, die an verschiedenen Stellen je nach localen Bedingungen einen verschiedenen Gang nahm. Uebrigens ist diese Mannigfaltigkeit im äusseren Habitus, verbunden mit nicht unbedeutenden Schwankungen im chemischen Bestande, auf verhältnissmässig kleinem Gebiete ihres Auftretens charakteristisch für die Gesteine mit grossem Sauerstoffquotienten, wie schon Bischof<sup>1)</sup> bemerkt. Wenn ich

<sup>1)</sup> Lehrbuch der chem. und physikal. Geologie. 2. Auflage. Bd. III. pg. 470.

auf Grund dieser Structurverschiedenheiten mehrere Varietäten aufstelle, so verkenne ich dabei keineswegs, dass zwischen denselben alle nur erdenklichen Uebergänge bestehen, so zwar, dass man bei manchem Handstücke zweifeln würde, welcher Varietät es unterzustellen wäre. Aber dieser Umstand verringert nicht im Mindesten die Berechtigung und den Nutzen, auf Grund von Structurverschiedenheiten Varietäten eines und desselben Gesteins aufzustellen; und wenn man berechtigt ist, wegen der mehr oder weniger deutlich krystallinischen Structur zu unterscheiden zwischen Basalt, Anamesit und Dolerit, so ist man es noch viel mehr, wenn man bei dem Katzenbuckler Gestein eine sehr feinkörnige, eine sehr grobkörnige und eine Varietät mit Porphystructur unterscheidet.

Wie billig, beschäftigen wir uns zuerst mit derjenigen Gesteinsvarietät, welche den anstehenden Felsen bildet; es ist dieses ein eigentlicher, basaltischer Nephelinit, d. h. ein sehr feinkörniges, an manchen Stellen selbst unter der Loupe nicht mehr erkennbares, also scheinbar dichtes Gemenge aus graugrünem bis grasgrünem, selten weissem oder wasserhellem Nephelin und blaubraunem bis schwarzem Augit mit sehr kleinen Körnern von Magneteisen, an denen Krystallform absolut nicht zu beobachten ist. Das Gestein hat graugrünliche Farbe, ist sehr zähe, hat unebenen bis splittigen Bruch. Die Härte ist 5,5—6, das specifische Gewicht 3,096 in Stücken bei 25,5° C. Das Gestein wirkt sehr kräftig auf die Magnetnadel und zwar um so stärker, je deutlicher es Spuren der Zersetzung zeigt; ein Handstück besonders, welches auf der einen Seite mit einer Verwitterungsrinde bedeckt ist, sonst aber sich sehr frisch ansieht, lässt in hohem Maasse Polarmagnetismus erkennen. In schwächerem Maasse beobachtete ich ihn an noch mehreren Handstücken dieses basaltischen Nephelinites. Ohne hier weiter auf

diesen interessanten Gegenstand einzugehen, will ich nur noch bemerken, dass diejenigen Verwitterungsflächen, welche polarmagnetisch sind, oft schon mit blossem Auge, stets aber mit der Loupe sehr scharfe kleine Magnetitkrystalle erkennen lassen, welche eine entschiedene Neubildung sind. —

In der feinkörnigen bis dichten Gesteinsmasse liegen hier und da sehr spärlich, selten in grösserer Zahl Augitkrystalle eingesprengt, theils ziemlich frisch, theils stark angegriffen. Stets haben sie dieselbe bekannte Krystallform  $\infty P\bar{\infty}$ ,  $\infty P\bar{\infty}$ ,  $\infty P, P$ , sind sehr unvollkommen spaltbar nach  $\infty P$ , wie auch nach den beiden Pinakoiden. Dabei sind die Krystalle wie geflossen und zeigen einen durch Vorwalten von  $\infty P\bar{\infty}$  bedingten tafelartigen Habitus. Stets sind die Flächen  $\infty P\bar{\infty}$  und  $\infty P\bar{\infty}$  stark rissig und zeigen, in verschiedenen Farben schillernd, Glasglanz, der nicht selten übergeht in metallartigen Perlmutterglanz. Oft sind drei bis fünf Krystalle unter Winkeln von beiläufig  $60^\circ$  durcheinandergewachsen, aber so, dass sie in verschiedenen Ebenen liegen, wodurch knäuelartige Gestalten entstehen. Ihre Härte ist 5,5. Farbe bouteillengrün, dunkelgrün bis beerblau; beim Verwittern werden sie matt fahlgrün bis graulich. Stets ist mit dem Augit das Magneteisen in innigster Beziehung. Vor dem Löthrohr schmilzt der Augit ziemlich schwer, aber ruhig zu einem grünlichen Glase. Strich und Pulver sind schmutzig graulich; er gibt mit Borax und Phosphorsalz die Eisenreactionen. — Bei beginnender Zersetzung bemerkt man am Augit zuerst auf den vertikalen Flächen ein Spielen in mancherlei Farben; bei genauer Beobachtung ergiebt es sich, dass die Flächen sämmtlich von starken, vertikalen Rissen durchzogen sind, in und über welchen Glimmerblättchen und Körner von Magneteisen sich eingenistet haben. Bei noch weiter schrei-

tender Zersetzung bleicht sich der Augitkrystall vollkommen; die dunkelschwarzgrüne bis beerblaue Farbe wird matt und fahl; Spaltbarkeit ist kaum noch zu beobachten, die Härte hat abgenommen und beim Zerschlagen sieht man bisweilen den nicht compact mit Substanz ausgefüllten Raum des Krystalls nach allen Richtungen hin mit einem verworrenen Gewebe kleiner schön grüner, strahlsteinartiger, glänzender Amphibolnadelchen durchzogen. Endlich — und dieses Stadium der Verwitterung beobachtet man häufig auf den Oberflächen der zerstreuliegenden Blöcke — liegen unter der vegetabilischen Decke von Moosen und Lichen-Arten nur noch die Gerippe der früheren Augitkrystalle und zwischen ihren Kanten spinnt sich hin und her das zarte Gewebe jener grünen Nadelchen, welche wohl amphibolartiger Natur sein dürften.

Selten bemerkt man im Gesteine unter der Loupe Spaltungsflächen, deren Form und Glanz an Feldspath gemahnt.

Häufiger bemerkt man darin kleinere bis zu mehreren (5—6) Millimetern grössere Parteen eines strahligen Zeolith, den wir nach Analogie grösserer, vollkommen identischer Ausscheidungen, die später zu besprechen sind, und nach seinem Verhalten vor dem Löthrohr für Natrolith halten müssen. Diesem Zersetzungsproducte des Nephelin, welches sich auch unter dem Mikroskop deutlich zeigt, wird wohl zum grössten Theil der Wassergehalt des Gesteines zugeschrieben werden müssen; ein Theil des Wassers dürfte aber auch dem Eisenoxydhydrat zugehören, welches nicht nur auf dem Augit als zartes Häutchen liegt (und wohl jenes oben erwähnte Schillern verursacht), sondern auch hie und da das Gestein wie fleckig erscheinen lässt.

Von Apatit, den wir nach der Analyse im Gestein vermuthen müssen und der in allen andern Varietäten unseres

Nephelinites in deutlichen Individuen zu erkennen ist, konnte mit der Loupe keine Spur entdeckt werden.

Unter dem Mikroskope bietet das Gestein ein prachtvolles, krystallinisches Gewebe von Nephelin, entschieden vorwiegend, Augit, Feldspath, Nosean und Magneteisen dar, welches zumal im polarisirten Lichte ein entzückendes Farbengemälde den Augen aufthut. Die Structur unseres Gesteines, wie sie unter dem Mikroskope hervortritt, giebt keinerlei Anhaltspunkte, auf welche hin man annehmen dürfte, dass sich einer der Bestandtheile des Gesteins früher ausgeschieden habe, als ein anderer. Alle die genannten Mineralien zeigen einmal deutlich ihre wesentlichen Krystallumrisse, ein anderes Mal aber haben sie Formen, welche durch die schon fertigen oder zugleich mit ihnen sich bildenden, heterogenen Individuen bedingt wurden. Dabei finden wir wechselseitig Augite in Nephelinen und Feldspathen, Feldspathe und Nepheline in Augiten, aber niemals in grösseren Individuen Nepheline in Feldspathen. Das Magneteisen tritt sowohl als selbstständiger Gemengtheil des Gesteins auf, als auch, und dieses wohl in vorwiegender Menge, als Einschluss in den anderen Mineralien. Glimmer findet sich nicht im Gestein, wohl aber hie und da in den grossen, ausgeschiedenen Augitkrystallen, wo er offenbar ein Zersetzungsproduct derselben ist. Im Ganzen und Grossen macht das mikroskopische Bild den Eindruck, als bilde der Nephelin das Substrat, aus welchem alle die übrigen Bestandtheile sich hervorheben.

Die Augite<sup>1)</sup> sind theilweise mit grüner Farbe, theilweise mit brauner mehr oder weniger durchsichtig und

---

<sup>1)</sup> Ich bediente mich bei meinen mikroskopischen Arbeiten eines Mikroskopes von Belthle & Leitz in Wetzlar, welches 700fache Vergrösserung gestattete. Das Material war ein sehr reichliches, denn ich habe im Ganzen von dem Gestein und seinen Einschlüssen über 50 Präparate angefertigt.

zeigen eine Art schuppige Structur, bewirkt durch unregelmässig, nicht absolut gerade verlaufende, aber im Allgemeinen mit ihrer Hauptaxe parallele Längsspalten und darauf fast senkrecht stehende Risse, welche meistens wellig gewunden sind. In der Mitte je eines solchen Schüppchens ist die grüne Farbe intensiver und schwächt sich nach der Peripherie hin ab oder geht auch häufig allmählig in braun über. Nur die vollkommen frischen und kleineren Augite zeigen diese schuppenartige Structur nicht; ihnen fehlen die welligen, horizontalen Querrisse. — Die Krystalle bestehen keineswegs aus einer homogenen Substanz, sondern sind stets mehr oder weniger mit schwarzem Magneteisen durchspickt, oft bis zum Verdrängen der Augitsubstanz. Ausser Magneteisen umschliessen die Augite ziemlich häufig Nephelinkrystalle und zwar in allen möglichen Axenstellungen. Uebrigens ist es eigenthümlich, dass in drei Dünnschliffen von aus dem Gestein herauspräparirten Augitkrystallen, die der Bequemlichkeit wegen parallel  $\alpha P \bar{\omega}$  geschliffen wurden, sich unter allen den vielen Nephelineinschlüssen auch nicht ein quadratischer oder rektangulärer Durchschnitt findet, die doch sonst in denjenigen Augiten oft vorkommen, welche die Dünnschliffe des Gesteins enthalten. Man sollte fast versucht werden, an eine Gesetzmässigkeit in dieser Erscheinung zu glauben! Die Nepheline in den Augiten sind keineswegs immer frisch, sondern recht oft schon stark angegriffen; übrigens zeigen sie genau alle die Erscheinungen, über welche ich mich später bei der Besprechung der Nepheline überhaupt verbreiten werde.<sup>1)</sup> Ferner umhüllen die Augite Krystalle von Feldspath, wohl meistens,

<sup>1)</sup> In einem hierher gehörenden mikroskopischen Präparate liegt ein ziemlich grosser, schön sechsseitiger Nephelinkrystall, der mitten durchgerissen ist, in einem Augitkrystall. Zwischen die beiden Hälften, die gegen einander verschoben sind, hat sich ein Arm der Augitsubstanz eingedrängt.

wenn nicht alle, orthotom; denn eine deutliche Zwillingsstreifung konnte ich nirgends erkennen und lamellar wechselnde Farben an einigen Stellen entbehrten zu sehr der Regelmässigkeit, um sie für Folge einer lamellaren Zwillingsverwachsung, und nicht für Folge wechselnder Dicke des Präparates zu halten. — Braunrothe bis blutrothe Körper von vierseitiger oder auch wohl unregelmässiger Begrenzung zeigten sich selten; sie waren einfach-brechend und lassen auf Granaten schliessen. Nur im polarisirten Lichte sind sie zu unterscheiden von stets unregelmässig-begrenzten Parteen, die bei gleicher Farbe das Licht doppelt brechen und blättrige Structur erkennen lassen. Ob sie Eisenoxyd oder Glimmer oder in einem Falle dieses, im andern jenes sind, das wage ich nicht zu entscheiden.

