Über die Verbreitung mikroskopischer Nepheline

von

Herrn Professor **Ferdinand Zirkel.**

Der Nephelin liefert das Beispiel eines Minerals, welches anfangs nur in vereinzelten Felsarten als Gemengtheil gegenwärtig und auf verhältnissmässig spärliche Orte beschränkt schien, allmählich jedoch an immer zahlreicheren Puncten und unter immer verschiedeneren Verhältnissen sich fand.

Wohl das am längsten bekannte Vorkommniss, wo deutlicher Nephelin als wesentlicher Gesteinsgemengtheil erscheint, ist der Katzenbuckel im Odenwald (C. v. Leonhard und C. Gmelin *1822*). Später wurde durch mineralogische und chemische Untersuchung dieses Mineral in den bald dolerit-ähnlichen, bald basaltähnlichen Felsarten vom Hamberg bei Trendelburg an der Paderborn-hessischen Grenze (Fr. Hoffmann *1825*, G. Rose *1840*), vom Wickenstein in Niederschlesien (Löwe *1836*, Girard *1841*), vom Löbauer Berg in der Oberlausitz (Gumprecht *1837*, Heidepriem *1850*), von Meiches im Vogelsgebirge (v. Klipstein und G. Rose *1840*, Knop *1865*) u. a. nachgewiesen. Einerseits die Übergänge dieser mehr oder weniger deutlich krystallinisch-körnigen »Nephelinite« in kryptokrystallinische, vollkommen den sonst Basalt genannten ähnliche Gesteine, sowie die enge geologische Verknüpfung zwischen Nepheliniten und Basalten, andererseits die chemische Constitution der Basalte, deren bei Behandlung mit Säuren eintretendes Gelatiniren nicht lediglich durch den darin erkennbaren Olivin und auch nur schlecht durch darin vorausgesetzte Zeolithe erklärt werden konnte — diese Umstände haben in jüngster Zeit

die Vermuthung nahe gelegt, dass der leicht zersetzbare Nephelin ein wesentlicher Gemengtheil auch der gewöhnlichen Basalte sei. Hand in Hand damit ging die Erkenntniss, dass in manchen typisch basaltischen Laven, vornehmlich denen des Laacher See's und der Eifel kleine, wohlausgebildete Nephelin-Krystallle auf Klüften und Porenräumen aufgewachsen sind, woran sich die Wahrscheinlichkeit knüpfte, dass diese Basaltlaven auch den Nephelin als constituirenden Gemengtheil der Grundmasse führen (v. Dechen, Roth, Laspeyres).

Nachdem man in vereinzelten Fällen Nephelin-Krystalle in den Phonolithen eingewachsen gefunden, und auf Grund des chemischen Verhaltens dieser Gesteine den Nephelin als wesentlichen Gemengtheil darin vermuthet hatte, gelang es der mikroskopischen Untersuchung von zahlreichen phonolithischen Dünnschliffen, dieses Mineral wirklich als einen Hauptbestandtheil der Grundmasse nachzuweisen. * In der Leucitlava des Vesuvs von *1858*, welche sich in den Fosso grande ergoss, beobachtete Rammelsberg Nephelin-Krystalle als unzweifelhaften, wesentlichen und schon mit blossem Auge erkennbaren Gemengtheil **. Spätere Untersuchungen lehrten dann auch noch in vielen anderen Leucitlaven des Vesuvs und überhaupt Italiens den Nephelin kennen und thaten so auch die Gegenwart von Nephelin in der Grundmasse der Albaner Leucitlaven vom Capo di Bove bei Rom dar, auf deren Klüften und Poren man die aufgewachsenen Nephelin-Krystalle schon seit langer Zeit kannte. Ferner hat sich ergeben, dass die durch Leucit und Nosean charakterisirten, eigenthümlichen Felsarten in der nordwestlichen Umgebung des Laacher See's (Olbrück, Lehrberg bei Engeln, Schorenberg und Burgberg bei Rieden, Perlerkopf) gleichfalls mikroskopischen Nephelin in ausgezeichneten Durchschnitten führen und dass das vollkommen ähnliche, leucithaltende Gestein vom Eichberg bei Rothweil im Kaiserstuhl ausser dem bisher nicht darin bekannten Nosean auch noch Nephelin enthält. ***

Die folgenden Mittheilungen beabsichtigen den Nachweis, dass der Nephelin auch noch in manchen anderen Gesteinen, in

* Poggendorff's Annalen *1867*, CXXXI, 298.

** Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. *1859*, 503.

*** Ebendaselbst *1868*, 105 ff., 122 ff.

denen man denselben bisher entweder gar nicht vorausgesetzt hatte, oder nicht mit Sicherheit erkennen konnte, einen mikroskopischen Gemengtheil der Grundmasse bildet. Auf eine erschöpfende Darstellung der Verbreitung mikroskopischer Nepheline kann es dabei selbstredend nicht abgesehen sein, sondern nur auf eine einigermassen systematisch aneinandergereihte Aufzählung von vor und nach gemachten Beobachtungen, zu welchen die im Lauf der Zeit von mir angefertigte Sammlung von Dünnschliffen das Material bot. Auch sei hier nur auf die Gegenwart des Nephelins Gewicht gelegt und eine ausführliche mikropetrographische Beschreibung der zu erwähnenden Gesteine einer vielleicht anderswie sich bietenden Gelegenheit aufbewahrt. Vorerst ist die allgemeine Erscheinung und Ausbildungsweise der Nepheline mit einigen Worten zu erläutern.

Die als hexagonale Säulen krystallirirten, im Gestein eingewachsenen Nepheline liefern natürlicherweise je nach der Richtung des Durchschnitts im Dünnschliff bald sechsseitige, bald rechteckige Figuren und letztere sind nach der Höhe der Säulen bald mehr länglich, bald mehr quadratähnlich. Dann und wann zeigen die der Hauptaxe parallelen Längsschnitte, zumal der grösseren Nephelinsäulchen eine Abstumpfung der vier rechten Winkel, was der Combination eines Dihexaeders mit der Säule und Endfläche entspricht, oder an Stelle der kürzeren Seiten des Rechtecks einen bald spitzen, bald stumpfen Winkel, welcher auf ein an den Enden der Hauptaxe auftretendes Dihexaeder ohne Gradendfläche verweist. Die kleineren Sechsecke haben mitunter eine etwas unregelmässige, verschobene und verzerrte Form, indem zwei oder drei Säulenflächen vorwiegen, gewöhnlich sind sie aber ausnehmend scharf und geradlinig begrenzt, nur in recht seltenen Fällen abgerundet. Die winzigeren der scharfbegrenzten, sechsseitigen Durchschnitte besitzen gewöhnlich, insbesondere wenn sie von dunkleren Gemengtheilen umgeben sind, eine eigenthümlich grelle Pellucidität.

Die rechteckigen Durchschnitte durch Nephelin-Krystalle, oder die mit der Hauptaxe horizontal gelagerten, kleineren Krystalle polarisiren sammt und sonders das Licht und erscheinen sowohl bei parallelen als bei gekreuzten Nicols ohne Ausnahme farbig. Von den hexagonalen Durchschnitten polarisirt auch dann

und wann einer, zum Beweise, dass er beträchtlich schief gelegen ist und dass seine optische Axe mit der Mikroskopaxe einen Winkel bildet; weitaus der grösste Theil jener Sechsecke aber ist bei parallelen Nicols nicht andersfarbig als im gewöhnlichen Licht und wird bei gekreuzten Nicols total dunkel; diese sind also vollständig (oder fast vollständig, was bei der grossen Dünne nahezu gleichwirkend ist) rechtwinkelig auf die Hauptaxe geschnitten. Namentlich wenn die Nepheline eines Vorkommens fremde Körperchen in sich eingemengt enthalten, sieht man vortrefflich, dass die rechteckigen und die hexagonalen Durchschnitte einem und demselben Mineral angehören.

