

SEPARAT-ABDRUCK

AUS

TSCHERMAK'S

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTHEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

F. BECKE.

C. HLAWATSCH. UEBER DEN NEPHELIN-SYENIT-PORPHYR
VON PREDAZZO.

Tschermak's Mineralog. und petrographische Mittheilungen,
Bd. XX. Heft 1.

WIEN,

ALFRED HÖLDER,

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,

ROTHENTHURMSTRASSE 15.

II. Ueber den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo.

Von C. Hlawatsch.

(Hiezu Taf. II und 2 Textfiguren.)

Zur Aufsuchung des Anstehenden jenes Gesteines, welches Herr Prof. Osann und der Verfasser im Herbste 1896 als lose Blöcke im Viezzenathale gefunden hatten, suchte letzterer in den Sommern 1898 und 1899 die gegen die Mündung des Viezzena-Thales in der Richtung NW. nach SO. vom Mulatto herabstreichende Schrunde ab. Im Gerölle derselben fanden sich zahlreiche Blöcke eines dem oberwähnten sehr ähnlichen Gesteines, dessen Anstehendes circa 50 Meter über einer kleinen Quelle (circa 1500 Meter Seehöhe) auf der linken Seite der Schrunde gefunden wurde. Laut einer freundlichen, schriftlichen Mittheilung von Herrn Dr. J. Romberg in Berlin hatte derselbe diesen Punkt schon im Juni 1899 aufgefunden, während der Verfasser, der diese Schrunde selbst schon im Jahre vorher besucht hatte, erst im September desselben Jahres an die genannte Stelle in Begleitung von Herrn Prof. Sigmund aus Wien kam, ohne vorher von der Entdeckung Herrn Dr. Romberg's etwas gewusst zu haben. Der Verfasser erfüllt hiemit seine Pflicht, der früheren Beobachtung seitens Dr. Romberg's Erwähnung zu thun.

Das Gestein bildet einen Gang, dessen Streichen circa N 60 O und dessen Fallen circa 60° gegen S 30 O ist. Das liegende Sahlband des Ganges grenzt an ein sehr zersetztes, grünliches, fast hornfelsartiges Gestein, dessen ursprünglicher Charakter nicht mehr erkannt werden kann; es dürfte porphyrische Structur mit Einsprenglingen eines Plagioklases und eines in Chlorit und serpentinähnliche Mineralien, neben Carbonaten, umgewandeltes *FeMg*-Silicates besessen haben. Das hangende Sahlband ist durch Erosion entfernt, eine Bestimmung der Gangmächtigkeit daher nicht möglich. Die Distanz zwischen dem liegenden Sahlband und dem äussersten vorhandenen, hangenden Theile des Ganges beträgt mindestens 15 Meter.

An diesem Theile ist das Gestein stark verwittert und besitzt eine violettbraune Farbe.

Untersuchung der Dünnschliffe.

Das frische Gestein ist hellgrau, sehr frische Stellen besitzen einen weichen, fettartigen Glanz. Die Structur ist holokrystallinporphyrisch mit trachytischem Charakter, letzterer bedingt durch die schmalen Plagioklasleisten. In der Nähe des Sahlbandes nimmt das Korn an Grösse noch mehr ab, wodurch es dem eines trachytischen Phonolites sehr ähnlich wird. In dieser Grundmasse liegen grössere, bis 1 Centimeter und mehr lange tafelförmige Zwillingsskrystalle von Orthoklas (Karlsbader Gesetz) mit glasartigem Glanze; röthliche, oft zu Gruppen vereinigte dicktafelige Krystalle von Nephelin (Eläolith) und kleinere Säulchen oder Körner dunkler Gemengtheile.

Einsprenglinge.

1. Orthoklas. Die oben erwähnten Krystalle von Orthoklas zeigen nicht selten eine an Einschlüssen von Mineralien der Grundmasse reiche Fortwachsungszone, welche gewissermassen einen Uebergang in den Orthoklas der Grundmasse andeutet. Oefters zeigt sich auch ein Mantel von Plagioklas, der durch seine absetzenden Zwillingleisten einem Mikroklin sehr ähnlich sieht, von diesem aber durch die höhere Lichtbrechung leicht zu unterscheiden ist. Mikroperthitische Spindeln sind fast immer vorhanden, ebenso etwas stärker doppelbrechende Partien, die aber gleichzeitig mit der Hauptmasse auslöschten. Eine scharfe Begrenzung ist wegen oberwähnten Weiterwachsens selten zu beobachten, meist ist nur die Fläche (010) scharf ausgebildet.