Eine eigenthümliche Erscheinung zeigt einer der parallel mit  $\infty P\infty$  geschliffenen Augitkrystalle. In dem von Magnet-eisen stark durchspickten Krystalle befinden sich schon mit blossem Auge im Präparate wahrnehmbare, längliche, in der Mitte sich ausweitende, wurst- bis schlauchförmige Partien, die fast vollkommen rein von Einschlüssen sind und schön mit grünen und rothen Farben polarisiren. Ich bemerkte in ihnen (es sind ihrer vier) nur zwei grössere Magneteisenkrystalle, daneben schöne Feldspathe von nicht unbedeutenden Dimensionen, wahrscheinlich triklin, denn sie zeigten lamellar wechselnde Farben in ziemlicher Regelmässigkeit. Die Umgränzung dieser länglich-wurstförmigen Partien gegen die von Magnetit wimmelnde Substanz des Krystalls ist ziemlich scharf auf der langen Seite, wimmelt aber von mikroskopischen Einschlüssen und verläuft allmählig mit dem Reste des Krystalls an den spitzen Enden. Bei kleinerer Vergrösserung, also grösserem Gesichtsfelde, ergibt sich, dass diese Gebilde unter sich parallel liegen und Erweiterungen von Haarspalten sind, die ziemlich in der



stand widerspricht, dass man wohl deutlichen Feldspath in Nephelin und Augit eingewachsen, aber nie das Umgekehrte findet.

Magnetit zeigt sich ausserordentlich häufig als selbstständiger Gemengtheil des basaltischen Nephelinites und als Einschluss. Häufig tritt er in sehr scharfen Krystallumrissen auf; dann aber auch in Körnern. Stets undurchsichtig, besitzt er bei auffallendem Lichte starken Metallglanz mit blauschwarzer Farbe. Sehr häufig sind grössere Individuen wie betüpfelt mit durchscheinenden bis durchsichtigen Stellen, die von eingewachsenen, fremdartigen Mineralien herrühren dürften, wie man bei hinreichend starker Vergrösserung auch deutlich erkennt. Ausserst oft wird der Magnetit umgeben von einer Zone von brauner Farbe, die wohl aus ihm durch Zersetzung entstandenes Eisenoxydhydrat sein dürfte. Dieses Zersetzungsproduct invadirt, wo es auftritt, die übrigen Mineralien und verbreitet sich in ihnen durch mikroskopische Spalten oft ziemlich weit. Wie Zirkel richtig beobachtet, erweist sich diese Neubildung aus dem Magnetit im polarisirten Lichte als krystallinisch und nicht amorph.

Der Nosean zeigt sich in dem Krystallgewirr unseres basaltischen Nephelinites ziemlich oft, wenn auch bei weitem nicht in der Menge, wie etwa der Feldspath; es giebt Schliffe, in denen er sogar gänzlich fehlt. Auffallend häufig tritt er in den Grenzschliffen des oben besprochenen vermeintlichen Einschlusses auf. Fast immer erscheint er in vierseitigen Durchschnitten, seltener in sechsseitigen und noch seltener mit unregelmässigen Umrissen. Von den Nephelinen, denen ihn seine Durchschnittenformen sonst sehr nahe stellen, unterscheidet sich der Nosean in unserm Gesteine sehr leicht und scharf durch eine ihm eigenthümliche Mikrostruktur, von der ich versuchen will, eine Schilderung

gab einen deutlichen Niederschlag in dem Filtrate. Darauf wurde einer der Nosean enthaltenden Dunnschliffe einige Zeit in Salzsäure gelegt, dann in reinem Wasser kräftig abgespült, in absolutem Alkohol mit einem Pinsel von dem angegriffenen Canadabalsam gereinigt und alle Nosean-krystalle, sowie Nepheline und ein grosser Theil des Magneteisens war verschwunden. Diese beiden Versuche beweisen die Anwesenheit von Nosean und zwar in denjenigen Gemengtheilen, welche nach Abzug des Augit und Feldspath im mikroskopischen Bilde übrig bleiben. Es wäre also eventuell nur eine Verwechslung mit Nephelin möglich; diese wird aber verhütet durch jene Streifensysteme, welche den Nosean vom Nephelin so kräftig unterscheiden. An eine Verwechslung mit Leucit, der ähnliche Streifensysteme zeigt, kann nicht gedacht werden; davon unterscheiden den Nosean seine Krystallumrisse und seine Farbe und die mangelnde concentrisch-kugelförmige Anordnung mikroskopischer Einschlüsse, die nach Zirkels Forschungen den Leucit so scharf charakterisirt. Beiläufig bemerkt habe ich im Katzenbuckeler Nephelinit nirgends Leucite entdecken können. Zur Erklärung der doppelten Lichtbrechung bei diesen Noseanen<sup>1)</sup> scheint mir eine andere Erscheinung Anhaltspunkte zu geben, die man an manchen Noseanen gemeinsam mit den Nephelinen bemerkt. Manche Noseane nämlich, zumal die, bei denen helle und braune Farben unregelmässig im Innern wechseln, zeigen schuppenweise,

---

<sup>1)</sup> Zirkel, der sehr eingehend sich mit dem Studium der Noseane beschäftigt hat, und dessen gründliche und gewissenhafte Arbeiten jeder, der sich mit mikroskopischen Gesteinsstudien befasst, gewiss in ihrem vollen Maasse anerkennt, beobachtete diese Doppelbrechung nie an den Noseanen, sondern benutzte eben das gänzliche Fehlen derselben zur Unterscheidung von ähnlichen Gebilden, die Leucite sind.

oft auch strahllich wechselnde Farben in polarisirtem Lichte, welche mit Bestimmtheit auf eine Zeolithisirung hindeuten. Auf dieses später beim Nephelin näher zu erörternde Phänomen gestützt, stehe ich nicht an, die doppelte Lichtbrechung der Noseane stets auf eine schon begonnene Umwandlung in ihrer Substanz zurückzuführen und nicht etwa auf Biot's polarisation lamellaire.<sup>1)</sup> Die besprochenen charakteristischen Erscheinungen lassen nun dieses Mineral auch da leicht erkennen, wo ihm deutliche Krystallumrisse abgehen. Noch ist zu erwähnen, dass manche grössere Noseankrystalle, zumal die mit regellos wechselnden, hellen und dunkeln Stellen, aussehen, als seien sie von innen heraus gewaltsam zerrissen. Ihre Umrisse zeigen Discontinuitäten und Ausbuchtungen und ihre Strichsysteme sind verworfen gegen einander. Es dürfte diese Erscheinung wohl zusammenhängen mit der Zeolithisirung unseres Minerals und ihre Erklärung demnach in einer molekularen Bewegung finden.

Sehr den Noseanen ähnlich sind manche sechsseitige Nephelindurchschnitte, die ebenfalls einen dunkeln Kern von fast brauner Farbe zeigen, um den sich eine breitere oder schmalere helle Zone zieht. Aber das absolute Fehlen der Streifensysteme unterscheidet sie von den Noseanen und die deutlich erkennbare einfache Lichtbrechung der hellen Zone erweist diese Krystalle als Nepheline.

Die chemische Analyse des basaltischen Nephelinites ergab folgende Zusammensetzung:

---

<sup>1)</sup> Herr Professor H. Fischer fand unter dem Mikroskop in den Ittneriten des Kaiserstuhls zahlreiche Gypskryställchen. Sollte ähnliches in den Noseanen stattfinden? Wären etwa die wasserhellen Streifen nach dem oben beschriebenen Gesetze eingewachsene Gypsnadeln? Dann erklärte sich alles leicht und von selbst; und auch die sonderbare chemische Zusammensetzung dieser Mineralien wäre aufgeklärt!

	Sauerstoffmengen.		
SiO <sub>2</sub>	= 45,038	23,838	
PO <sub>5</sub>	= 0,118		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 11,354	5,307	} 9,473
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 13,916	4,166	
FeO	= 4,890		} 1,125 <sup>1)</sup>
MnO, CoO, NiO	= 0,185		
CaO	= 7,864	2,204 <sup>2)</sup>	} 7,703
MgO	= 4,618	1,847	
KO	= 2,932	0,498	
NaO	= 7,862	2,029	
HO	= 1,518		
	100,295		

Daraus ergibt sich das Sauerstoffverhältniss

$$RO : R_2O_3 : SiO_2 = 2,440 : 3 : 7,552$$

und demnach der Sauerstoffquotient  $\frac{RO + R_2O_3}{SiO_2} = 0,720$

<sup>1)</sup> Die geringen Spuren von Mangan, Kobalt und Nickel wurden bei der Berechnung des Sauerstoffgehaltes zu dem Eisenoxydul gezogen, was bei ihren so nahe liegenden Atomzahlen keine Fehler bedingen kann.

<sup>2)</sup> Berechnet nach Abzug des durch die Phosphorsäure nach der Apatitformel gebundenen Kalkes. — Vergleichungsweise füge ich hier noch eine andere, in dem Bunsenschen Laboratorium angestellte, Analyse von derselben Varietät des Gesteins bei, deren Benutzung mir frei stand.

	Sauerstoffmengen.		
SiO <sub>2</sub>	= 46,97	25,05	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 14,55	6,78	} 9,42
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 8,79	2,64	
FeO	= 6,02	1,34	} 7,23
CaO	= 9,46	2,70	
MgO	= 1,40	0,56	
KO	= 3,07	0,52	
NaO	= 8,18	2,11	
HO	= 1,53		
	99,97		

$$RO : R_2O_3 : SiO_2 = 2,30 : 3 : 7,98 \quad \text{und} \quad \frac{RO + R_2O_3}{SiO_2} = 0,665.$$

Der wahrscheinlich normale Sauerstoffquotient ist wohl 0,7, welchen G. Bischoff als den normalen für die Basalte an giebt, während er den der Doleritö auf 0,6 feststellt; — eine Unterscheidung, auf welche kaum Gewicht gelegt werden darf, da ja Basalt und Dolerit nicht zwei verschiedene Gesteine, sondern nur Strukturvariätäten desselben Gesteins sind.