Die eigentliche Substanz der Nephelin-Krystalle im frischen Zustande ist farblos und wasserklar; dabei sind die Krystalle entweder ganz rein oder mit fremdartigen Beimengungen versehen. Es ist eine sehr vielverbreitete Erscheinung, dass die Masse der Nephelin-Krystalle so aussieht, als ob sie mit feinem, bald bräunlichgrauem, bald bläulichgrauem Staub zum Theil erfüllt sei. Die Vertheilung dieses »Staubes« innerhalb der farblosen Nephelin-Substanz ist eine verschiedenartige; nur selten findet sich derselbe vorzugsweise an den äusseren Krystalltheilen angesammelt, so dass der Rand der Durchschnitte oft ganz dunkel aussieht, und alsdann verblasst dieser dunkle Ton nach dem Innern, wo die reine, wasserklare Nephelin-Substanz erscheint. Viel öfter ist der Staub im Innern der Krystalle angehäuft und von einer farblosen Krystallzone umgeben, wobei er mitunter gerade in der Mitte am reichlichsten ist, nach aussen zu spärlicher und lockerer wird. Einigemal wurde auch beobachtet, dass der Staub im Innern eine sechsseitige Zone bildete, welche einen sechsseitigen, klaren Krystall-Kern umhüllte und selbst von einer sechsseitigen, farblosen Krystall-Zone umschlossen wurde. Als charakteristisch ist noch anzuführen, dass, wie die rechteckigen Durchschnitte und die mit der Hauptaxe horizontal gelagerten Krystalle lehren, der Staub oft in einzelne fadenförmige Reihen vertheilt ist, welche, zwar in demselben Krystall eine unter einander abweichende Länge besitzend, ihrer Erstreckung nach stets mit der krystallographischen Hauptaxe parallel laufen.

Diese eingewachsenen, fremden, staubähnlichen Gebilde sind, selbst wenn sie eine Grösse erlangen, dass sie wie winzige

Körnchen aussehen, dennoch gewöhnlich zu klein, um sogar bei stärkster Vergrösserung ihrer Natur nach erkannt zu werden. Gleichwohl war es in jenen sehr vereinzelten Fällen, wo dieselben eine bedeutendere Grösse erlangen, möglich, darüber etwas festzustellen, und es ergab sich, dass diese Gebilde von sehr verschiedener Beschaffenheit sind. Es sind theils dunkle, bräunlich durchscheinende, nadelförmige Kryställchen (ähnlich den in Noseanen verbreiteten), theils solide, schwarze, rundliche Körper (vielleicht Magneteisenkörnchen oder die Durchschnitte jener Nadeln), theils schmal umrandete Glaspartikel mit einem unbeweglichen Glasbläschen, theils längliche, schmale, leere Hohlräume, theils endlich rundliche Hohlräume, welche eine Flüssigkeit und ein bewegliches Bläschen enthalten. * Die Gebilde mit einer Längsaxe, die Krystall-Nädelchen und die gestreckten Hohlräume liegen damit fast immer unter einander und zwar mit der Hauptaxe der Nephelin-Krystalle streng parallel. Es ist nicht zweifelhaft, dass die dem staubigen ähnliche Beschaffenheit so unzähliger Nepheline davon herrührt, dass solche Gebilde — vermuthlich meist mehrere Arten davon — in ungeheuer winziger Ausbildung von den wachsenden Krystallen eingeschlossen wurden. Bisweilen auch findet man mitten in dem sehr feinen Staub einmal einen vereinzelten, grösseren, deutlich erkennbaren Glas- oder Flüssigkeits-Einschluss, eine vereinzelte, dickere Dampfpore oder ein kräftigeres jener dunklen Krystall-Nädelchen. Im Allgemeinen kann man wohl, obschon auch hiervon Ausnahmen vorkommen, sagen, dass die kleinsten Nepheline gewöhnlich klar und seltener »staubig«, die grösseren aber ebenso häufig staubig als klar sind. Ferner scheint es, dass die Nephelin-Individuen da, wo sie in besonders grosser Menge in einem Gestein vorkommen, wie z. B. in den Phonolithen, der Regel nach klar ausgebildet sind, und dann nur vereinzelte grössere derselben die staubige Beschaffenheit aufweisen. Mitunter erlangt übrigens der Nephelin durch den eingestreuten bräunlichen Staub selbst einen schwach gelblichen Ton.

Eine andere Art von fremden Einschlüssen fand ich in den

* In den Nephelinen aus den ausgeworfenen Kalkblöcken der Somma fand Sorby auch *fluid-*, *glass-*, *stone-* und *gas-cavities*. (*Quart. journ. of the geol. soc. 1858*, XIV, 481.)

Nephelinen der Nosean-Leucitgesteine aus der NW. Umgebung des Laacher See's. * Dort liegen bald kreuz und quer, bald parallel den Rändern der Durchschnitte angeordnet, dünne, stachelartige, grüne Augitsäulchen in oft reichlicher Anzahl in den farblosen Nephelinen. Daneben erscheinen kleinere Nepheline, welche davon frei, grössere, welche mit der eben erwähnten, staubähnlichen Materie theilweise imprägnirt sind.

Die kleinen Nephelin-Säulchen, welche, nicht geschnitten, so im Dünnschliff liegen, dass man sie ganz übersehen kann, zeigen sich mitunter an den Enden fast halbkugelig abgerundet. Sehr häufig sind dieselben mit mehreren charakteristischen Quersprüngen parallel der Gradendfläche versehen, in vielen Fällen sind auch zwei oder drei dieser Säulchen von abweichender Länge parallel neben einander gewachsen. Die Nephelinsäulchen erreichen oft eine sehr ansehnliche Länge und man würde es kaum mehr wagen, diese langen, stabartigen, mikroskopischen Krystalle für Nepheline zu erklären, wenn nicht da, wo die schiefstehenden durchschnitten sind, ihre schön hexagonale Umgrenzung deutlich hervorträte und sie überdiess gar häufig mit derselben staubähnlichen Materie oft nur fleckenweise versehen wären, welche auch den unzweifelhaften Nephelinen eingestreut ist. Es liegt die Vermuthung sehr nahe — und ich muss sie nach vielen Beobachtungen für gegründet halten —, dass viele der von Vogelsang als Mikrolithen bezeichneten, farblosen, nadelförmigen Kryställchen, welche als mikroskopische Gemengtheile schon so vieler Gesteine aufgefunden wurden, als Nepheline betrachtet werden dürften.

Neben den Nephelinen, welche selbstständig als Gesteins-Gemengtheile auftreten, kommt dieses Mineral auch in vielen anderen grösseren Krystallen eingewachsen vor, so namentlich in Augit, Hornblende, Magnesiaglimmer, Magneteisen, Feldspath, Leucit. Steht die farblose, hexagonale Säule dabei nahezu senkrecht, so erblickt man in den dunkleren dieser Gemengtheile (besonders hübsch im Magnesiaglimmer und Magneteisen) scheinbar ein scharf sechsseitig begrenztes, ausgeschnittenes Loch. Ist auch mitunter der Nephelin in der Grundmasse schon etwas zer-

* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. *1868*, 124 ff.

setzt und wenig gut zu erkennen, so hat er sich doch als Einschluss in den fremden Krystallen, in denen er wie in einer Antiquitäten-Kammer liegt und vor der Umwandlung bewahrt bleibt, vortrefflich erhalten.

Es wäre nicht unmöglich, dass hier und da Apatit-Krystalle für Nephelin gehalten werden könnten. Dass die auf den folgenden Seiten als Nephelin aufgeführten Krystalle aber wenigstens weitaus der Hauptsache nach wirklich diesem Mineral und nicht etwa dem Apatit angehören, dafür bürgt ganz abgesehen von der ihnen eigenthümlichen Mikrostructur schon ihr massenhaftes Vorkommen in den Gesteinen.