2. Nephelin. Die Krystalle sind nicht selten gut begrenzt von Prisma und Basis. Sie sind sehr reich an Einschlüssen, welche (0001) eingelagert sind und mit der oft recht vollkommenen Spaltbarkeit nach dieser Fläche in Zusammenhang stehen dürften. Bei makroskopischer Betrachtung des Dünnschliffes verursachen sie einen bläulichen Lichtschimmer. Diese Einschlüsse besitzen eine sehr niedere Lichtbrechung und sind isotrop. Wahrscheinlich ist in denselben Wasser oder eine andere Flüssigkeit enthalten; Libellen wurden nicht beobachtet.

Der Brechungsexponent des Nephelins wurde mittels des Abbé-Pulfrich'schen¹⁾ Totalreflectometers bei verkleinerndem Fernrohre gemessen. Es war $\omega = 1.539$, $\varepsilon = 1.534$. Der Brechungsexponent des Canadabalsams in den Voigt und Hochgesang'schen Schliffen des Gesteines lag zwischen diesen beiden Werten. Häufig schliessen die Nepheline Pyroxenkrystalle ein. In den Schliffen des veränderten violettbraunen Gesteines ist eine Umwandlung in ein muscovitähnliches Mineral eingetreten.

3. Pyroxen. Bis $1\frac{1}{2}$ Millimeter lange, oft gut idiomorph begrenzte Krystalle von der gewöhnlichen Ausbildung. Spaltbarkeit nach (100) ist hie und da zu bemerken. Gewöhnlich ist er etwas pleochroitisch, und zwar $a = b$ bläulichgrün, $c =$ grünlichgelb. Isomorphe Schichtung ist nicht selten; der schalige Aufbau tritt gegenüber dem sanduhrförmigen bedeutend in den Vordergrund. Meist umgibt eine gefärbte Hülle einen farblosen Kern; mitunter aber tritt eine Abwechslung ein, derart, dass auf einen gefärbten Kern eine farblose Hülle und darauf wieder eine dunklere Schichte folgt. Die äusserste Zone ist häufig stark zerfranst und in andere Mineralien, die später besprochen werden sollen, umgewandelt. Er findet sich nicht selten in den Nephelin- und Orthoklas-Einsprenglingen eingeschlossen. Leider konnte in keinem der Schliffe ein bestimmt parallel (010) geführter Schnitt gefunden werden. Bei einem Zwilling nach (100) mit symmetrischer Auslöschungsschiefe war diese im grünen Pyroxen $c : c = ca\ 60^\circ$. Die der farblosen Kerne ist geringer; bei einem Schnitte, welcher den Austritt der positiven Mittellinie zeigte, konnte die Verschiebung derselben gemessen werden. Dieselbe betrug für den grünen Theil gegenüber dem farblosen $7\frac{1}{2}^\circ$ gegen die schwächer dispergirte Axe (also von der Verticalaxe weg).²⁾ Die Dispersion der Bisectricen ist mässig, $c : a_0 < c : a_v$. Der Axenwinkel in den farblosen Partien ist klein, $2V$ circa 42° ; in den gefärbten Schichten ist er grösser, $2V = 54^\circ - 58^\circ$. Die Doppelbrechung der grünen Theile ist stets stärker als in den farblosen, deren Interferenzfarben nicht über das Weiss I. Ordnung (Dicke des Schliffes circa 0.02 Millimeter) hinausgehen. Doch erreichen auch sie nur an etwas dickeren

¹⁾ Zeitschr. f. Kryst., XXX, 572.

²⁾ Mitteltst Camera lucida und drehbarem Zeichentische gemessen. Vergl. Becke, Min.-petr. Mitth., XVI, 180.