Quantitativ wurde noch nachgewiesen ein unbedeutender Gehalt an Titansäure, welche wohl dem Magnetit zukommt, während ich die ebenfalls qualitativ nachgewiesene Schwefelsäure mit ziemlicher Bestimmtheit für den Nosean in Anspruch nehme.

Ein sehr interessantes Ergebniss dieser Analyse, welches sich bei allen folgenden wiederholte, ist die Gegenwart von Kobalt und Nickel im Gestein. Der im Filtrat des gemischten Niederschlags von Thonerde und Eisenoxyd durch Schwefelammonium erzeugte Niederschlag hatte eine auffallend braune Farbe statt der erwarteten fleischrothen des Schwefelmangans. Um zu untersuchen, was es war, wurde der kleine Niederschlag, nachdem er gewogen war, mit Essigsäure längere Zeit digerirt und dann abfiltrirt. Der zurückbleibende Niederschlag zeigte mit der Boraxperle die charakteristische Kobaltfärbung und als die Perle längere Zeit in den reducirenden Theil der Bunsenschen Gasflamme gebracht wurde, erhielt ich deutlich in der blauen Perle das Skelett von reducirtem Nickel. Die Gegenwart von Nickel in basaltischen Gesteinen ist längst dargethan durch die Entdeckung dieses Körpers in den Olivinen;

---

Offenbar scheint die Trennung von Kalk und Magnesia nicht gut ausgeführt; wäre dieses besser der Fall, so würde die Sauerstoffmenge der RO Basen steigen und also der Sauerstoffquotient noch mehr dem normalen 0,7 sich nähern.

dass man indessen Kobalt bislang in eruptiven Gesteinen gefunden habe, ist mir unbekannt. Ich weiss nicht, welchem der Gemengtheile des basaltischen Nephelinites ich den Gehalt an Kobalt und Nickel zuweisen soll, da ich Olivin nirgends in dieser Gesteinsvarietät entdecken konnte. Dass man nicht schon öfter diese Elemente in den Silicatgesteinen gefunden hat, wird seinen Grund wohl in dem gewöhnlichen Gange der Analyse haben; bei dem kleinsten Ueberschuss von  $\text{NH}_4\text{S}$  werden Kobalt und Nickel in so kleinen Mengen gelöst bleiben. Ich fällte sie durch Eintauchen eines mit frisch bereitetem  $\text{NH}_4\text{S}$  beleuchteten Glasstabes in die Lösung. Um den Gehalt an Kobalt und Nickel auch quantitativ bestimmen zu können, wurde über 5 gr. von dem Gesteinspulver aufgeschlossen, die Kieselsäure unter Behandlung des Kochens mit Salpetersäure abgeschieden, dann Thonerde und Eisenoxyd mit  $\text{BaOCO}_2$  ausgefällt und nach Entfernung des überschüssigen Barytes Mangan, Kobalt und Nickel vorsichtig mit  $\text{NH}_4\text{S}$  niedergeschlagen. Leider konnte ich diese Analyse nicht vollenden; indessen hatten die schon vorgenommenen Untersuchungen mit ziemlicher Bestimmtheit die Gegenwart eines weitem Elementes, des Vanadines, ergeben. Die Wiederholung dieser Untersuchungen behalte ich mir vor, um diese Arbeit dadurch zu ergänzen. Das Hauptinteresse, welches sich an die Gegenwart der genannten Elemente im Nephelinite knüpft, liegt wohl in den Beziehungen, welche dieses Gestein dadurch zu manchen Meteoriten bekommt.

Die spectralanalytische Untersuchung des  $\text{CaO}$ -Niederschlags in dieser und den folgenden Analysen ergab die Gegenwart von Strontian, aber keine Spur von Baryt, welchen A. Knop neben Strontian, sogar vorwiegend, in dem Nephelinit von Meiches fand.

Die Berechnung der mineralischen Zusammensetzung

eines Gesteines aus den Resultaten einer Bauschanalyse, ist stets etwas sehr unsicheres; selbst wenn man Sonderanalysen anstellt, sind die Schlüsse über die Mengenverhältnisse der löslichen und unlöslichen Theile ausserordentlich zweifelhaft, da die Menge des Gelösten bei demselben Gestein sehr verschieden sein wird, je nachdem man stärkere oder schwächere Säure bei verschiedener Temperatur längere oder kürzere Zeit hat einwirken lassen. Vollkommen trügerisch aber sind alle jene derartigen Berechnungen, die bei feinkörnigem oder dichtem Gestein ohne Zurathziehung des Mikroskops angestellt werden, das schon so manche früher für unumstösslich richtig gehaltenen Ansichten über Mineralassociation in den Gesteinen widerlegt hat. Und selbst mit Benutzung aller zu Gebote stehenden Mittel, mit genauen Analysen der im Gestein enthaltenen Mineralien, angestellt an diesen selbst, mit Benutzung des Mikroskops, scharfen Bestimmungen der specifischen Gewichte der gesteinsbildenden Mineralien und des Gesteines selbst, wird man die durch Rechnung gefundenen Resultate nur als sehr annähernd richtig annehmen können, weil ja bei jedem Mineral sich verschiedene Substanzen in wechselnden Mengen vicariirend vertreten. Und im allergünstigsten Falle hat man doch nur die Berechtigung, zu sagen, dass die Gesteinsmasse unter günstigen Verhältnissen in so und soviel Procente von diesen oder jenen Mineralien hätte zerfallen können, nicht, dass sie wirklich in sie zerfallen sei. Lege man z. B. obiger Analyse irgend welche Annahmen zu Grunde, so wird man auf grosse Schwierigkeiten in der Berechnung derselben stossen; zumal ist der geringe Gehalt an Thonerde auffallend, der nicht nur zwingt, einen thonerdefreien Augit im Gestein zu supponiren, sondern schon beim Nephelin und Feldspath einen Theil der Thonerde durch das Eisenoxyd vertreten lassen muss, was

allerdings nach den Analysen dieses Minerals von Gmelin und Scheerer in geringem Maasse der Fall sein könnte. Immerhin scheint es mir noch am rationellsten, wenn man solche Berechnungen ausführen will, eine ideale Zusammensetzung der Mineralien zu Grunde zu legen und demnach z. B. in unserm Gestein nach Abzug des durch die Phosphorsäure als Apatit gebundenen Kalkes, den Nephelin aus dem Natrongehalte nach der idealen Formel  $\text{NaOSiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$ , dann den Sanidin aus dem Kali nach der Formel  $\text{KOSiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$  aus dem Rest der Kieselsäure den Augit und aus dem Reste des Eisenoxyduls den Magnetit zu bestimmen. Die nach diesen Voraussetzungen angestellte Berechnung wird nach folgendem Schema leicht verständlich sein.



Chemische Zusammen- setzung des Gesteins = S	Apetit A	Rest I. (S-A)	Nephelin B	Rest II. S-(A+B)	Saurodin C	Rest III. S-(A+B +C)	Augit D	Rest IV. S-(A+B+ C+D)	Magnetit E	Rest V. S-(A+B+ C+D+E)
SiO <sub>2</sub>	45,038	45,038	15,318	29,720	11,226	18,494	18,494	—	—	—
PO <sub>5</sub>	0,118	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,354	11,354	13,036	-1,682	3,212	-4,894	-4,894	-4,894	—	-4,894
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,916	13,916	13,916	13,916	—	13,916	13,916	13,916	2,460	11,456
FeO	5,075	5,075	5,075	5,075	—	5,075	3,968	1,107	1,107	—
CaO	7,864	0,155	7,709	7,709	—	7,709	7,709	—	—	—
MgO	4,618	—	4,618	4,618	—	4,618	4,618	—	—	—
KO	2,932	—	2,932	2,932	—	—	—	—	—	—
NaO	7,862	—	7,862	—	—	—	—	—	—	—
H <sub>2</sub> O	1,518	—	1,518	1,518	—	1,518	—	1,518	—	1,518
	100,295	0,273%		36,216%		17,370%	34,789%		3,567%	

Nehmen wir, wie die Rechnung uns zwingt, an, dass die fehlenden 4,894%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  durch  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vertreten wurden, so verlangen diese 7,617% und es bliebe also noch ein positiver Rest von 3,839% Eisenoxyd, den wir uns als Eisenoxydhydrat berechnen könnten, wodurch noch 1,296% HO gebunden würde, so dass bis auf den geringen Rest von 0,222% HO Alles untergebracht wäre. Dafür, dass sie von falchen Prämissen ausging, stimmt die Rechnung unerwartet gut; aber einen wahrheits-getreuen Begriff von der Zusammensetzung des Gesteines giebt sie kaum.

Legten wir nun zur Berechnung der Analyse die von Scheerer bestimmte Zusammensetzung des Nephelin zu Grunde, berechneten den Sanidin aus dem kleinen Ueberschuss von Kali, den Augit aus dem restirenden Gehalt von Kieselsäure, so würden schon beim Augit die noch vorhandenen RO-Basen nicht ausreichen und wir müssten Eisenoxyd zur Sättigung der Kieselsäure zu Hülfe nehmen, was allerdings bei dem zersetzten Zustande des Augites wohl nicht ganz unwahrscheinlich ist. Während die erste Rechnung 36% Nephelin, 17% Sanidin und 35% Augit nebst 3—4% Magnetit ergab, würde die eben angedeutete 49% Nephelin, nur 0,9% Sanidin und 44% Augit ergeben. Die Wahrheit wird wohl auch hier in der Mitte liegen; in der ersten Rechnung ist der Sanidingehalt zu hoch, in der zweiten zu niedrig und dadurch die für den Augit überbleibende Menge Kieselsäure zu hoch.

Eine zweite Varität des Nephelinites finden wir in Blöcken am östlichen Abhange des Berges; es ist ein wahrer Nephelinitporphyr und besteht aus einer meistens ölgrünen bis lauchgrünen, selten graubraunen Grundmasse, in welcher sich sehr zahlreiche Einsprenglinge von Nephelinkristallen und Magnesiaglimmer-Kristallen und -Blättchen finden. Die Grundmasse ist unter der Loupe durchaus eine

homogene, dichte Substanz mit unebenem bis flachmuschligem Bruche, weisslichgrünem Strichpulver und der Härte des Feldspathes. Von Magneteisen entdeckt man nirgends eine Spur; damit stimmt der geringe Einfluss des Gesteines auf die Magnetnadel (Polarmagnetismus liess sich nirgends entdecken) und das niedrige specifische Gewicht, welches in Stücken bis 24<sup>o</sup>,5 C. zu 2,760 bestimmt wurde. Allenthalben im Innern der Blöke ist das Gestein von ausserordentlich frischem Ansehen und grosser Zähigkeit. Der Verwitterungsprocess der Grundmasse beginnt mit Abscheidung von Eisenoxydhydrat, dessen braune Häutchen sich oft auf sonst noch ganz frischen Flächen finden. Das Endresultat dieses Zersetzungsprocesses ist eine fahlgrüne, thonige Rinde von sehr geringer Härte, in welcher sich regelmässig quadratische und hexagonale hohle Räume befinden, die von ausgewitterten Nephelinkrystallen herrühren.