Nephelinführend sind die wegen des Mangels an Sanidin von dem Drachenfels-Trachyt unterschiedenen und als erkennbare Krystalle vorzugsweise triklinen Feldspath (Oligoklas) und Hornblende enthaltenden trachytischen Gesteine des Siebengebirges, die Hornblende-Andesite. So z. B. die beiden charakteristischen Vorkommnisse dieser Art, das von der Wolkenburg und vom Stenzelberg. Die Dünnschliffe des Wolkenburger Gesteins, denen die von der Vogelskaue sehr ähnlich sind, weisen recht zahlreiche, reine, sowie im Innern grau- oder braunstaubige Nephelinsäulen (bis zu 0,15 Mm. lang bei 0,06 Mm. Breite) und Nephelinhexagone auf. Mitunter kann man vortrefflich wahrnehmen, dass die fremden, ungeheuer winzigen Gebilde in den Nephelinen hier nadelförmige, dunkle, aber durchscheinende Kryställchen sind, die kräftigsten von 0,0005 Mm. Dicke; daneben liegen aber auch entschieden hohle, röhrenartige Gebilde und diese, sowie die soliden Krystall-Nadeln sind mit ihrer Längserstreckung stets streng parallel der Nephelin-Hauptaxe gerichtet. Ein schönes Sechseck, farblos bis auf eine im Innern verlaufende, nach dem Centrum zu verblassende, dunkle Zone von angehäuften, fremden, staubähnlichen Körpern wies ausserdem einen grossen Glaseinschluss (lang 0,0085 Mm., breit 0,005 Mm.) mit zwei verschieden grossen Bläschen auf. Ganz dieselben Glaseinschlüsse beherbergen auch hier die grösseren Feldspath- und Hornblende-Krystalle. Zu jenen Sechsecken mit wohlbegrenzter, innerer Staubzone gehören Rechtecke, bei denen auch im Innern die den Staub enthaltende Partie, nach aussen scharf rechteckig begrenzt und von einer farblosen, rechteckigen Hülle umgeben ist. Der

wirkliche Nephelin im Hornblende-Andesit von Stenzelberg ist vollkommen ähnlich; zierliche, klare und mit staubähnlicher Materie theilweise erfüllte Hexagone liegen dicht neben einander; sowohl die grasgrünen Hornblende- als die wasserklaren Feldspath-Durchschnitte enthalten ausgezeichnete, scharfe Sechsecke und Rechtecke jenes Minerals in sich eingeschlossen. Nephelin-Nadeln, isolirt im Gesteinsgewebe gelegen oder im Feldspath eingewachsen, welche kaum 0,006 Mm. breit sind, lassen noch ganz deutlich den charakteristischen Staub als schmale Längslinie in ihrem Innern erkennen.

In dem grünlichen Hornblende-Andesit vom Margarethenkreuz nach Röttgen zu erscheinen sehr hübsche, kleine Nephelin-Sechsecke mit einem centralen Häufchen staubähnlicher Substanz. Grössere farblose Sechsecke bestehen in deutlicher Weise hier aus mehreren einander umhüllenden Zonen, welche durch feine Linien angezeigt werden. Die braunen, aus zahlreichen Lamellen zusammengesetzten Magnesiaglimmer-Durchschnitte enthalten kleine klare Hexagone oft zu dreien oder vieren in sich eingewachsen, welche wie ein herausgeschnittenes, sechsseitiges Loch aussehen. Ein grosses Nephelin-Sechseck von 0,085 Mm. Durchmesser umschloss einen bräunlichgelben, ganz durch und durch feinporösen Glaspartikel.

Von den anderen untersuchten Hornblende-Andesiten des Siebengebirges seien noch diejenigen vom Hemmerich bei Honnef und von der Rosenau erwähnt. Der erstere enthält verhältnissmässig sehr häufigen Nephelin, sowohl in selbstständigen Krystallen, schönen, langen, staubigen Säulen, staubigen und klaren hexagonalen Durchschnitten, als auch hier eingewachsen in den grösseren Krystallen sämmtlicher anderer Gemengtheile, im Feldspath, in der Hornblende, im Magnesiaglimmer, im Magneteisen. Namentlich reichlich steckt er in der Hornblende und besonders zierlich sieht es aus, wenn ein farbloses, pellucides Nephelin-Sechseck von dem Durchschnitt eines total opaken, schwarzen, grösseren Magneteisenkorns entweder ringsum oder zum Theil umschlossen ist; es dringt dann ein greller Lichtstrahl durch das scharfe, wasserklare Hexagon inmitten des ganz dunkeln Körpers hindurch. Mitunter sieht man auch hier in den Nephelinen deutlich bräunliche Nadeln, ähnlich denen, welche in den Nephelinen

des Perlerkopfs am Laacher See liegen. In einem Nephelin-Sechseck mit einem Durchmesser von 0,105 Mm. fand sich ein langeiförmiger Flüssigkeits-Einschluss (lang 0,0085 Mm., breit 0,0024 Mm.) mit beweglichem Bläschen. Ähnlich in Bezug auf Vorkommen und Menge des Nephelins ist das trachytische Gestein von der Rosenau im Siebengebirge; bemerkenswerth sind in den grösseren, mit dem blossen Auge erkennbaren, grünen Hornblende-Krystallen eine grosse Menge eingewachsener, fremder, farbloser oder lichtgraulichgrüner Kryställchen, auf das zierlichste in der Augitform (Säule von 87°, Querfläche Längsfläche, grosses, dachförmiges Augitpaar), um und um ausgebildet. Jedes dieser pelluciden Augit-Kryställchen, von denen das grösste nur 0,0085 Mm. Durchmesser aufweist, hat einen grossen, dunkel umrandeten Hohlraum in sich, dessen Volum, wie es scheint, oft fast die Hälfte des ganzen Krystalls ausmacht.

Nephelinführend, aber ärmer an Nephelin als die Hornblende-Andesite, sind ferner die Sanidin-Oligoklas-Trachyte des Siebengebirgs. Von dem bekanntesten Vorkommen dieser Gesteinsabänderung, dem schönen Trachyt des Drachenfels bei Königswinter hatte schon Vogelsang berichtet: »Hier und da habe ich in der Grundmasse weisse, hexagonale Säulchen gesehen; Apatit ist zwar als seltener Bestandtheil aufgeführt, ich halte jene Kryställchen aber gewisser mikroskopischer Eigenthümlichkeiten wegen für Nephelin« *. Der Nephelin ist in der That in diesem Gestein zwar nicht in besonderer Menge, aber sehr deutlich vorhanden. Sehr zierliche, farblose Sechsecke erscheinen neben säulenförmigen Durchschnitten, welche nach allen ihren Eigenschaften zweifellos als Nephelin charakterisirt sind. Die längste hier beobachtete Nephelinsäule (mit graulichbraunen, sehr feinen, staubähnlichen Pünctchen erfüllt) war 0,18 Mm. lang, 0,062 Mm. breit. Namentlich sind die Magnesiaglimmer-Krystalle des Gesteins von wasserklaren, hexagonalen Säulchen in den verschiedensten Richtungen durchwachsen. Ganz in derselben Weise nephelinführend ist das ähnliche Trachytgestein von der

* Philos d. Geologie und mikrosk. Gest.-Stud. *1867*. Bemerkungen zu Taf. VIII, fig. 1.

Perlenhardt mit seinen grossen Sanidin-Krystallen, sowie das von Tränkeberg.

Die Trachyte und Andesite des Siebengebirges sind ausgezeichnet durch die ungemein deutliche Mikro-Fluctuationstextur.* Zwischen den kleinsten mikroskopischen, leistenförmigen, nadelähnlichen und körnigen Gemengtheilen (Feldspath, Hornblende, Nephelin, Magneteisen), deren Gewirre die sog. Grundmasse des Gesteins bildet, steckt, wie der Polarisations-Apparat an sehr dünnen Schliffen lehrt, verhältnissmässig viel von amorpher, gewöhnlich farbloser Glasmasse, welche bei gekreuzten Nicols als dunkler Untergrund erscheint, worin die alsdann farbig werdenden, individualisirten Gemengtheile eingewachsen sind. Einschlüsse dieser Glasmasse mit Bläschen sind hier in den Hornblende- und Feldspath-Krytallen allerorten reichlich vertreten.