Stellen des Schliffes das Roth I. Ordnung. Der grüne Pyroxen stellt also einen Uebergang von gemeinem, thonerdehaltigem Augit zu Aegirin-Augit dar. Bemerkenswert ist die Zunahme des Axenwinkels mit der Färbung und der Auslöschungsschiefe $c:c$; während in Basalten und Melaphyren das Gegentheil beobachtet wurde.¹⁾ Wie schon oben erwähnt, ist der Pyroxen nicht selten in Hornblende oder in Biotit umgewandelt; letzteres stets in den Stücken, die aus dem Anstehenden geschlagen wurden. Die Umwandlung in Biotit geht so weit, dass an Stelle des Pyroxens ganze Aggregate von Biotit treten, denen sich mitunter auch Hornblende und Granat beigesellen. Hie und da ist auch ein kleiner centraler oder auch randlicher Theil des Pyroxens erhalten. Aehnliche Aggregate von Biotit führt **Kraatz-Koschlau** als Pseudomorphosen nach Olivin an.²⁾

4. Hornblende oder richtiger ein hornblendähnliches Mineral. Dieses tritt als Randzone um den Pyroxen auf und ist mit diesem parallel verwachsen. Nach aussen zu häufig ziemlich gut idiomorph begrenzt (110, 010, 011 der Hornblende), zeigt es dem Pyroxen gegenüber keine scharfe Begrenzung, sondern dringt in Buchten in das Innere desselben ein. Stellenweise ist es wohl mit erhaltenem Pyroxen gemengt, welcher hier und dort noch erkannt werden kann. Die einzelnen Krystalle zeigen, wie auch die Randpartien um den Pyroxen, lücherige oder lappige Formen, wohl zum Theile durch Resorption entstanden, wobei aber die einzelnen Lappen nicht selten krystallographische Begrenzung besitzen. Sowohl dieses Mineral als der später zu beschreibende Biotit scheinen zum Theile jünger zu sein als der Plagioklas der Grundmasse.

Das Mineral zeigt ziemlich scharfe Spaltrisse, die sich unter einem Winkel von circa 55° schneiden. Schnitte, welche nur starke Absorptionsfarben aufweisen, geben im convergenten Lichte das Bild einer negativen, spitzen Bisectrix $2V = \text{circa } 45^{\circ}$. Die Ebene der optischen Axen steht aber senkrecht auf (010). Die Controle im parallelen Lichte war nur an äusserst dünnen Rändern möglich; an einer

¹⁾ **Becke**, Gest. der Columbretes, diese Zeitschr. XVI, 311, **Sigmund**, Basalte der Steiermark, dieselbe Zeitschr. XVII, 528. Ausserdem theilte Herr Professor **Becke** dem Verfasser mündlich mit, dass er solche Augite in den Deckenmelaphyren von Predazzo gefunden habe.

²⁾ Im Eläolithsyenit der Sierra de Monchique, dieselbe Zeitschr. XVI, 528, Taf. IV, Fig. 1.

Stelle, an der man sich von der Abwesenheit eines darüber oder darunter lagernden fremden Mineralen überzeugen konnte, war die Richtung der Spaltrisse die des kleineren Brechungsindex; somit die normalsymmetrische Axenlage bestätigt. Die optische Orientirung ist danach: $c:\lambda = \text{circa } 25^\circ$; sehr starke Dispersion, $c:b_0 < c:b_r$, Pleochroismus: a hellgelb, b dunkelblaugrün, c dunkelbraungrün. Leider ist es absolut unmöglich, das Mineral zum Behufe genauere krystallographischer und chemischer Untersuchung zu separiren. Es muss daher unentschieden bleiben, ob diese abnormale Axenlage auf isomorphe Mischung mit einem a näher an c habenden arfvedsonitähnlichen Gliede¹⁾, oder auf eine Mischung mit noch erhalten gebliebenen Aegirin-Augit, oder endlich auf beginnende Umwandlung in Biotit zurückzuführen ist; vorausgesetzt natürlich, dass man es wirklich mit einem Gliede der Amphibolfamilie zu thun hat, was der Verfasser trotz der abweichenden Lage der Axenebene glauben möchte. Die zuletzt angeführte Möglichkeit erscheint darum am wahrscheinlichsten, weil sich in den Hornblende-Individuen nicht selten kleine Blättchen von Biotit finden, und in den Stücken aus dem Anstehenden in der Nähe des Sahlbandes diese Amphibolränder ebenso wie der Amphibol der Grundmasse, durch Biotit ersetzt sind.

5. Granat. Grössere, wohlbegrenzte Krystalle eines dunkelbraunen Granates finden sich nur vereinzelt, dieselben besitzen meist eine hellbraune, etwas ausgefranzte Randzone.