In dieser dichten Grundmasse finden sich in ausserordentlicher Schönheit und ziemlicher Menge Nepheline, stets von mehreren Millimeter Durchmesser, diese zeigen, wenn vollkommen frisch, starken Glasglanz, sind wasserhell bis grünlich und sehr durchsichtig. Sie kommen nur in sehr scharf ausgebildeten Krystallen vor, deren Durchschnitte entweder hexagonal (nach  $oP$ ), oder mehr oder weniger vollkommen quadratisch sind (nach  $\infty P$ ), was auf eine eigenthümliche, gleiche Entwicklung in Höhe und Breite hinweist. Trotz ihrer scharfen Abgrenzung gegen die Grundmasse hängen sie mit derselben so innig zusammen, dass an eine Lostrennung ohne Zerstörung der Krystallform nicht zu denken ist. Das Mineral spaltet unvollkommen nach  $oP$  und  $\infty P$ ; die Spaltungsflächen sind nie glatt, meistens uneben bis flachmuschlig, (also mehr Bruch) und zeigen häufig unter der Loupe die Newton'schen Farbenringe. Die Krystalle sind meistens einzelne Individuen, doch

trifft man auch Verwachsungen zweier Krystalle mit oft parallelen, oft beliebig geneigten, bisweilen auch senkrechten Hauptaxen, in welchem letzteren Falle natürlich die Basisflächen (als am vollkommensten spaltbar) oft rechte Winkel bilden. Der Nephelin zeigt die Härte des Orthoklases und schmilzt vor dem Löthrohr nicht allzuschwer zu klarem, blasigem Glase. Betrachten wir den Nephelin an verschiedenen Handstücken, die mehr oder weniger vorgeschrittene Verwitterung zeigen, so bemerken wir zwei verschiedene Arten der Umwandlung an ihm, die eine zu Eläolith, die andere zu Natrolith. Im ersteren Falle werden die Krystalle oder Tafeln des Nephelins gleichmässig an allen Stellen mehr und mehr undurchsichtig und verändern ihre Farbe aus wasserhell in grünlich- oder grünlich-weiss, oder in fleischroth. Der Glasglanz verschwindet und statt dessen zeigen die Bruchflächen jenen charakteristischen Fettglanz, dem der Elaeolith seinen Namen verdankt. Mit der Löthrohrflamme behandelt, schmelzen Splitter merklich leichter und blähen sich im Feuer ein wenig auf. Es scheint indessen, als ob die Nephelinsubstanz nach ihrem Uebergange in Elaeolith der Einwirkung der Athmosphärien bedeutend besser widersteht; denn man findet in sehr stark zersetzten Blöcken die Krystalle von Elaeolith noch hart und unverändert.

Bei dem Uebergange des Nephelin in Natrolith beginnt die Umwandlung stets von der Peripherie. Der Krystall umgibt sich mit einer matten, weissen, mehligen Rinde, während der innere Kern noch stets Glasglanz und Durchsichtigkeit bewahrt. Je weiter diese Zeolithisirung nach innen fortschreitet, desto mehr individualisirt sich die wasserhaltig gewordene Rinde. Die mehlartige Substanz derselben nimmt ein faseriges, strahliges Gefüge an, und bekommt einen ausgesprochenen Seidenglanz. Zugleich mit

dieser Umbildung tritt aber Fortführung der Masse ein, denn wenn endlich der ganze Nephelinkrystall verschwunden ist, so findet man nur selten seinen ganzen Raum von zeolithischer Substanz erfüllt, was doch gewiss der Fall sein müsste, wegen der Stoffaufnahme und abgesehen davon, wegen des geringeren specifischen Gewichtes, also grösseren specifischen Volumens. Meistens sind nur die Wandungen des ehemaligen Nephelinindividuums mit Natrolithnadeln bedeckt, die ihre feinen pyramidal endenden Spitzen in den hohlen Raum hineinstrecken: sehr oft wird dann auch der gebildete Natrolith fortgeführt und der ganze Raum ist leer. Bisweilen werden diese Hohlräume durchzogen von ausserordentlich feinen Apatitnadelchen, von denen es schwer zu sagen ist, ob sie eine Neubildung sind, oder ob sie bei der Umwandlung des Nephelins, der sie umschloss, der Zersetzung entgingen.

Noch muss ich hier einer anderen eigenthümlichen Erscheinung erwähnen. An manchen dieser Hohlräume beobachtet man, dass die allseitig von den Wandungen her convergirenden Natrolithnadelchen zwischen ihren Spitzen ein mattbläuliches Mineralkörnchen halten. Die winzigen Proportionen dieser Körnchen machten es absolut unmöglich zu entscheiden, was sie wären.

Neben dem Nephelin tritt in ziemlicher Menge als Einsprengling der Magnesiaglimmer auf, sowohl in Krystallen, als in Blättern. Beim Zerschlagen eines Handstücks treten bisweilen die kleinen, scharf ausgebildeten Individuen recht frei heraus. Sie zeigen kurzsäulenförmigen Habitus; ihre Form ist  $\infty P$ ,  $oP$  mit gerade aufgesetzter Endfläche; bisweilen glaubt man  $P$  zu erkennen. Die Krystallflächen sind matt, auf den Spaltungsflächen stark metallisch-perlmutterglänzend. Die Farbe ist an Krystallen und grösseren, deren Partien tiefbraun bis schwarz, in dünnen Blättchen

rothbraun bis blutroth und goldgelb. Die Krystalle finden sich meistens einzeln, bisweilen verwachsen mit stumpf geneigten Hauptaxen. V. d. L. schmilzt er zu graulich-grünlichem Glase; in Schwefelsäure löste er sich selbst nach mehrtägigem Stehen nicht auf. Die Kryställchen sind eng verwachsen mit der dichten Grundmasse, man findet zwischen beiden keine Spur von Zersetzung, auch sah ich beim Spalten des Glimmers nie fremde Substanz zwischen den Blättchen.

Hie und da bemerkt man ein Apatit-Nädelchen in der dichten Grundmasse.

Unter dem Mikroskope bietet dieses Gestein einen durchaus vom ersten verschiedenen Anblick dar; hier ist nichts bemerkbar von einem Krystallgewebe. Die Grundmasse zeigt sich auch unter dem Mikroskop als eine nur halb individualisirte Substanz; auch bei 700facher Vergrößerung bleibt noch eine helle, einfach brechende Glasmasse da, in welcher mangelhaft durchscheinende Fetzen und Lappen einer halb entglasten, aber trotz mangelhafter Durchsichtigkeit doppelt brechenden Schlacke liegen. Ich würde mich wiederholen müssen, wenn ich eine genauere Beschreibung derselben geben wollte, und verweise also auf das bei Besprechung des Pseudo-Einschlusses Gesagte. Allerdings treten bei zunehmender Dünne des Schliffes und wachsender Vergrößerung immer mehr und mehr Nephelinkryställchen hervor, aber es tritt eine Grenze ein, wo die durchaus einfach brechende Glasmasse sich nicht weiter in Individuen auflöst, welche nur dann einfach brechen, wenn ihre optische Axe coincidirt mit der Axe des Mikroskopes. Der einzige Unterschied zwischen dieser Grundmasse und dem Pseudo-Einschluss ist der, dass der letztere fast nur halb-entglaste Substanz zeigte, während diese Grundmasse noch deutliche, wirklich glasige, Partien erkennen lässt. Eine

weitere Verschiedenheit constatirt der hier gänzliche Mangel an Magneteisen, sowohl in der Grundmasse selbst, wie in den ausgeschiedenen Krystallen, die es nirgends als Einschluss enthalten. So wenig, wie man mit blosssem Auge in diesem Nephelinit-Porphyr Augit entdeckt, findet man ihn auch unter dem Mikroskope. Man sieht nichts als Grundmasse, Nepheline und Glimmer-Krystalle. Und hier dürfte wohl der geeignete Ort sein, einiges über die Erscheinungen im Nephelin unter dem Mikroskop zu sagen. Dieses Mineral ist von Zirkel in mancherlei Gesteinen so eingehend untersucht worden, dass meine Beobachtungen schwerlich viel Neues bringen werden. Indessen dürfte es immerhin nicht durchaus nutzlos sein, die von mir am Katzenbuckler Nephelin gemachten Beobachtungen mitzutheilen; sie können wenigstens zur Vergleichung mit Zirkels ausgedehnteren Forschungen dienen, theils die von ihm gewonnenen Resultate bestätigend, theils die Eigenthümlichkeiten dieser Nepheline ergebend.

Die hexagonalen, meistens sehr regelmässigen und nur selten verzerrten Durchschnitte sind entweder einfach brechend oder wie die quadratischen und rechtwinklich vierseitigen doppeltbrechend, je nach der Lage ihrer Hauptaxe zur Axe des Mikroskops. Durchschnitte, welche auf das Vorhandensein einer Pyramide schliessen liessen, habe ich nirgends gesehen. Die eigenthümliche Beschaffenheit der Nephelindurchschnitte, als seien sie mit Staub betüpfelt, findet sich am Katzenbuckel vorwiegend bei den in anderen Mineralien eingeschlossenen und kleinen selbstständigen Individuen. Die mit blosssem Auge sichtbaren Nepheline der porphyrtigen und grobkörnigen Gesteinsvarietät zeigen diese Erscheinung verhältnissmässig selten. Zu bemerken ist noch, dass dieses Bestäubtsein am schönsten hervortritt bei den sechsseitigen Durchschnitten, wo

die kleinen mikroskopischen Einschlüsse nicht selten eine zonenartige Anordnung erkennen lassen. Am häufigsten treten diese abwechselnd hellen und dunkeln Zonen so auf, dass um einen grösseren, hellen Kern eine dunkle und dann wieder eine hellere Zone folgt, die unter sich ziemlich gleiche Dimensionen haben. Doch findet man auch umgekehrt um einen dunkeln Kern abwechselnd helle und dunkle Zonen (ich zählte bis zu 6). In diesem Falle bemerkte ich stets inmitten des opaken Kernes einen grösseren Schlackeneinschluss. Bei einem solchen Nephelindurchschnitt war einmal die, von innen erste, staubige Zone gegen die erste helle durch einen blau- bis schwarzbraunen Rand ziemlich scharf abgegrenzt und um die zweite opake Zone legte sich ein äusserst zierlicher Kranz von längeren Mikrolithen. Ueber die Wesenheit des genannten braunen Randes habe ich zu keinem Aufschluss kommen können. Sind die Durchschnitte der Nepheline quadratisch oder rechtwinklich vierseitig, so zeigen sich meistens diese staubartigen Pünktchen zu Schnüren vereint, welche parallel mit den Umrissen des Krystalles verlaufen. Wir müssen uns also diese mikroskopischen Einschlüsse so gelagert denken, dass sie in jeder zur Hauptaxe des Krystalles senkrecht liegenden Ebene concentrische Hexagone bilden. Wäre diese Erscheinung als durchaus constant anzunehmen, so dürfte man wohl daraus mit Recht Schlüsse über den eigenthümlichen Aufbau der Nephelinkrystalle ziehen.