Eigenthümlich ist, dass während im Siebengebirge kein Phonolith ansteht, das Trachyt-Conglomerat am nördlichen Fusse des Drachenfels, welches der gewöhnliche Bergweg von Königswinter durchschneidet, Bruchstücke eines ächten Phonoliths enthält. Es ist ein schieferiges, graulich fleischfarbiges Gestein mit kleinen, schmutzig grünen (Hornblende-) Fleckchen und spärlichen Sanidintafeln. Die Grundmasse besteht zum grössten Theil aus Nephelin in rechteckigen und sechsseitigen, farblosen Durchschnitten, welche einzeln ausgezeichnet von einander zu unterscheiden sind. Die grössten Nephelin-Durchschnitte, kaum länger als 0,045 Mm., zeigen die Combination einer Säule mit Dihexaeder und Endfläche; die kleineren Sechsecke sind gewöhnlich etwas unregelmässig verzerrt oder auch abgerundet. Nur wenige mikroskopische Sanidine finden sich in diesem Nephelin-Aggregat, welches stellenweise schwach faserig geworden ist; an anderen Stellen ist feines Eisenoxydhydrat zwischen die einzelnen Nephelin-Individuen eingedrungen und grenzt letztere noch besonders gut gegen einander ab. Die grasgrüne Hornblende bildet weniger vereinzelte, krystallisirte oder verkrüppelte Säulchen oder krystallinische Körnchen, als vielmehr — ganz ähnlich wie z. B. in den ächten Phonolithen von der Milseburg und Pferdekuppe (Rhön), von Olbersdorf und Herwigsdorf (Lausitz) — Aggregate

* Vergl. über diese Mikrostructur z. B. Poggend. Ann. *1867*, CXXXI, 327.

parallel gelagerter, dünner Stengel von abwechselnder Länge, Aggregate, welche man mit der Loupe in dem Dünnschliff erkennen kann. Ferner enthält dieses Gestein ganz unzweifelhaften und sehr deutlichen Nosean (den ersten für das Siebengebirge), dessen schon etwas angegriffene Durchschnitte eine schmutzig grünlichgraue Farbe besitzen, und ganz ähnliche Mikrostructur aufweisen, wie die typischen in den Laacher Nosean-führenden Nephelin-Leucitophyren *. Der Nosean bietet alle möglichen Durchschnitte durch das Granatoeder dar; regelmässige und unregelmässige Sechsecke, Quadrate, verzerrte trapezartige Vierecke, Dreiecke von abwechselndem Seitenverhältniss und diese verschiedenen Formen erweisen sich dadurch alle von derselben regulären Substanz abstammend, dass sie sammt und sonders bei gekreuzten Nicols dunkelschwarz werden. Sie sind im gewöhnlichen Licht ähnlich den oben erwähnten, bald mit einem hellen, bald mit einem dunkeln Rand umsäumt. Die Noseandurchschnitte, davon die grössten bis zu 0,8 Mm. breit, scheinen unter 0,04 Mm. Durchmesser nicht hinabzusinken. Die grösseren Sanidinkrystalle des Phonoliths weisen das für dieses Mineral verhältnissmässig seltene Vorkommen mikroskopischer Flüssigkeits-Einschlüsse auf; in ihrer farblosen Masse liegen schnurartig aneinandergereiht, neben zahlreichen, leeren, dunkel umrandeten Hohlräumen auch solche, welche mit einer Flüssigkeit theilweise erfüllt sind, wie eine sich darin langsam bewegende Libelle anzeigt. Das Bläschen ist aber verhältnissmässig gross und die Flüssigkeit nur spärlich vorhanden. **

---

* Vgl. dar. Poggend. Annal. *1867*, CXXXI, 313.

** Es kommen hier ganz ähnliche Verhältnisse vor, wie jene sind, welche ich bei den Flüssigkeits-Einschlüssen der Leucite angeführt habe (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. *1868*, 116, Taf. I, fig. 14), bei welchen die ursprünglich von Sorby angenommene Relation zwischen den Volumina der Bläschen und denen der Flüssigkeit nicht existirt. — Es ist wahrscheinlich geworden (vgl. a. a. O. 100), dass die Bläschen bei den mikroskopischen Glaseinschlüssen nicht durch die Contraction des innerhalb einer Krystallsubstanz eingehüllten Glasmagma-Partikels während seiner Verfestigung entstanden sind, sondern selbstständige Gasporen darstellen, an oder um welche der Glaseinschluss sich geheftet hat, der dadurch an seine Stelle in den Krystall geführt wurde. Man ist, wenn man an der Ursprünglichkeit der mit Bläschen versehenen Flüssigkeitseinschlüsse in den Mineralien der Mas-

Die trachytischen Felsarten des Cantal in Frankreich weisen eine grosse Ähnlichkeit mit denen des Siebengebirges auf und diese erstreckt sich auch auf das Vorkommen des Nephelins, welcher in jenem besuchenswerthen Gebirgsmassiv in vollkommen genau derselben Weise, wie eben erwähnt, auftritt. Die Sanidin und triklinen Feldspath führenden Trachyte, die bloss letzteren zeigenden Andesite, welche ich wäbrend einer flüchtigen Durchstreifung des Cantals im Sommer *1865* schlug, stimmen in mikroskopischer Beziehung überraschend mit den entsprechenden Gesteinen des heimathlichen Siebengebirges überein. Prächtigen Nephelin enthalten z. B. die Trachyte gleich SW. von dem langen Tunnel, durch welchen auf der Wasserscheide zwischen Murat und Thiézac die Landstrasse führt.

Auch der bekannte Domit vom Puy de Dome bei Clermont in der Auvergne hat sich als Nephelinführend herausgestellt und zwar ist dieser Gemengtheil in nicht eben spärlicher Menge in der Grundmasse vorhanden. Selten sieht man so gut wie hier, dass die langnadelförmigen, theilweise mit staubähnlicher Materie erfüllten und die ganz analogen, farblosen Krystalle, wie sie in den grossen, wasserklaren Feldspathen liegen, langgezogene sechsseitige Säulen sind. Die Sanidin-Durchschnitte des Domits sind reich an schiefsteckenden Säulchen dieser Art, deren ausgezeichnet hexagonale Umgrenzung da zum Vorschein kommt, wo von den mehr oder weniger senkrecht stehenden ein Stück abgeschliffen wurde. Derlei Nephelinsäulen im Sanidin, die mehrere Quer-

---

sengesteine festhält, versucht, jene Erklärungsweise auch auf wenigstens manche derselben zu übertragen. Jenes abweichende Verhältniss zwischen der Grösse der Bläschen und der Menge der Flüssigkeit, bei unmittelbar zusammenliegenden Wasserporen scheint die Vorstellung nicht zu gestatten, dass die Bläschen aus der Contraction der in einen Hohlraum eingeschlossenen, ursprünglich heissen und später erkalteten Flüssigkeit entstanden seien. Es wäre wohl möglich, dass das Bläschen hier dieselbe Rolle spielt, wie bei den Glaseinschlüssen und je nachdem diese Dampfpore mehr oder weniger Wasser mit sich gerissen hat, ist das oben bezeichnete Verhältniss der verschiedensten Modification fähig; alsdann wird es nicht mehr Wunder nehmen, neben leeren Hohlräumen Wasserporen mit übergrossem und solche mit ausserordentlich kleinem Bläschen zu beobachten. Die dort befremdenden Flüssigkeits-Einschlüsse ohne Bläschen erhalten dadurch die grösste Analogie mit den Glaseinschlüssen ohne Bläschen.