Biotit tritt nur höchst selten als Einsprengling auf.

Grundmasse.

Die Grundmasse besteht aus Leisten eines Plagioklases, aus Sodalith, Orthoklas und Nephelin; an dunklen Gemengtheilen treten alle vorhergenannten Mineralien mit Ausnahme der farblosen Pyroxene auf. Der Biotit wiegt hier namentlich in den Stücken aus dem Anstehenden weit vor, während ein ganz besonders frisches Stück, das im Schrundenschutte gefunden wurde, auch in grösserer Menge Hornblende aufwies. Granat ist stets vorhanden, er nimmt in der Grundmasse ab, wenn er als Einsprengling auftritt.

¹⁾ Vergl. Wallerant, Bull. d. l. Soc. min. 1896, 169—207, Ref. Zeitschr. f. Kryst., XXIX, 428.

1. Plagioklas. Die leistenförmige Gestalt tritt in jeder Schnittlage hervor, er bildet längliche Tafeln nach M. Das Maximum der Auslöschungsschiefe in der Zone senkrecht auf M beträgt $15-16^\circ$; in einem Schnitte, der ungefähr senkrecht auf die negative Bisectrix geführt war, war sie 13° . Die Brechungsexponenten wurden mit dem Canada-balsam verglichen, da die Grenzen gegen Nephelin nicht rein waren. Es war $\gamma' \gtrsim n$, $a' < n$. Da $n = \omega$ des Nephelins (1.539), so ist dieser Feldspath Albit. Er ist jünger als die grossen Einsprenglinge von Orthoklas, aber älter als der Orthoklas der Grundmasse; mitunter findet er sich als Randzone um den Orthoklas, dann oft mit absätzigen Zwillingsleisten, die ihn leicht mit Mikroklin verwechseln lassen, von dem er sich durch die Lichtbrechung unterscheidet. Andererseits findet er sich in den Rändern der Orthoklas-Einsprenglinge hie und da eingeschlossen. Um die Nephelineinsprenglinge sind die Albiteleisten öfters fluidal angeordnet. Ein Plagioklas, der im Innern des Orthoklaszwillings eingeschlossen war, wurde nach der Vertheilung der Doppelbrechung in den beiden Hälften nach dem Karlsbader Gesetze als Andesin bestimmt.

2. Sodalith. Nach Albit der häufigste Gemengtheil der Grundmasse. Erkannt wurde er an der sehr niederen einfachen Lichtbrechung, sowie durch Aetzung mittels eines Gemenges von $AgNO_3$ und HNO_3 . Nach gründlicher Auswaschung und darauffolgender Belichtung in der Sonne wurde er schwarz. Die Nephelineinsprenglinge blieben bei dieser Behandlung ungefärbt. Sodalith ist stets jünger als Nephelin und Albit, und füllt die Zwickel zwischen den Albiteleisten aus. Mitunter findet sich auch ein grösseres Individuum von Sodalith, welches aber keine scharfen Krystallcontouren zeigt, sondern wie Orthoklas mit dem S. der Grundmasse zusammenhängt.

3. Orthoklas. Neben Sodalith der jüngste der Gemengtheile der Grundmasse, sogar manchesmal jünger als dieser. Nicht selten bildet ein Individuum den Kitt für eine ganze Anzahl von Plagioklasleisten und Nephelinkrystallen; auch Sodalith findet sich mitunter von ihm eingeschlossen. An manchen Stellen finden sich grössere Anhäufungen von dünnen Tafeln nach M, welche stets Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze sind.

4. Nephelin tritt gegenüber den obgenannten Gemengtheilen in der Grundmasse zurück.

5. Biotit tritt ziemlich häufig auf, er ist nie gut idiomorph begrenzt. Dem Alter nach scheint er zwischen Albit und Sodalith zu stehen. In der Richtung der Nebenaxen ist er ausgefranst. Er ist stets einaxig. Pleochroismus $c = b =$ dunkelbraungrün, a hellgelblich. Bei der Verwitterung verblasst er unter Beibehaltung der Stärke der Doppelbrechung (Uebergang zu Muskovit). Selten geht er in ein Chlorit-Mineral über. Pleochroitische Höfe finden sich öfters, meist um kleine farblose, stark doppelbrechende Körner (Zirkon?).