Was diese unendlich winzigen Pünktchen anbetrifft, die in unzählbarer Menge neben einander gelagert, das staubartige Aussehen der Nepheline bedingen, so ergeben sie sich bei sehr starker (700facher) Vergrösserung als mehrerlei verschiedene Dinge. Zirkel erkennt in ihnen Einschlüsse der, glasigen Grundmasse mit einem oder zwei Bläschen, theilweise oder ganz entglast, ferner Glasporen



und endlich Flüssigkeitsporen, wobei er sich auf gleiche Beobachtungen Sorby's an Nephelinen von der Somma be-  
ruht. Ich getraue mir bislang kein absolut sicheres Urtheil  
über diese winzigen Körperchen zu und gebe also meine  
Beobachtungen rein objectiv, ohne mir einen Schluss aus  
der mikroskopischen Erscheinung auf die körperliche Be-  
schaffenheit dieser Einschlüsse zu erlauben.

Einige von ihnen bilden nun mehr oder weniger runde,  
elliptische oder auch unregelmässig gewundene Figuren,  
die sich im polarisirten Lichte als entweder einfach  
brechende Substanz erweisen, oder aber sich in theils  
einfach brechende, theils das Licht polarisirende Theilchen  
auflösen. Das erstere wären also Einschlüsse der glasigen  
Grundmasse, Glasporen, das andere theilweise individualisirte  
Grundmasse. An bei weitem der grössten Anzahl dieser  
Einschlüsse konnte ich wegen zu winziger Dimensionen  
nichts mehr unterscheiden; ja selbst bei den verhältniss-  
mässig grösseren konnte ich die genannten Beobachtungen  
nur bei intensivem, künstlichem Lichte und unter absolutem  
Abschlusse des reflectirten Lichtes machen. Die Farben,  
welche diese Körperchen im polarisirten Lichte zeigen,  
lassen sich ungemein schwer bestimmen. Man sieht wohl,  
dass verschiedene Farben da sind, aber das Gemisch dieser  
Eindrücke auf's Auge auseinanderzuhalten und scharf zu  
zerlegen, ist fast unmöglich. — Manche von den grössten  
dieser mikroskopischen Einschlüsse zeigen nun die Erschei-  
nung einer helleren, mehr oder weniger rundlichen Stelle  
in dem kleinen regelmässig umgrenzten Einschlüsschen.  
Kreuzt man zur besseren Beobachtung dieser Erscheinun-  
gen, die Nicols, so wird meistens das ganze Körperchen  
schwarz und unwahrnehmbar im sechsseitigen, dunkel ab-  
stechend und kräftig hervortretend im vierseitigen Durch-  
schnitt eines Nephelinkrystals. Sehr selten habe ich es

beobachtet, dass der eingeschlossene ründliche Raum dunkel wurde, während das ihn einschliessende Körperchen farbig polarisirte. Im ersten Falle hätten wir einen Glaseinschluss mit Luftbläschen, im zweiten ein Luftbläschen mit einem Schlackenpartikelchen. Bis hierher stimmt, was ich gesehen habe, sehr gut mit den präcis beschriebenen Beobachtungen Zirkels und bin ich fest überzeugt, nicht nur von der Richtigkeit der Beobachtung, sondern auch der von ihm gegebenen Erklärung der Thatsachen. Aber jene, als sehr häufig beschriebenen Einschlüsse von Flüssigkeitsspiessen mit beweglicher Libelle habe ich trotz des sorgfältigsten und bis zur Ermüdung wiederholten Suchens im reichlichen Material nie finden können. Wenn ich dieses so bestimmt ausspreche und also die Existenz von Flüssigkeitseinschlüssen für die Nepheline des Katzenbuckels entschieden in Abrede stelle, so liegt es mir dabei durchaus fern, gegen die Ergebnisse der nicht genug für unsere Wissenschaft zu schätzenden Untersuchungen Sorby's, Zirkels und Vogelsangs zu polemisieren, oder sie anzuzweifeln. Nur aber will und muss ich mir die freie Unabhängigkeit der eigenen Beobachtung wahren, weil es mir als unumstösslich gewiss gilt, dass die objective Darstellung eigener, selbst irriger Beobachtung der Wissenschaft unendlich mehr nützt, als das glaubensselige Nachbeten fremder Ansichten und jener fromme Auctoritätenglaube, der nicht nur jede eigene Wahrnehmung hineininterpretirt in das Schema bestehender Theorien, sondern wohl gar im seligen Eifer des frommen Jüngers das zu sehen glaubt, was er nicht sieht.

Ausser diesen mikroskopischen Einschlüssen von Resten des Gesteinsmagmas, finden wir nun noch in den Nephelinen die mannigfaltigsten Dinge; so hauptsächlich jene nadel- bis spiessförmigen, auch oft keulenartig endenden,

krystallinischen Gebilde, welche Zirkel früher Belonite, jetzt nach Vorgang Vogelsangs Mikrolithe nennt. Was die Lagerung dieser Krystallnadelchen betrifft, so habe ich eine durchgehende Gesetzmässigkeit in derselben mit Bestimmtheit nicht wahrnehmen können. Zwischen den oben besprochenen mikroskopischen Glaseinschlüssen fand ich hie und da auch Mikrolithe, welche allerdings dem Gesetze der Lagerung jener Glaspartikelchen folgen; aber sie waren stets kurz und verhältnissmässig dick, sehr unregelmässig an den Polenden ausgebildet. Die eigentlichen Mikrolithe, für welche ihre bei weitem vorwiegende Längsausdehnung charakteristisch ist, durchspicken in regellosem Gewirre die ganze Nephelinmasse. Wo sie sich in grosser Anzahl beisammen einstellen, da allerdings lässt sich manchmal eine bestimmte Beziehung zu einander nicht verkennen. So fand ich öfters, dass von einem grösseren, einfachbrechenden Einschluss aus im Nephelin diese Mikrolithen nach allen Richtungen divergirend in den Krystall einstrahlten. Dann an anderen Stellen beobachtete ich, dass oft von den Grenzflächen des Nephelin aus eine Unzahl dieser Mikrolithe in oft nahezu gleicher Länge, wie die gefällten Bayonette einer Regimentsfronte in den Krystall hineinragten und zwar von mehren Begränzungsflächen aus zu gleicher Zeit, so dass dann die nahe an der Kante sitzenden Mikrolithen sich unter Winkeln schnitten, welche genau der Neigung der Flächen gleich waren, auf welchen sie aufsassen. Nur die grössten dieser Mikrolithe und auch diese nur selten, lassen eine regelmässige Ausbildung ihrer Polenden erkennen, welche an die Pyramide des Augits erinnert. Meistens ist ihre Endausbildung durchaus unvollkommen, spitz zulaufend, gabelig, ruinenartig ausgezackt, ausgebauscht, keulenartig erweitert etc. In unmittelbarer Verbindung mit diesen Mikrolithen sieht man häufig winzige Glas- und

Schlackenpartikeln, oft nur auf einer Längsseite, oft auf beiden, aber ich habe mir nie vollkommen klar werden können, ob ich sie als durchaus verwachsen mit den Mikrolithen annehmen sollte, was allerdings das Wahrscheinlichste sein dürfte, wie Zirkel angiebt.

Im polarisirten Lichte sind diese Mikrolithen meistens mit dunkleren oder helleren grünen Farbentönen schön durchsichtig; und dieses Verhalten sowohl, wie die, wenn auch selten beobachtete, Polausbildung lassen den Schluss auf augitische Natur derselben durchaus berechtigt erscheinen. Indessen längst nicht alle Mikrolithen verhalten sich so! Wenn sich auch nicht verkennen lässt, dass erst bei zunehmender Winzigkeit derselben die grüne Färbung an Intensität zu verlieren pflegt und dann erst endlich in's Farblose übergeht, so lassen sich diese nur wegen ihrer ausserordentlichen Zartheit farblosen Gebilde nicht bei aufmerksamer Beobachtung mit andern verwechseln, welche auch bei verhältnissmässig bedeutenden Dimensionen nicht grünlich, sondern im gewöhnlichen Lichte farblos wasserhell sind, im polarisirten Lichte aber in mannigfaltigen Farben glänzen und entschieden feldspathartiger Natur zu sein scheinen. Zumal in dem Nephelinit-Porphyr dürfte diese letztere Art die erstere bedeutend überwiegen. Durchaus bestärkt wurde ich in dieser Ansicht von der feldspathigen Natur mancher Mikrolithe in unserm Gestein, seitdem ich an einem der grössten derselben eine unendlich feine Streifung in seiner Längsrichtung erkannte, die im polarisirten Lichte mit einer wegen der Winzigkeit der Erscheinung unklaren und scheinbar verwaschenen Mehrfarbigkeit verbunden war. Auch glaube ich bei minimaler Verrückung der Mikrometerschraube in manchen Mikrolithen eine mehr prismatische, an andern eine mehr leistenförmige Ausbildung zu erkennen. — Ferner kann ich mich

der Meinung nicht verschliessen, dass manche dieser Mikrolithe gerade in den Nephelinen Apatit sein dürften. Sollte etwa daher der sonderbare Kalkgehalt des Nephelins in den Analysen von Gmelin und Scheerer herrühren?

Ungleich seltener als diese Mikrolithen, die sich unter dem Mikroskop als zweifelloses krystallinische Gebilde kundgaben, beobachtete ich im Nephelin (hauptsächlich des basaltischen oder feinkörnigen Nephelinites) Trichiten, d. h. unendlich kleine, haarförmig, oft gradlinig, oft krummlinig verlaufende Gestalten, welche selbst bei 700facher Vergrößerung nur als dunkle Striche erscheinen und sich nicht zu Körperchen vergrössern, die durch zwei mehr oder weniger parallele Linien begrenzt werden. Diese Trichiten, die stets undurchsichtig schwarz sind, haben sich meistens zu den schönsten, moos- oder baumartigen Figuren gruppiert, die in den prächtigsten Gestalten den Nephelin durchhästeln. An einer Stelle bemerkte ich im Gestein (dichte Varietät) einen solchen Trichitenbaum, welcher in schön gewundenen Aesten mehrere Mineralindividuen des Gesteins umschlang, ohne durch ein einziges derselben hindurchgewachsen zu sein. Welcher Natur diese Trichite seien, darüber werden wir wohl noch lange Aufschluss erwarten müssen.