sprünge besassen und dadurch gliedweise zertheilt erschienen, hatten eine deutliche Verwerfung erfahren, indem die einzelnen Glieder nicht mehr gerade aneinandergereiht waren, sondern entweder nur eines aus der Linie herausgedrängt und seitwärts gerückt, oder die ganze eine Säulenhälfte gegen die andere verschoben war. Der Sanidin enthält hier viele blosse Dampfporen und Poren mit angehefteten, ungestalteten, farblosen Glaspartikeln. Quarz konnte ich in dem Gestein nicht auffinden, es scheint aber zwischen den Mikrolithen, welche zusammengewoben die graue Grundmasse bilden (Feldspath, Hornblende, Nephelin) farblose Glasmasse zugegen zu sein. Es ist gewiss keineswegs immer gerechtfertigt, in einem porphyrartigen, mikrokrystallinisch scheinenden Gestein, welches zwar keinen Quarz sichtbar enthält, dessen Kieselsäuregehalt aber den des Sanidins übersteigt, desshalb ohne Weiteres feinvertheilten Quarz als gegenwärtig anzunehmen. Seitdem man erkannt hat, dass in den »kryptokrystallinischen« Gesteinen so oft zwischen den kleinsten Gemengtheilen noch amorphe Glasmasse steckt, ist es viel wahrscheinlicher, dass diese vermöge ihrer vermuthlich sauren Beschaffenheit den Kieselsäureüberschuss des Gesteins bedingt. Diess dürfte u. A. bezüglich vieler bisher Quarztrachyt, Quarzandesit (z. B. die von Abich analysirten Gesteine der südamerikanischen Andes und des armenischen Hochlandes) genannten Gesteine der Fall sein.

Der Sanidin-Trachyt vom Monte Olibano bei Puzzuoli enthält auch, aber nicht sonderlich reichlich, Nephelin. Grössere, mit braunem Staub erfüllte Rechteke dieses Minerals messen bis zu 0,09 Mm. Länge. Unzweifelhaft ist hier zu beobachten, dass wenigstens ein Theil der nadelförmigen Mikrolithen der Grundmasse Nephelin ist; derlei lange stabähnliche Krystalle, selbst bis zu 0,105 Mm. lang bei nur 0,009 Mm. Breite, sind auf das zierlichste mit spärlichem, bräunlichem Staub erfüllt, wie hier und auch anderswo die grösseren, wohlumgrenzten, hexagonalen und rechteckigen Durchschnitte; namentlich ausgezeichnet sind auch hier wieder die langnadelförmigen Nephelinmikrolithen dieser Art, welche in den grösseren Sanidin-Krystallen stecken, oft in grosser Anzahl versammelt und nach allen Richtungen gegen einander geneigt, den Feldspath förmlich durchspickend. Das Gestein ist noch — worauf auch Vogelsang, welcher den Nephelin nicht er-

wähnt, schon hinweist — bemerkenswerth durch die Menge von bräunlichgelber Glasgrundmasse, welche ohne selbstständige Individualisation und bei gekreuzten Nicols total dunkel werdend namentlich die Zwischenräume zwischen den Feldspathleisten ausfüllt und, hierhergedrängt, offenbar das letzte Erstarrungsproduct, den zur Krystallausscheidung nicht mehr verbrauchten Rest des ursprünglichen Magma's darstellt. Das Äussere des Gesteins selbst lässt eine solche halbglasige Beschaffenheit bekanntlich nicht im Entferntesten vermuthen.* Schöne Einschlüsse dieses Grundteigs finden sich, mit ihrer Farbe scharf abstechend, auch in den grösseren Sanidinen.

Untersuchungen, welche an den trachytischen und andesitischen Gesteinen Ungarns und Siebenbürgens angestellt wurden, lieferten das Ergebniss, dass auch in ihnen der Nephelin weit verbreitet ist, sowohl in den grauen Trachyten, als in den Grünsteintrachyten von Richthofen's, als in den von Stache abgetrennten Daciten. Der graue Trachyt (Hornblende-Andesit) von Nagy Hisa, nördlich von Nagy Bánya (Ungarn) enthält z. B. farblose, sechsseitige Säulen in ziemlicher Menge (mehr als selbstständige Individuen wie als Einwachsungen in fremden Krystallen), deren Durchmesser bis auf 0,03 Mm. steigt. Ganz ähnlich ist u. A. der graue Trachyt (Sanidin-Trachyt) von Gutia (nördlich von Kapnik in Ungarn; auch ein Grünsteintrachyt von Kapnik und ein grauer Trachyt von Magos Ter, südlich von Telkibánya in Ungarn führen Nephelin; ferner fand ich dieses Mineral in einem Trachyt aus Dalmatien. Immerhin aber scheinen die Gesteine des Siebengebirgs etwas reicher an Nephelin zu sein als die sonst manche Ähnlichkeit aufweisenden verwandten ungarisch-siebenbürgischen. Recht reichlichen unverkennbaren und schönen Nephelin bietet unter den quarzhaltenden Hornblende-Andesiten (Daciten z. Th.) z. B. der von Borsa Bánya in Siebenbürgen dar. Die grossen farblosen Sechsecke im Gesteinsgewebe sind sehr scharf und grell hervorleuchtend und dieselben kommen auch in Hornblende und Magnesiaglimmer vor. Das Gestein ist schon etwas angegriffen, der Feldspath im Durchschnitt stel-

---

* Eine petrographische Charakterisirung dieses Gesteins theilt vom Rath mit, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. *1867*, 614.

lenweise matt, Epidot hat sich hier und da angesiedelt. Der keineswegs spärliche Quarz tritt erst deutlich im Dünnschliff hervor, in welchem er wasserklare, abgerundete Durchschnitte bildet, die auf rudimentäre Krystalle deuten. Zu grosser mikroskpischer Kleinheit scheinen die Quarzkörner hier nicht hinabzusinken. Von den Quarzen dieses Trachytgesteins verdient bemerkt zu werden, dass sie eine ungeheure Menge der prachtvollsten mikroskopischen Flüssigkeits-Einschlüsse aufweisen, von denen viele ansehnliche Grösse erreichen (bis zu 0,03 Mm. lang, 0,02 Mm. breit); in den kleineren bewegen sich die Bläschen fortwährend höchst deutlich. Oft ist die Umgrenzung der die Flüssigkeit enthaltenden Porenräume in sehr gut erkennbarer Weise ein negatives Dihexaeder (gerade wie Kochsalz-Krystalle cubische Wasserporen umschliessen). Ferner bieten manche Flüssigkeits-Einschlüsse dieser Quarze die nicht häufig zu beobachtende, übrigens schon von Sorby an anderen Vorkommnissen hervorgehobene * Erscheinung dar, dass sich in ihnen sehr deutlich cubische Kryställchen finden, welche nach der gewiss richtigen Ansicht jenes trefflichen Forschers einem Chloralkali angehören. Die grösste Breite dieser von den Flüssigkeitsporen eingeschlossenen Würfelchen übersteigt nicht 0,0055 Mm. Diese Trachytquarze sind in jedweder mikroskopischer Beziehung denen der Granite und Felsitporphyre auf das vollkommenste gleich. So weit meine Erfahrung reicht, ist diess das erste quarzhaltige Gestein, in welchem Nephelin unzweifelhaft nachgewiesen wurde.

Ein stark saurer, quarzführender, grauer Trachyt, welchen ich *1860* beim Gehöft Fagranes im Öxnadalr in Nord-Island schlug, und der nach Bunsen 73,57 pCt. Kieselsäure führt, enthält zwar nur recht wenige, aber sehr nette und staubige zweifellose Nephelinsäulchen, daneben auch klare Sechsecke; die abgerundeten Quarze dieses Gesteins (von welchem eine grüne Varietät früher einmal erwähnt wurde) umschliessen höchst ausgezeichnete farblose Glaspartikel, innerhalb deren sich schwarze, nadelförmige Kryställchen (ähnlich denen in Obsidianen) um das Bläschen herum ausgeschieden haben.

In der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. für *1867*, S. 776

---

* *Quart. journ. of the geol. soc.* XIV, *1858*, 476.

habe ich einen schwarzen Perlit vom Monte Glosso bei Bassano (Euganeen) beschrieben, dessen Dünnschliff in einer bräunlichen Glasmasse zahlreiche, recht eigenthümlich gestaltete und aggregirte Körper aufweist (vgl. a. a. O. Taf. XIV, Fig. 10). Die Untersuchung weiterer Dünnschliffe desselben Vorkommnisses liess erkennen, dass sehr häufig jene Gebilde sich um ein sehr scharfes und wohlcharakterisirtes Nephelin-Kryställchen angesetzt haben. Dieses Perlitgestein gelatinirt mit Säure fast so leicht, wie der auch sonst ähnliche Tachylyt.