6. Granat. Sehr verbreitet als kleine, theils scharfe Krystallform (110) zeigende, theils stark resorbirte Körner. Doppelbrechung fehlt stets. Einen ähnlichen Granat in Eläolithsyenitsyeniten und Eläolithsyenitporphyren beschreibt J. Fr. Williams von mehreren Punkten von Arkansas (Magnet-Cove. Potash-Sulphur-Springs)¹⁾.

7. Hornblende. In dem oben erwähnten Stücke in der Grundmasse häufig als scharf begrenzte Krystalle der erwähnten Form, theilweise stark resorbirt. Optische Eigenschaften dieselben wie bei den Rändern um den Pyroxen.

8. Pyroxen. Kleine, gerundete Körner von tieferer Färbung und höherer Doppelbrechung als die grünen Pyroxene der Einsprenglinge. (Reicher an Aegirinsilicat.)

Ein ähnliches junges Alter der Hornblende gibt Williams²⁾ im Orthoklas-Eläolithsyenit von Saline County; für den Biotit führt es Pirsson³⁾ im Sodalithsyenit von Square-butt an.

Accessorische Mineralien.

Magnetit ist äusserst wenig vorhanden, Titanit tritt mitunter in grösseren Krystallen mit spitzrhombischem Querschnitt auf. Im Gestein vom Viezenathale finden sich makroskopisch sichtbare, säulenförmige Krystalle, an denen die Flächen m (110) und n (111)⁴⁾ beobachtet wurden.

¹⁾ J. Fr. Williams, The igneous Rocks of Arkansas, Annual. Rep. of Geol. Survey of Arkansas, 1890, S. 212, 230, 350.

²⁾ J. Fr. Williams, ebendort, 131.

³⁾ Weed und Pirsson, Bul. of the geol Soc. of Amer. VI, 408, derselbe führt auch ein junges Alter des Sodalithes an.

⁴⁾ Aufstellung nach Descloizeaux.

Durch diese Eigenschaften unterscheidet sich diese Varietät ziemlich stark von der zuerst in Blöcken im Viezzenathale gefundenen. Bei dieser fehlte Nephelin als Einsprengling, dafür trat ein ziemlich basischer Plagioklas¹⁾ auf. Die Grundmasse war isometrisch körnig, Sodalith war älter als Nephelin, Plagioklas und Orthoklas. Ferner scheint im Gesteine von der Mulattschrunde der Mikroklin fast ganz zu fehlen, der Albit nimmt stellenweise ein ganz ähnliches Aussehen an, wie schon oben bemerkt wurde. Doch scheint er in der erst beschriebenen Varietät auch nicht so häufig aufzutreten, als dort angegeben wurde; die Spaltblättchen nach P mit einer Auslöschungsschiefe von 21° dürften dem Labrador angehört haben und durch mangelhafte Trennung mittels schwerer Flüssigkeiten unter den Orthoklas gerathen sein, was bei dem feinen Korne des Gesteines leicht möglich ist.

Chemische Untersuchung.

Die Analyse des Gesteines wurde im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt. Es sei dem Autor gestattet, seinen Dank für die freundliche Erlaubnis hiezu dem Herrn Regierungsrath C. v. John, sowie für freundliche Unterstützung, die dem Autor zutheil wurde, Herrn Assistenten F. Eichleiter auszusprechen.

Zu der Analyse ist zu bemerken, dass auch hier der Chlorgehalt gegenüber der starken Vertretung des Sodalith zu klein erscheint.²⁾ Es erscheint dem Autor ausgeschlossen, dass *Cl* in Form von *HCl* entwichen sei. 2 Gramm Substanz wurden durch 2 Stunden in einem Kolben mit Essigsäure erhitzt, der Hals desselben war mit einem Pfropfen mit einer langen, als Rückflusskühler wirkenden Glasröhre verschlossen. Das ungelöste Pulver wurde mit verdünnter Salpetersäure in der Kälte behandelt, der nur mehr sehr geringe Niederschlag mit *AgNO₃* wurde mit dem aus der Essigsäurelösung erhaltenen vereinigt.

¹⁾ Williams gibt ähnliche basische Feldspathe, unter anderem im Plagioklas-Eläolith Syen. von Saline Cy. an. S. ob. Abh. 137.