Bei der Beobachtung mancher Nepheline bei gekreuzten Nicols treten in der entweder dunkeln oder einheitlich gefärbten Krystallmasse verschiedene Färbungen an verschiedenen Stellen auf, die oft divergirend strahlig, also büschelförmig, oft aber in schuppigen oder lappenartigen Partien wechseln; bei allen Stellungen der Nicols zeigen sie energische, schöne Farben. Diese erstgenannten, divergirend strahligen Gebilde könnten bei oberflächlicher Beobachtung Mikrolithen scheinen; aber dagegen sprechen ihre wenig scharfe Individualisirung, die ganze Art ihrer Farbenerscheinungen und hauptsächlich ihre vollkommene Identität

mit den schuppigen bis schaligen und lappenartigen Partien. Eine Vergleichung mit den Präparaten, die ich von den im Gestein ausgeschiedenen, grösseren Natrolithknollen angefertigt hatte, ergab diese Gebilde sofort als Natrolith. Meistens dient diesen Zeolithen irgend eine der vielen die Nephelinkristalle durchsetzenden mikroskopischen Spalten zur Basis; sehr häufig auch wieder Flächen, mit denen der Krystall mit dem Gestein zusammenhängt; endlich aber finden sich auch diese Umbildungen, wenn gleich ziemlich selten, mitten in der frischen Nephelinmasse, ohne irgend welche erkennbare Beziehung zu einer solchen Capillarspalte oder einer Verwachsungsfläche des Krystalls mit dem Gestein. Eine ganz eigenthümliche Erscheinung werden wir später noch an diesen Natrolithknollen kennen lernen.

Diese Zeolith-Gebilde, sowie gewisse früher besprochene Erscheinungen in den Noseanen und Augiten sind die einzigen, in unserm Gestein durch das Mikroskop nachweisbaren Spuren einer molekularen Bewegung. — Direkte Beweise für frühere Massenbewegung im Gestein könnten jene oben besprochenen Trichitenästchen sein; — und unabweisbar spricht für den früheren Schmelzfluss des Gesteines die mehrere Male beobachtete Thatsache, dass grössere Nephelinkristalle zerbrochen und die beiden Hälften ein wenig gegen einander verschoben waren. Zwischen die beiden Krystallhälften hatte sich in jedem Falle ein Arm des halbentglasten Magmas gedrängt.

Ausserdem umschliessen die Nepheline noch folgende deutlich bestimmbare Mineralien und zwar findet man sie am meisten und schönsten in den nicht staubig betüpfelten Individuen; diese pflegen von grösseren Mineral-Einschlüssen meistens sehr frei zu sein: a) Augit in deutlichen Krystallen und Krystallbruchstücken, stets frisch gegenüber den selbstständig im Gestein vorhandenen Individuen, stets

grün durchsichtig (in allen Varietäten des Gesteins mit Ausnahme des Nephelinit-Porphyr. — b) Magnetit, sowohl in regelmässigen Krystallumrissen, wie in Körnern; (allenthalben, nur nicht im Nephelinit-Porphyr). c) Glimmer und zwar von brauner bis gelbbrauner oder blutrother Farbe, offenbar je nach der Dicke der Blättchen. Er bildet deutlich sechsseitige Tafeln, deren lamellare Structur leicht zu erkennen ist, dann aber auch unregelmässig begrenzte Blättchen; (in allen Gesteinsvarietäten mit Ausnahme der feinkörnigen). — d) Feldspathleisten mit schöner Polarisation; sie erweisen sich mit unendlich seltenen Ausnahmen als orthotom und meistens als einfache Individuen; (in allen Gesteinsvarietäten). e) Nosean traf ich nur einmal, nicht eigentlich eingewachsen, sondern nur zum grössten Theil umwachsen von Nephelin in einem der Grenzschliffe des Pseudo-Einschlusses. — f) Endlich noch lange, prismatische Krystalle, wasserhell bis schwach gelblich, schön durchsichtig, doppelt brechend. Zuerst spricht man sie für Feldspathe an, aber bei genauer Beobachtung zeigen sie stets eine mehrflächig lang prismatische Ausbildung, die man in vielen günstigen Fällen bei minimaler Verrückung der Mikrometerschraube deutlich erkennt; die mangelnde grüne Färbung unterscheidet sie von Augiten. Sollten es nicht etwa Apatite sein?

Bei der Untersuchung des Gesteines mit unbewaffnetem Auge und unter der Loupe ergab sich schon für den Nephelin eine mannigfache Verwachsung seiner Individuen. Diese Beobachtung wird nun unter dem Mikroskop in vollem Maasse bestätigt. Man findet sehr häufig, dass die nicht sechsseitigen Nephelindurchschnitte im polarisirten Lichte zwei, auch drei verschiedene Farbentöne zeigen, die durch gerade Linien getrennt, offenbar daher rühren, dass die zwei oder selten drei Individuen eine verschiedene Lage zur

optischen Axe des Instrumentes, also zur Richtung der sie durchlaufenden Strahlen haben. In sehr häufigen Fällen zeigt sich auch diese Verwachsung mehrerer Individuen schon in den äusseren Umrissen. Sehr schön ist die Erscheinung, wenn die beiden verwachsenen Individuen ihre Hauptaxen senkrecht zu einander neigen; man sieht dann bei gekreuzten Nicols in dem farbigen vierseitigen Nephelin einen dunkeln sechsseitigen Durchschnitt oder aber umgekehrt in dem dunkeln sechsseitigen hebt sich prachtvoll ein farbig vierseitiger hervor.

Endlich ist noch zu bemerken, dass der Nephelin nicht nur in deutlich ungrenzten Krystallen auftritt, sondern auch in solchen Umrissen, wie sie schon fertige Individuen anderer Mineralien bedingen. Doch ist dieser Fall so selten, dass ich fast geneigt bin, diese Erscheinungen einer nicht hinreichend scharfen Beobachtung schuld zu geben, indem vielleicht bisweilen als in einer horizontalen Ebene liegend angenommen wurde, was faktisch über einander lag; d. h. dass ich die Umrisse, welche andere Mineralindividuen auf dem Nephelin abzeichneten, als durch nebenliegende hervorgebracht betrachtete; ein Fehler der Beobachtung, den man bei den besten Präparaten und der gewissenhaftesten Untersuchung gewiss manchmal begeht.

Der Glimmer im Nephelinit-Porphyr zeigt bei durchfallendem Lichte stets blutrothe bis braune Färbung, deutliche Krystallumrisse und dürfte wohl stets Magnesiaglimmer sein. Er ist das reinste Mineral im ganzen Gestein und zeigt in dieser Varietät absolut keinen Einschluss; in den andern, später zu besprechenden enthält er bisweilen Magneteisen, aber selbst dieses ziemlich selten. Seine lamellare Zusammensetzung unterscheidet ihn stets deutlich von dem gleichgefärbten Granat, den ich äusserst spär-



lich im übrigen Gestein und nie in dem Nephelin-Porphyr gesehen habe.

Ausser dem Nephelin und Glimmer findet man noch ziemlich selten und dann stets in der Nähe der Glimmer-Einsprenglinge schön grasgrüne, doppelt brechende Durchschnitte von verwaschener, vierseitiger oder rundlicher Umgrenzung, die grosse Aehnlichkeit zeigen mit den Olivinen der Basalte und wohl auch diesem Mineral zugewiesen werden dürften.

Die chemische Analyse dieser Gesteinsvarietät ergab folgende Zusammensetzung:

		Sauerstoffmengen.	
SiO <sub>2</sub>	= 48,284	25,555	
PO <sub>5</sub>	= 0,177		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 20,715	9,684	} 11,554
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 6,244	1,870	
FeO	= 3,584	} 0,843 <sup>1)</sup>	} 6,119
MnO, CoO, NiO	= 0,220		
CaO	= 2,879	0,757 <sup>1)</sup>	
MgO	= 2,316	0,926	
KO	= 4,425	0,751	
NaO	= 11,002	2,842	
HO	= 1,496		
	101,262		

Also RO : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : SiO<sub>2</sub> = 1,589 : 3 : 6,635

und  $\frac{RO + R_2O_3}{SiO_2} = 0,692$

<sup>1)</sup> Berechnet mit Zuschlag der kleinen Menge von MnO, CoO, NiO zu FeO.

<sup>2)</sup> Berechnet nach Abzug der durch PO<sub>5</sub> gebundenen Menge Kalk.

Auf meinen Wunsch war Herr Tauber so freundlich, ebenfalls eine Analyse dieser Gesteinsvarietät zu unternehmen, welche folgende Resultate ergab:

		Sauerstoffmengen.	
SiO <sub>2</sub>	= 48,21	25,516	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 18,33	8,549	} 9,833
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 4,29	1,284	
FeO	= 4,64	} 1,068	}
MnO	= 0,13		
CaO, NiO	= 0,14	} 0,791	} 6,468
CaO	= 2,77		
MgO	= 1,41	0,564	
KO	= 5,83	0,990	
NaO	= 11,75	3,035	
HO	= 1,97		
		99,47	

Also RO : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : SiO<sub>2</sub> = 1,974 : 3 : 7,785

und der Sauerstoffquotient  $\frac{RO + R_2O_3}{SiO_2} = 0,639$

Auf den ersten Blick fällt bei beiden Analysen der ausserordentliche Reichtum an Alkalien auf, der in der ersten Analyse über 15 %, in der zweiten sogar über 17 % beträgt: in der That ein Reichtum, wie er mir von keinem andern Gestein bekannt ist. Dafür tritt selbstverständlich der Gehalt an Kalk und Magnesia zurück, während die Summen von Thonerde und Eisenoxyd in beiden Gesteinsvarietäten, dem basaltischen Nephelinit und dem Nephelinit-Porphyr ziemlich gleich sind. — Eine Berechnung dieser Analyse bietet noch grössere Schwierigkeiten dar, als die des feinkörnigen Gesteines. Doch wird es annähernd richtig sein, wenn man nach ungefährender Berechnung annimmt, das Gestein hätte zerfallen können in 70 % Nephelin, 10 % Magnesiaglimmer und etwa 20 % Angit.

Auch die Berechnung der Analyse wie die Untersuchung unter der Loupe und dem Mikroskope erweist den gänzlichen Mangel an Magneteisen.

Etwa die Mitte zwischen dem basaltischen Nephelinit und dem Nephelinitporphyr hält eine Gesteinsvarietät, zu deren Beschreibung ich mich jetzt wende und die wohl den Namen eines phorphyrartigen Nephelinites verdient. In einer sehr feinkörnigen, dunkelgrauen bis graugrünlischen Grundmasse liegen sehr zahlreiche weisse und fleischrothe Elaeolithe selten mit typischem Fettglanze, meistens ziemlich matt; ferner sehr winzige, grünliche bis schwarze Blättchen von Magnesiaglimmer, metallglänzende Körnchen von Magnetit und nicht allzu spärlich langprismatische Kryställchen von Apatit. Unter den dem sehr kleinkrystallinischen Gestein das porphyrartige Aussehen gebenden Einsprenglingen wiegt an Menge der Elaeolith bedeutend vor, darauf kommt Magnetit und endlich Magnesiaglimmer. Die Härte ist 5,5—6; das specifische Gewicht des Gesteines in Stücken bei 22°,5 C. beträgt 2,843. Der Strich des Gesteines ist graulich-grünlich; der Bruch uneben bis flachmuscheliger und die Bruchflächen zeigen oft ein eigenthümlich divergirend strahliges Gefüge, als befänden sich im Gesteine gewisse centrale Punkte, von denen aus die Zähigkeit und der Zusammenhang abnehmen. Das Gestein wirkt kräftig auf den Magneten; aber Polarmagnetismus konnte ich nirgends beobachten. Die wenigen Blöcke, welche aus dieser Gesteinsvarietät bestanden, zeigten im Allgemeinen ein frisches Ansehen und waren nur von einer sehr dünnen Verwitterungsrinde bedeckt. Dennoch weist der nicht unbedeutende Wassergehalt und der Zustand der Elaeolithe auf nicht geringe Zersetzung hin.