Eingangs wurde erwähnt, dass Gründe verschiedener Art auf die Vermuthung geleitet haben, es sei der Nephelin als wesentlicher Gemengtheil auch in der dem blossen Auge homogen erscheinenden Masse der gewöhnlichen Basalte gegenwärtig und er bedinge vorzugsweise das Gelatiniren dieser Gesteine mit Säuren. Der mikroskopischen Untersuchung von Dünnschliffen fällt natürlicherweise das Hauptgewicht bei der Entscheidung dieses immer noch nicht endgültig festgestellten Punctes zu, da es vor Allem darauf ankommt, ob man den Nephelin als solchen leibhaftig erkennt oder nicht. Das Studium einer grossen Anzahl basaltischer Präparate, — in der Hoffnung angefertigt, die Frage nach der Basaltzusammensetzung überhaupt mit dem Mikroskop ihrer Lösung näher zu führen, — hat nun ergeben, dass man in der That den Nephelin wenigstens in weitaus den meisten auch der gewöhnlichen Basalte als einen mikroskopischen Gemengtheil deutlich und zweifellos beobachten kann. Immerhin aber ist, um seine kleinen Krystalle in dem Gewirre der Grundmasse aufzufinden, eine gewisse Übung im Mikroskopiren, ein dünnes Präparat und — weniger eine ausserordentlich starke Vergrösserung als — ein Mikroskop von gut definirender Kraft erforderlich.

Da die Hexagone für den Nephelin offenbar am charakteristischsten sind, so wird sich die Untersuchung hauptsächlich auf diese richten. Und diese farblosen, scharfbegrenzten, bald regelmässig, bald etwas verdrückt sechsseitigen Durchschnitte, welche namentlich, wenn die alleroberste Ebene des Präparats eingestellt wird, mit einer eigenthümlichen Grelligkeit gegen die umgebenden Gemengtheile abstechen, vermisst man selten in einem basaltischen Gestein gänzlich. Freilich sind sie bald häu-

figer, so dass man sie auf den ersten Blick gewahrt, bald spärlicher, so dass nur nach längerem Suchen wenige aufgefunden werden, doch scheint dieses ebensowohl von einer eigenthümlichen Lage der Säulen, welche zufälligerweise hexagonalen Durchschnitten nicht günstig ist, als von einer wirklich grösseren Armuth an Nephelin herrühren zu können. Von vorn herein auffallend ist der Nephelin in den wenigsten Dünnschliffen der gewöhnlichen Basalte; indem man ihn nur entdeckt, wenn man besonders darnach sucht, ist er früher angestellten Untersuchungen — und auch mir lange Zeit — entgangen.

Die Nephelinhexagone der gewöhnlichen Basalte sind durchgängig von grosser Kleinheit, selten grösser als wenige hundertstel Millimeter im Durchmesser; recht häufig sieht man, dass sie die Köpfe von schiefstehenden, durchschnittenen, sechsseitigen Säulen sind, indem man nach unten zu ihre prismatische Fortsetzung gewahrt. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass ein grosser Theil der bald länger, bald kürzer nadelförmigen, farblosen Gemengtheile der basaltischen Grundmasse (Mikrolithen z. Th.) als Nephelin gedeutet werden müssen; in manchen Fällen beobachtet man ganz unzweifelhaft deren sechsseitigen Durchschnitt. Der Olivin verwittert immer früher als der Nephelin, die Krystalle des letzteren sind in Basalten, in welchen die Olivine schon sehr weit umgewandelt sind, noch vollkommen frisch und schön. Im Allgemeinen scheint es, dass mit dem grösseren Reichthum der Basalte an nicht individualisirter, einfach brechender Glasmasse (von bald lichtvioletter oder chocoladeähnlicher, bald schwach graulicher Farbe), welche den Grundteig für das Mikrolithengewirr abgibt, der Nephelin spärlicher wird. Es wäre nicht unmöglich, dass in solchen glasreichen Basalten die vermuthlich nach Art des Tachylyths basische Glasgrundmasse auch zum Theil das Gelatiniren mit Säure bewirkt.

Noch möge darauf aufmerksam gemacht werden, dass in den Basalten so vielfach Nephelin mit triklinem Feldspath zusammen vorkommt, eine in anderen Felsarten keineswegs häufige Erscheinung.

So erscheint z. B. der Nephelin recht deutlich in den Basalten vom Leiberg, Nonnenstromberg, von der Gierswiese im Siebengebirge, von Ramersdorf und Obercassel bei Bonn, von

Minderberg bei Linz a. Rh., von Unkel am Rhein, vom Brückenköpfchen und der hohen Acht in der Eifel, vom Hohenseelbachskopf bei Siegen, von Marburg, vom Calvarienberg bei Fulda, von Poppenhausen und Kaltennordheim in der Rhön, von Eschenroth im Vogelgebirge, von der Pflasterkaute im Thüringer Wald (schon von Credner als Nephelinbasalt bezeichnet), von Gutta in der Lausitz, vom Scheibenberg und von Geising in Sachsen, von Kohlbach bei Bayreuth, von Leipa in Böhmen, vom Rautenberg in Mähren, von der Insel Videy im Golf von Reykjavik und vom Fuss der Esja in Island u. s. w.

Wenn auch so der Nephelin als wohl erkennbarer, wesentlicher Gemengtheil in den meisten gewöhnlichen Basalten deutlich und ganz offenbar nachgewiesen werden kann, so muss ich gleichwohl hinzufügen, dass es andere spärliche Basalte gibt, in deren Dünnschliffen ich dieses Mineral bis jetzt noch nicht zweifellos beobachten konnte; ob der Nephelin hier wirklich fehlt, oder ob er hier etwa ausnahmsweise versteckt oder verkrüppelt ist, muss noch näher festgestellt werden.

In den basaltischen Laven des Laacher See's und der Eifel ist schon an so vielen Puncten Nephelin als ein die Poren- und Drusenräume bekleidendes Mineral nachgewiesen worden, dass es von vorn herein wahrscheinlich ist, dasselbe werde auch in der Grundmasse zugegen sein. Und die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen lehrt, dass dem in der That so ist. Bei vielen dieser Laven erschwert allerdings die sehr grosse Porosität die Anfertigung eines Präparats, welches dünn und pellucid genug wäre, um bei der oft erstaunlichen Feinkörnigkeit dieser Gesteine den Nephelin in der Grundmasse zeigen zu können; ich habe denselben aber z. B. in den Laven von Niedermendig, vom Fornicher Kopf, bei Brohl, vom Kappesstein bei Plaidt, vom Kruster Humerich, vom Difelder Stein am Laacher See, ferner von Üdersdorf, vom Mosenberg, vom Scharteberg bei Kirchweiler in der Eifel sicher als constituirenden Gemengtheil der Grundmasse beobachtet.

In dem vielbesprochenen doleritartigen Gestein der Löwenburg im Siebengebirge hatte vom Rath zuerst die Gegenwart des Nephelins in hohem Grade wahrscheinlich gemacht. * Während

* Zeitschr. d. d. geol. Ges. *1860*, 40.

man dieses Mineral im frischen Gestein nicht mit Sicherheit wahrnehmen könne, sehe man in geglühten Stücken zahlreiche, sechsseitige Tafeln; wenn auch von ihm in dem Dünnschliff der Nephelin nicht mit dem Mikroskop als solcher erkannt wurde, war doch sein Vorhandensein aus den chemischen Gründen, welche der treffliche Forscher beibrachte, angezeigt. Vogelsang, welcher auch das Gestein untersuchte, »erkannte unter den weiss durchscheinenden Bestandtheilen einigemal mit Bestimmtheit die Durchschnitte hexagonaler Säulen, sie sind im Verbande mit den chemischen Bestimmungen vom Rath's als Nephelin zu bezeichnen«; »durch ausserordentlich feine Einschlusspuncte, welche den Nephelin, wo er deutlich erkennbar in anderen Gesteinen auftritt, meist in merkwürdiger Weise auszeichnen (und welche sich nur bei sehr guter Vergrösserung als sehr kleine Glaseinschlüsse auflösen), werden im Löwenburger Gestein einerseits die erwähnten hexagonalen Säulen näher bestimmt, aber dieselben Puncte sieht man auch vielfach in den Längsdurchschnitten jenes weissen Bestandtheiles und meiner Ansicht nach steht nichts entgegen, die grösseren Mikrolithen des Löwenburger Gesteins sämmtlich für Nephelin zu halten.“ * Auch meine Präparate weisen sehr hübschen und unzweifelhaften Nephelin auf, kleine farblose Sechsecke, in einer Grösse von nur 0,004 Mm. selbst noch wohlerkennbare, grössere, vorzugsweise staubig ausgebildete Sechsecke (die grössten mit 0,12 Mm. Durchmesser); nette, staubige Säulchen, wo sie durchschnitten sind, von sehr deutlich sechsseitiger Umgrenzung, liegen auch in den Augiten eingebettet.

Das Gestein von dem bei Edinburg sich erhebenden Arthurs Seat, ein doleritischer »*greenstone*“, welches in seiner Mikrostructur dem von der Löwenburg ähnlich ist, enthält in sehr reichlicher Menge Nephelin; alle die überaus zahlreichen, farblosen, längeren und kürzeren Nadeln, welche, nach den verschiedensten Richtungen geneigt, einen Hauptgemengtheil ausmachen, zeigen, wo sie vom Schliff getroffen sind, die schönste und schärfste, hexagonale Säulen-Umgrenzung; oft liegen auf einmal ein paar Dutzend sechsseitig geschnittener Säulenköpfe im Gesichtsfeld.

---

* Philos. der geolog. und mikr. Gesteinsstud. Bemerk. zu Taf. VIII, fig. 2.

Einen sehr zierlichen Anblick gewähren auch die Einwachsungen dieser Säule in den Augit-Krystallen.

Jene eigenthümlichen Eruptivgesteine, welche in Mähren und österr. Schlesien zwischen Neutitschein, Teschen und Bielitz in den unteren Kreide- und den Eocänschichten auftreten und von Hohenegger unter dem Namen Teschenite zusammengefasst wurden, sind bekanntlich in jüngster Zeit Gegenstand der sorgfältigen und ausführlichen Untersuchung Tschermak's gewesen.* Nach Absonderung der von ihm als Pikrit bezeichneten Felsarten, welche zur Hälfte aus Olivin, ausserdem aus Feldspath, Diallag, Hornblende, Magneteisen bestehen, sind nach ihm die eigentlichen Teschenite, hauptsächlich aus körnigem, triklinem Feldspath, aus schwarzen Säulen von Hornblende (oder Augit) und aus weissem Analcim zusammengesetzt. Eine mikroskopische Untersuchung dieser eigentlichen Teschenite ** führte zu dem Ergebniss, dass sie auch noch Nephelin enthalten, z. B. die schönen Varietäten von der Teufelsmühle bei Neutitschein und von Ober-Tierlitzko bei Teschen. Man gewahrt in sehr grosser Menge prachtvolle, sehr scharf begrenzte Sechsecke (bis zu 0,1 Mm. Durchmesser), entweder wasserklar, oder mit der charakteristischen, staubähnlichen Materie imprägnirt, ferner klare und farblose, vollkommene Krystalle und längliche, rechteckige Durchschnitte, genau so beschaffen, wie z. B. diejenigen im Nephelinit des Löbauer Bergs und des Katzenbuckels. Neben den selbstständigen Nephelinen kommen solche auch sehr hübsch eingewachsen in den grossen, violettbraun werdenden Hornblendedurchschnitten vor. Ganz unverhältnissmässig lange und sehr dünne Nadeln könnten vielleicht Apatit sein, dessen Tschermak gedenkt. Tschermak betont auch an mehreren Orten, dass diese Teschenite sowohl in ihrer chemischen Zusammensetzung, als in ihrer Structur sehr grosse Ähnlichkeit mit den Nephelindoleriten aufweisen. Die in manchfacher Hinsicht eigenthümliche, mikroskopische Zusammensetzung dieser Gesteine zu erörtern, würde hier allzu fern liegen, möge aber vielleicht an einem andern Orte versucht werden. Es wäre möglich, dass, wie in dem Gestein vom Eichberg im Kaiserstuhl,

* Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. W. LIII, *1866*, 1.

** Ausgezeichnete Handstücke verdanke ich der Güte des Hrn. erzherzogl. Schichtmeisters Cornelius Fallaux in Teschen.

auch hier der eingewachsene Analcim aus Leucit hervorgegangen ist.

Auch in die älteren Gesteine, welche gewissermassen Vorläufer der basischen Trachyte oder der Basalte darstellen, erstreckt sich der mikroskopische Nephelin zurück. So habe ich denselben in Melaphyren gefunden, allerdings vorläufig nur in wenigen, aber es ist kaum fraglich, dass fortgesetzte Untersuchungen ihn auch noch in vielen anderen Melaphyr-Vorkommnissen nachweisen werden. Es ist diess eine ähnliche Beobachtung, wie die von der Verbreitung der noch frischen oder zersetzten Olivine in den Melaphyren, welche man auch ursprünglich lediglich an den Basalt gebunden glaubte, und die petrographische Übereinstimmung der zwar in chemischer Hinsicht zusammengehörenden, aber durch weite geologische Zeiträume getrennten Gesteine wird immer augenscheinlicher. Überaus schön und verhältnissmässig recht reichlich ist der Nephelin in dem Melaphyr von Planitz bei Zwickau, welcher eine dem Rothliegenden oberhalb dessen oberer Etage regelmässig eingeschaltete Decke bildet. Die kleineren Durchschnitte sind ganz wasserklar, die grösseren — davon die Rechtecke bis zu 0,32 Mm. lang, 0,09 Mm. breit — in der gewöhnlichen Weise wie mit Staub erfüllt aussehend; zumal hübsch sind die zahlreichen, kleinen, farblosen Nephelin-Sechsecke. Ausgezeichnet sind die grösseren Nepheline durch die sehr deutlichen, einfach brechenden, rundlichen Einschlüsse von bräunlichgelbem Glas (mit einem Bläschen versehen), welche sie enthalten. Zum Theil sind diese unzweifelhaften Einschlüsse des geschmolzenen Magma's, aus welchem der Melaphyr durch Abkühlung hervorging, innerhalb des Nephelins bei der Erstarrung halbkrystallinisch entglast worden, ein Vorgang, der hier im mikroskopischen Detail auf dieselbe Weise erfolgt, wie wir ihn bei Obsidianen, bei künstlichen Gläsern und Schlacken im Grossen beobachten können. Die meist eiförmigen Einschlüsse dieser Art stellen sich als Körner dar, welche der Hauptsache nach ziemlich opak, an den Rändern etwas durchscheinend und deren Oberfläche durch unendlich feine Zäckchen etwas rauh sind. Da, wo sie gerade durchschnitten sind, erkennt man, dass um das Bläschen herum ihre gelblichbraune Masse verworren strahlig-faserig geworden ist. Diese »*stone-cavities*“ stimmen auf das

vollkommenste mit denjenigen überein, welche in den Leuciten der verschiedensten Laven so häufig sind * und u. a. auch in den Olivinen der Basalte in getreuester Ähnlichkeit vielfach vorkommen.