Gegenüber den Einsprenglingen von Nephelin im Nephelinit-Porphyr sind die Einsprenglinge hier ausserordent-

lich winzig und nur ihre Färbung lässt sie deutlich und scheinbar grösser aus dem feinkrystallinischen Grunde hervortreten. Die Elaeolithe sind nur sehr wenig frisch, daher ihre vollkommene Undurchsichtigkeit und ihr glanzloses, mattes Aussehen. Auf den ersten Blick ähneln sie täuschend einem sehr angegriffenen, fleischrothen Orthoklas, oder noch mehr den fleischrothen Analcimen des Pfitschthales. An manchen Stellen der Handstücke trifft man auch bereits die kleinen knollen- und büschelförmigen Vorkommnisse des Natrolithes. Sowohl an den Begrenzungsflächen dieser, wie an manchen der Elaeolithe zeigte sich beim Betüpfeln mit Säure ein, wenn auch sehr schwaches, doch unläugbares Aufbrausen, welches ebenfalls für den angegriffenen Zustand des Gesteins deutlich Zeugnis ablegt.

Glimmer tritt nur sehr spärlich auf bei der Betrachtung mit der Loupe und dem blossen Auge und noch spärlicher unter dem Mikroskope, so dass ich glaube, dass ein grosser Theil der unter der Loupe Glimmer scheinenden Partien nichts sein dürfte als Schüppchen von Magneteisen.

Verhältnissmässig sehr häufig ist das Magneteisen, sowohl in Körnern und Schüppchen von starkem Metallglanz, wie hie und da auch in kleinen, recht scharfen Kryställchen.

Ziemlich häufig erkennt man langprismatische Kryställchen von Apatit in der Form  $\infty P$ ,  $oP$ . Ihre Farbe ist weiss, grünlich-weiss. Die Kryställchen von etwas bedeutenderen Dimensionen lassen oft auf den Prismenflächen drusige Vertiefungen erkennen. Stets sind sie durchsichtig und zeigen einen lebhaften Glasglanz. Die Kryställchen durchschwärmen entweder einzeln die Gesteinsmasse und setzen ohne Unterbrechung durch die verschiedenen Be-

standtheile desselben durch, oder aber sie treten gesellig auf und durchkreuzen sich dann unter regellosen Winkeln.

Das mikroskopische Bild dieses Gesteines nimmt ebenfalls eine Mittelstellung zwischen dem des basaltischen Nephelinites und des Nephelinit-Porphyr ein. Es bietet übrigens nichts Neues dar, so dass ich, um Wiederholungen zu vermeiden, hier nur zweier Eigenthümlichkeiten des Elaeolith erwähnen will. Meistens vollkommen undurchsichtig, zeigt er bei einiger Durchscheinendheit sehr häufig das regelmässige Wechseln von helleren und dunkleren Zonen, dessen bei Besprechung des Nephelins Erwähnung geschah. Die noch verhältnissmässig frischen Elaeolithe zeigen oft äusserst feine Capillarspalten, die ihre Masse zum Theil ganz, zum Theil nur theilweise, stets nur in einer Richtung durchsetzen. Nur sehr selten zeigen diese Elaeolithe jene Schärfe und Regelmässigkeit der Begrenzung, die ihre Muttermineralien, die Nepheline, so sehr auszeichnet.

Augite zeigen sich unter dem Mikroskop nur äusserst selten in irgendwie deutlich erkennbaren Individuen. — Die verhältnissmässig gegen ihre Breite sehr langen Leisten dürften zum Theil Apatit sein; doch fehlt auch der orthotome Feldspath nicht. Noseane sah ich nirgends; jene unregelmässig umgrenzten, schön grünen, doppeltbrechenden, verwaschen vierseitigen Durchschnitte, welche ich für Olivin halte, nur zwei Male.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

		Sauerstoffmengen.		
SiO <sub>2</sub>	=	44,805	23,714	
PO <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	=	0,446		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	11,111	5,194	}
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	9,817	2,939	
FeO	=	5,825		}
MnO, CoO, NiO <sup>2)</sup>	=	0,123	1,319	
CaO <sup>3)</sup>	=	9,545	2,563	}
MgO	=	4,884	1,945	
KO	=	3,672	0,623	
NaO	=	6,748	1,743	
HO	=	2,959		
		99,935		

demnach ist RO : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : SiO<sub>2</sub> = 3,022 : 3 : 8,747

$$\text{und } \frac{\text{RO} + \text{R}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 0,688$$

Auch diese Analyse würde sich nach den oben aufgestellten Principien auf 55 % Nephelin oder vielmehr Elaeolith, 35 % Augit, 9–10 % Magnetit und 1 % Apatit berechnen lassen.

Als letzte Gesteinsvarietät fanden wir in zahllosen Blöcken am Katzenbuckel einen doleritischen Nephelinit, d. h. ein deutliches grobkörniges Gemenge von weisslichem bis röthlichem Nephelin und Elaeolith in Krystallen, grünem bis schwarzem Augit in körnigen Partien und Krystallen, rothbraunem bis dunkelbraunem Mag-

<sup>1)</sup> PO<sub>5</sub> wurde stets gefüllt durch molybdänsaures Ammoniak und gewogen als pyrophosphorsaure Magnesia.

<sup>2)</sup> MnO, CoO und NiO wurden bei Berechnung der Sauerstoffmenge zu FeO gezogen.

<sup>3)</sup> CoO wurde auf seinen Sauerstoff berechnet nach Abzug der durch PO<sub>5</sub> gebundenen Menge CaO.

nesiaglimmer in Blättern und Krystallen, und theils körnigem, theils krystallisirtem Magnetit. Seltener trifft man darin wasserhelle oder blaugrünliche, glasglänzende Leisten eines Feldspathes, an dem ich nirgends mit Bestimmtheit Zwilligsstreifung oder klinotome Spaltung erkennen konnte. Ferner enthält das Gestein hie und da nicht unhäufige langprismatische Krystalle von Apatit.

Wo auch diese Gesteinsvarietät auftritt, immer zeigt sie sich mehr oder weniger zersetzt und im Zustande der Verwitterung. Aeusserst selten trifft man den durchsichtigen, wasserhellen, glasglänzenden Nephelin, sondern fast stets den fettglänzenden, farbigen, nur wenig durchscheinenden oder undurchsichtigen Elaeolith. Ebenso verhält es sich mit den Augitkrystallen, die sehr selten frisch sind. Dagegen zeigen Glimmer und Magnetit stets ein frisches Aussehen. Man trifft den Glimmer in wohlausgebildeten Krystallen mit scharfen Ecken und Kanten; dann aber auch wieder unter Umständen, die an eine Umwandlung des Elaeolith in Glimmer denken lassen; man findet den ersten auch sehr häufig wie durchspickt mit Glimmerblättchen und zwar so, dass die Glimmerblättchen nach dem deutlichsten Blätterdurchgange des Elaeolith in diesen hinein, oder vielmehr aus ihm herausragen, oder ganz darinliegen: eine Erscheinung, die sich auch unter dem Mikroskope wiederholt. — Magneteisen zeigt sich oft in grösseren und kleineren Körnern, sowie in deutlichen Krystallen, dann ähnelt es in Farbe und Glanz durchaus den Magnetiten aus den Chloritschiefern des Pfischthales. Die Vertheilung des Magnetites im Gestein ist ausserordentlich ungleichmässig; an manchen Stellen trifft man ihn nur sehr vereinzelt, an anderen aber in grösserer Menge angehäuft. Durch starkes Anlaufen seiner Flächen nimmt er oft ein ganz fremdartiges Aussehen an. —

Der Apatit hat in diesem Gestein ein mattes Aussehen, zeigt geringen Glanz und die Kanten und Enden der kleinen Kryställchen sind bei weitem nicht so scharf, wie bei denen der vorhergehenden Varietäten unseres Nephelinites.

Die Mengenverhältnisse, in welchen die Gemengtheile dieses doleritischen Nephelinites oder eigentlichen Nephelin-Dolerites auftreten, sind ausserordentlich wechselnd. Im Allgemeinen indessen wiegt der Nephelin oder Elaeolith bedeutend vor; nur selten findet sich der Augit in solcher Menge, dass er den nephelinischen Gemengtheil versteckt. Glimmer findet sich in manchen Blöcken nur vereinzelt in kleinen Blättchen; in anderen scheint er mit Elaeolith das ganze Gestein zu bilden und drängt den Augit ganz in den Hintergrund.

Alle Handstücke des doleritischen Nephelinites lenken die Magnetnadel mehr oder weniger ab; die meisten sogar sehr kräftig, aber Polarmagnetismus konnte ich an keinem finden. Der Bruch des Gesteines ist uneben, wenn noch ziemlich frisch; bei einigermassen vorgeschrittener Zersetzung aber zerbröckelt es bei jedem Hammerschlage in unregelmässige Stückchen, zwischen denen sich stets in einiger Menge eine staubartige, weissliche Substanz befindet, offenbar die Folge der mechanischen und chemischen Wirkungen der Atmosphärien und des Wassers. Das specifische Gewicht bestimmte ich bei 23° C. in Stücken zu 2,974.

Die mikroskopische Untersuchung des Gesteines bietet nichts Neues dar; es ist dasselbe Bild wie bei dem basaltischen Nephelinit, nur Alles in grösseren Verhältnissen und die Nepheline nicht mehr so schön durchsichtig und frisch, sondern oft opak oder zeolithisirt.

Die chemische Analyse ergab folgende Zusammensetzung:



Theilen, von denen die interessantesten wohl die folgenden sind: Die Gehalte an  $\text{SiO}_2$  und Alkalien stehen im umgekehrten Verhältnisse; mit wachsendem  $\text{SiO}_2$ -Gehalt nimmt der Sauerstoffquotient ab; davon macht der basaltische Nephelinit eine Ausnahme, dessen bedeutender Gehalt an Magnetit den O-Quotient hinaufschraubt. Aus der Vergleichung sämtlicher Sauerstoffquotienten ergibt sich als normaler für unsern Nephelinit 0,696 also 0,7. Bei Vergleichung aller bekannt gewordenen Analysen von Nepheliniten ergab sich der normale O-Quotient 0,709. Keiner der sonst untersuchten Nephelinite erreicht den Katzenbuckeler an Reichthum von Alkalien; der ihm zunächst kommende ist der Nephelinit von Meiches, der nach Knops Analyse sehr nahe an 11 % Alkalien hat. Den niedrigsten Gehalt haben die Nephelinite vom Wickenstein, mit eben 6 % nach Löwe und 5,9 % nach Girard. Davon zeugt auch schon der Augenschein; denn kein anderes Gestein zeigt den Nephelin so vorwiegend, selbst nicht das von Meiches.

Und so bliebe mir nur noch übrig, von einigen Mineralvorkommnissen zu sprechen, welche als Zersetzungsproducte des Gesteines sich hauptsächlich auf Verwitterungs- und Kluftflächen finden oder in secundären Hohlräumen auftreten. Dahin gehört an erster Stelle der Granat, in sehr bedeutender Menge und mehreren Varietäten. Ich habe die Granaten eingewachsen und aufgewachsen gefunden, aber stets in Association mit den zeolithischen Zersetzungsproducten des Nephelines. Sehr oft finden sich die ringsum und scharf ausgebildeten Kryställchen in einer körnigen Masse von blassgelber, selten hyacinthrother Farbe, welche sich vor dem Löthrohr verhält wie die Granaten selbst, und nicht verwechselt werden darf mit dem Natrolith, der stets strahliges oder concentrisch-schaliges Gefüge zeigt.

Die Granatkryställchen zeigen stets das Rhombendodekaeder, an welchem hie und da sehr untergeordnet die Kanten durch das Icositetraeder abgestumpft sind. Selten sind die Krystalle normal in ihren Dimensionen ausgebildet; meistens findet man sie bedeutend verzerrt durch vorwiegende Ausbildung in der Richtung einer Axe bei gleicher Verkümmern in der Richtung der beiden anderen, wodurch die Gestalten einen quadratischen Typus bekommen, täuschend ähnlich der bekannten Form des Zirkons,  $P, \infty P\infty$ ; aber auch alle drei Axen sind bisweilen verschiedenen stark entwickelt und es bilden sich Formen, welche dem rhombischen System anzugehören scheinen ( $\infty P\infty, \infty P\infty, P$ ) und in ihrem Habitus, sowie in Farbe und Glanz sehr an die Malakone erinnern, bei denen ja die quadratischen Formen in der entsprechenden Weise rhombisch verzerrt vorkommen. Die Aehnlichkeit mit den genannten Mineralien ist so gross, dass ich auf den ersten Blick viele dieser Kryställchen für Zirkone und Malakone ansprach, was wegen der geringen Unterschiede in den Winkelverhältnissen wohl zu entschuldigen war. Indessen eine Untersuchung vor dem Löthrohre stellte die fraglichen Individuen sämmtlich als Granate heraus.

Die Kryställchen sind meistens klein bis sehr klein; indessen wachsen sie in seltenen Fällen auch bis zu 4<sup>mm</sup> Durchmesser; sie haben scharfe Ecken und Kanten, starken Glasglanz, wenn sie hell gefärbt sind; bei dunkleren Farben geht der Glanz in das Wachsartige über. Der Bruch ist muschelig bis uneben.

Vor dem Löthrohre schmelzen die braunen und dunklen sehr leicht auch in gröberen Splintern und vollkommen ruhig zur schwarzen, nur selten magnetischen Kugel. Die helleren Varietäten schmelzen ebenfalls ziemlich leicht zur Kugel; in-

dessen geschieht dieses stets unter schwachem Aufwallen und mit spärlicher Funkenerscheinung. Dabei ist das geschmolzene Glas dunkler, als das Mineral, fast braun. Die Härte ist die normale 7—7,5. Eine Untersuchung über die specifischen Gewichte vor und nach dem Schmelzen konnte bislang nicht angestellt werden.

Das Vorkommen der Granaten beschränkt sich hauptsächlich auf Verwitterungsoberflächen und Kluftflächen, wo sie aufgewachsen sind; selten findet man sie im zersetzten Gestein selbst eingewachsen. — Zu unterscheiden wären bei den Granaten mehrere Varietäten und zwar:

a) fast wasserhelle bis grünlich weisse, ziemlich durchsichtige Granaten, wohl die seltenste Art des Vorkommens; denn nur an einem Handstücke in meinem Besitze finden sich neben schön honiggelben, stark glasglänzenden Granaten mehrere deutliche Rhombendodekaeder, fast absolut wasserhell und durchaus durchsichtig. Auch zeigen diese letzteren manchmal eine eigenthümliche, in Streifen mit wasserhell abwechselnde, grüne Färbung, wobei dann diese Streifung manchmal ins Verwaschene, Verschwommene, Wolkenartige übergeht. Im Glanze sind sie bedeutend matter als die

b) honiggelben bis gelblich-grünen, durchscheinenden Granaten mit starkem Glasglanze, mit sehr scharfen Ecken und Kanten und schön spiegelnden Flächen. An ihnen zeigt sich hier und da sehr deutlich die Combination  $\alpha 0, 202$ .

c) braune, undurchsichtige Granaten, selten mit reinem Glasglanz, meistens mit wachsartigem Fettglanze. Sie bilden die grössten Individuen und zeigen stets die reine Form des Rhombendodekaeders. Diese Varietät zeigt an vielen Stellen die Erscheinung, dass die Krystalle gänzlich überzogen sind mit einer staubigen, milchig-bläulichen

könnte, anzunehmen, die braune undurchsichtige Varietät sei entstanden durch Umbildung der helleren, durchsichtigen, etwa durch Aufnehmen von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , so sprechen doch manche andere Vorkommnisse entschieden dagegen und weisen hin auf den umgekehrten Process. Dann aber deutet wieder die streifenweise wechselnde Farbe, so wie die Ueberwachsung einer Varietät durch die andere auf eine allmähliche Ausscheidung aus einer Lösung hin, die zu verschiedenen Zeiten des Wachsthums des Granatindividuums eine verschiedene chemische Zusammensetzung haben musste. Und die letztere Annahme scheint mir die naturgemässere und ebenfalls ausreichend zur Erklärung aller andern eben besprochenen Erscheinungen am Granat.

Fragen wir nun nach der Entstehung der Granate des Katzenbuckler Nephelinites, so ist zu bemerken, dass in dem frischen Gestein mit der Loupe nirgends, unter dem Mikroskop nur sehr selten Granaten gefunden wurden und dann stets in Association mit stark zersetztem Augit, dass ferner das Vorkommen derselben sich auf Verwitterungs- und Kluftflächen beschränkt, auf denen Augit sich nicht mehr findet, so wenig, wie Nephelin, sondern nur die Umwandlungsproducte dieser, nämlich Natrolith, Strahlsteinnadelchen und viel neuentstandener, secundärer Magnetit; — so erscheint es mir zweifellos, dass wir auch den Granat als durch Zersetzung des Augites entstanden anzusehen haben.

Aber auch die Granaten selbst finden wir schon wieder in mehr oder weniger vorgeschrittener Zerstörung. So findet man Handstücke, die auf der verwitterten Oberfläche förmlich übersät sind mit Kryställchen, zumal der honiggelben Varietät und unter diesen in grosser Zahl Individuen, die mit Einbüssung ihres Glanzes ihre Farbe zum fade-strohgelben gebleicht haben; auch ihre Härte hat bedeutend abgenommen und ihr ganzer Habitus erinnert an

manche Epidote, deren Pseudomorphosen nach Granat Blum<sup>1)</sup>) in Auerbach gefunden und beschrieben hat; nur die Farbe ist verschieden in unserem Falle und weist auf Zoisit hin.

Andere Krystalle findet man an einer oder mehreren Stellen durchlöchert, wie schon erwähnt wurde; und dann entweder hohl, so dass also die zersetzte oder vielmehr gelöste Substanz vollständig fortgeführt wurde, theils aber erfüllt mit winzigen Nieren von Brauneisenstein und weissen, glasglänzenden Täfelchen. Ganz eigenthümlich ist es, dass nirgends Kalkcarbonat auftritt!

Auch die an Granaten schon so oft beobachtete Erscheinung der Perimorphosen findet sich an unsern Granaten. So sieht man zuweilen, wie eine ziemlich dicke Granatrinde zersetzte Augitsubstanz umhüllt. An anderer Stelle beobachtete ich einen hohlen Granatkrystall, der kleine, nicht zu bestimmende Kryställchen enthielt, welche durch eine formlose Masse von erdigem Gefüge verkittet waren.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass neben den Strahlsteinnädelchen, die oft den Granat begleiten, mehrere Male um diese herum ein verworrenfasriges Gewebe von asbestartiger Substanz lag, theils weiss und seidenglänzend, theils schmutzig grau und matt; hie und da versteckte dieses Gewebe ordentlich die kleinen Granatindividuen.

Sehr häufig findet sich als Zersetzungsproduct des Nephelines der Natrolith und zwar in zweierlei verschiedenen Vorkommnissen. Einmal trifft man ihn nämlich als Ueberzug der Wandungen jener kleinen, secundären, durch Zerstörung des Nephelins entstandenen Hohlräume. Dann hat er kleinierenförmige Structur und Seidenglanz. Nie erfüllt er den Raum ganz, sondern meistens nur einen kleinen Theil desselben. — Dann finden wir ihn zu grösseren Par-

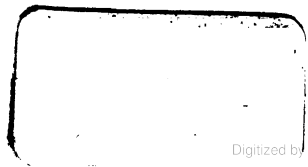
<sup>1)</sup> Blum, Pseudomorphosen. Nachtrag II. pag. 11.

ten angehäuft auf Kluftflächen wieder, theils als dünnen Ueberzug von strahligem Gefüge, öfter aber als grössere, bis zum Durchmesser von 10<sup>mm</sup> anwachsende, kugelige und nierenförmige Gebilde von schön radiaifaseriger und concentrisch-schaliger Structur; weiss bis röthlich, auch grünlich mit Glasglanz auf Bruch- und mit Seidenglanz auf ursprünglichen Flächen; die Härte ist 5. Diese Natrolithmassen laufen oft in ausserordentlich zarte, aber präcise Krystallenden aus, welche die am Natrolith bekannte Form noch recht deutlich unter der Loupe zeigen. Hie und da sind diese Natrolithpartien nicht mehr recht frisch; sie scheinen Wasser verloren zu haben und gehen dann über in eine mehlig, matte Substanz. Sehr häufig enthalten die frischen, undurchsichtigen Natrolithknollen Einschlüsse von langprismatischen, nadelförmigen Kryställchen mit grünlicher Färbung und starkem Glasglanze. Ich halte sie für Apatite; sie zeigen hie und da deutlich hexagonalen Habitus. Unter dem Mikroskop polarisiren die Natrolithe prachtvoll und zeigen sonderbarer Weise hie und da ziemlichen Reichthum an Mikrolitheinschlüssen. An eine Neubildung dürfte bei diesen wohl kaum gedacht werden; dann aber sind wir gezwungen, diesen winzigen Mikrolithgebilden eine ausserordentliche Widerstandskraft gegen die Einwirkung der Atmosphärrilien zuzuschreiben. Der Nephelin, der sie beherbergte, ist gänzlich umgewandelt und in dem Tochtermineral desselben liegen in ursprünglicher Pracht die Mikrolith-Kryställchen.

An zwei Handstücken fand ich in den secundären Hohlräumen Chabasit in deutlichen Krystallen der Grundform (R); sie zeigen starken Glasglanz und haben ausserordentlich glatte und spiegelnde Flächen.



2434





RY

1 on

---