Schöner Nephelin, gerade beschaffen, wie der eben erwähnte, findet sich in dem Melaphyr von Ilmenau in Thüringen; das Gestein, welches eine ausgezeichnete, mikroskopische Fluctuationstextur seiner kleinsten krystallinischen Gemengtheile aufweist und auch eine Glasbasis enthält, ist manchen Basalten recht ähnlich. Sehr klein, aber höchst deutlich ist der Nephelin in dem Melaphyr von Kaudersberg bei Neuhaus unfern Waldenburg, einem der frischesten schlesischen Melaphyre. Recht viele Basal-Durchschnitte davon erscheinen bei schwacher Vergrösserung bloss wie ein Nadelstich, der bei starker zu einem allerdings nur winzigen, aber sehr scharf begrenzten, farblosen Sechseck wird; auch zugehörige Säulchen sind gut zu erkennen. Die Nepheline sind auch hier wieder mitunter vom Magneteisen ganz oder theilweise umschlossen oder zwischen die grünen, säulenförmigen Strahlen des augitischen Minerals gedrängt. Der Melaphyr gleicht in seiner Zusammensetzung und Mikrostructur sehr einem theilweise umgewandelten, anamesitischen oder doleritischen Gestein und enthält, um die Ähnlichkeit vollkommen zu machen, auch noch Olivin, den man allerdings nur erkennt, wenn man mit dem Gang der mikroskopischen Umwandlung, welche dieses Mineral in den basaltischen Felsarten erleidet, vertraut ist.

Im Melaphyr aus dem Val Facina bei Predazzo in Südtyrol konnte in der recht zersetzten Grundmasse kein Nephelin mit Sicherheit beobachtet werden; die grossen, meist unter trefflicher Erhaltung ihrer Umrisse in ein Aggregat von grünem, büschelig-strahligem Delessit und farblosem Kalkspath umgewandelten Augitdurchschnitte enthalten dagegen hier und da unzweifelhafte Nephelin-Kryställchen eingewachsen, welche hier noch besser als in der Grundmasse der Zersetzung Widerstand geleistet zu haben scheinen. Recht ausgezeichnete und reichliche Nepheline führt dagegen der verhältnissmässig frische Melaphyr von der Margola bei Predazzo, farblose, schöne, grelle Sechsecke, ganz wie die in den

---

* Vgl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. *1868*, 109 ff.

Basalten beschaffen. Sechseckchen von nur 0,005 Mm. Durchmesser sind noch trefflich zu erkennen. Von offenbar derselben Substanz ist eine sehr grosse Anzahl kleiner und wenig langer Säulchen mit abgerundeten Enden, welche in dem Gestein vertheilt liegen.

Zum Schluss sei noch erwähnt der in der Umgegend von Predazzo in Südtyrol am Abhang der Margola, im Rivo di Viezena u. a. Orten sich findende quarzfreie Orthoklasporphyr, bei welchem man in der fleischrothen Grundmasse neben den oft grossen und platten, ziegelrothen Karlsbader Orthoklas-Zwillingen die hexagonalen Prismen des matten, grünlichgrauen Liebenerits sieht, welcher mit Recht als eine Pseudomorphose nach Nephelin gilt. Dünnschliffe dieses Gesteins zeigen unter dem Mikroskop, dass die meist sechsseitigen, bald rechteckigen, mitunter quadratähnlichen Durchschnitte der grösseren Liebenerit-Krystalle ein schwach grünlichgrau angehauchtes bis fast farbloses Aggregat strahlig auseinanderlaufender, eisblumenartiger Büschel darstellen. Diese Liebenerit-Durchschnitte polarisiren ausgezeichnet schön und zwar nicht einfarbig, wie der frische Nephelin, sondern liefern bei jeder Stellung der Nicols ein farbenprächtiges, buntes Mosaikbild; auch polarisiren hier sämmtliche Sechsecke ohne Ausnahme, da die Hauptaxen der ehemaligen, nun völlig in fremde strahlige Individuen umgewandelten Nephelinsubstanz gar nicht mehr in Betracht kommen. In der Grundmasse des Porphyrs beobachtet man eine recht grosse Anzahl sehr scharf begrenzter, grell leuchtender, farbloser und frischer Sechsecke von Nephelin, abermals eine Bestätigung der schon so oft gemachten Beobachtung, dass die grösseren, »porphyrartig ausgeschiedenen« Krystalle vor den winzigen in der Grundmasse der Umwandlung anheimfallen. Rechtecke erscheinen hier weniger, vermuthlich weil die Nepheline mit ihren Geradendflachen parallel der Längsflächen der Orthoklase gelagert sind, weil ferner letzteren eine deutliche Spaltbarkeit des Gesteins parallel geht, und weil parallel dieser Spaltbarkeit die Gesteinsscherben geschliffen waren. In dem Dünnschliff gewahrt man auch schon mit blossem Auge schmutzig dunkelgrüne Säulchen, welche in den Handstücken nicht deutlich sichtbar sind. Es ist diess etwas verwitterte Hornblende, deren kleinere Prismen, wie

das Mikroskop lehrt, ganz jene Beschaffenheit aufweisen, wie so oft die Hornblende in den Phonolithen, dass nämlich breitere Säulen an den Enden in mehrere unregelmässige Spitzen von verschiedener Länge auslaufen. Eingewachsen darin sind ausgezeichnete, selbst in der aussen etwas angegriffenen Hornblende frische, kleine, farblose, Hexagone, vollkommen dieselbe Erscheinung, welche Hornblende und Augit der jüngeren Andesite, Nephelinite u. s. w. in überraschender Ähnlichkeit mit diesem sehr alten Gestein zeigen. Das eigentliche Grundgewebe dieses Porphyrs scheint nur ein Gemenge von Orthoklas und Nephelin zu sein. Bemerkenswerth in der That ist die Analogie dieses alten hornblendeführenden und quarzfreien Orthoklas-Nephelin (Liebenerit-) Porphyrs mit den durch weite geologische Zeiträume getrennten jungen und statt des Orthoklas den Sanidin enthaltenden Phonolithen, eine Ähnlichkeit, welche soweit geht, dass letztere selbst die parallele Lagerung der Feldspath-Längsflächen bei jenem alten Vorläufer getreulich repetiren.

Vermuthlich dürfte sich auch noch in manchen anderen älteren Porphyrgesteinen der Nephelin finden, dessen mikroskopische Krystalle, wie es scheint, sich recht gut conserviren.

Eigenthümlich erscheint die petrographische Thatsache, dass der Nephelin, dessen mikroskopische Krystalle an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen, abweichend von den meisten anderen Gesteins-Gemengtheilen (z. B. den Feldspathen, Augit, Hornblende, Quarz, Magnesiaglimmer, Leucit) innerhalb der Felsarten im Verhältniss zu seiner Verbreitung so höchst selten, in deutlich ausgeschiedenen, grösseren Krystallen, fast stets nur in solchen winzigen, weder mit blossem Auge noch mit der Loupe in den Handstücken oder Dünnschliffen erkennbaren Individuen ausgebildet ist. Die Untersuchung der ausgeschiedenen Krystalle lehrt in der That oft nur einen Theil der constituirenden Gemengtheile kennen und die petrographische Erforschung der Zusammensetzung eines Gesteins kann ohne mikroskopische Untersuchung nur wenig vollkommene Resultate liefern.

Der Nachweis der weiten Verbreitung mikroskopischer Nepheline in manchfachen Gesteinen dient übrigens zur Stütze der an einem anderen Orte, wie ich hoffe, näher zu begründenden Vermuthung, dass vielleicht bei vielen Felsarten die in die Augen

fallende Verschiedenheit in ihrem äusseren Ansehen und in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht sowohl, wie man bisher glaubte, in der generell verschiedenen Natur der zusammensetzenden Gemengtheile, als vielmehr darin begründet sei, dass innerhalb einer durch das mikroskopische Studium vergrösserten Anzahl von Gemengtheilen, welche für viele bisher systematisch getrennt gehaltenen Gesteins-Arten dieselben sind, hier die einen, dort die andern vorwalten.

Anfang Mai *1868*.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1868

Band/Volume: 1868

Autor(en)/Author(s): Zirkel Ferdinand

Artikel/Article: Über die Verbreitung mikroskopischer Nepheline 697-721