²⁾ Wülfing erwähnt bei dem Eläolithsyenit von Transvaal ein ähnliches Verhalten. N. Jahrb. f. Min., 1888, II, 23.

Bemerkenswert ist ferner der hohe Wassergehalt, der direct bestimmt worden war: bei 100° getrocknet ergab sich nur ein Verlust von 0·25 Procent. Es scheint, dass ein Theil des Sodalithes vielleicht zum Theile in Analcim umgewandelt wurde, der sich aber der mikroskopischen Unterscheidung entzog. Die Berechnung der procentuellen mineralogischen Zusammensetzung ist dadurch illusorisch gemacht. Zur angenäherten Kenntniss der in *HCl* löslichen Bestandtheile wurde ein Auszug mit verdünnter (1 : 10) *HCl* durch Behandlung in der Kälte ¹⁾ hergestellt. Derselbe ergab: 58·6 Procent unlöslichen Rückstand, 16·6 Procent SiO_2 , 11·3 Procent Al_2O_3 , 1·7 Procent Fe_2O_3 , 0·1 Procent MgO , 1·0 Procent CaO , 5·2 Procent Na_2O , 1·3 Procent K_2O . Daraus würde sich unter Annahme der Formel $Na_4Al_3Si_3O_{12}Cl$ für den Sodalith ein Gehalt an diesem Mineral von nur 5·4 Procent berechnen. Nimmt man keine Rücksicht auf den Alkaliengehalt der dunklen Gemengtheile, so ergäbe sich bei einem Verhältnis $Na : K = 1 : 3$ ein Nephelinge halt von circa 17 Procent, 27 Procent Albit, 26 Procent Orthoklas. Diese Zahlen sind natürlich nur eine ungefähre Andeutung der relativen Mengen von Albit, Orthoklas und Nephelin. Von einer wirklichen Berechnung der Menge der einzelnen Gemengtheile kann keine Rede sein, da nicht nur die Provenienz des Wassergehaltes, sondern auch des CaO im *HCl*-Auszug unklar ist. Von $CaCO_3$ wurde in dem frischen Materiale, das zur Verwendung gelangte, nichts bemerkt, ebensowenig von einer bemerkenswerten Zeolithbildung. Die variable und zum Theile unbekannte Zusammensetzung der dunklen Gemengtheile (z. B. Granat) verhindert ebenfalls eine solche Berechnung. Der Gehalt an *Fe* und MgO im *HCl*-Auszuge dürfte jedenfalls dem Biotite zuzuschreiben sein; doch wäre zu dessen Bestimmung eine FeO -Bestimmung im *HCl*-Auszug erforderlich, was dem Verfasser nicht möglich war.

In den folgenden Tabellen und Schematis ist die Analyse des Gesteines mit der von Dr. Dittrich in Heidelberg am Gesteine aus dem Viezzena Thale, sowie einiger Analysen sogenannter Liebeneritporphyre mit einigen anderen verwandten Gesteinen zusammengestellt. Dabei sei bemerkt, dass der $CaCO_3$ -Gehalt der Analysen Lembergs und Kjerulfs in CaO und CO_2 getheilt und der erstere dem übrigen CaO zugezählt wurde. Beim Verticalfeld (Fig. 2) wurde der

¹⁾ Nach Angabe von Wulffing s. vor. Cit., pag. 31.

Deutlichkeit halber die Abscissen-Einheit doppelt so gross gewählt als die der Ordinaten, gegenüber den Abschnitten auf der *K Na Ca*-Linie des Dreieckfeldes ist sie $4\sqrt{2}$.

Tabelle I.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>SiO₂</i> . . .	57·20	53·7	53·64	52·07	59·17	53·38	55·93	60·73	55·65
<i>TiO₂</i> . . .	Spur	Spur	—	—	—	—	0·42	—	—
<i>Al₂O₃</i> . . .	20·04	23·0	22·56	22·84	19·73	20·22	21·83	21·00	20·06
<i>Fe₂O₃</i> . . .	2·9	1·9	2·59	3·35	1·71	1·56	3·62	3·83	3·45
<i>FeO</i> . . .	1·2	1·3				1·99	0·34		
<i>FeS₂</i> . . .	—	—	—	—	—	1·77	—	—	—
<i>MnO</i> . . .	Spur	Spur	—	—	—	—	—	—	—
<i>MgO</i> . . .	0·40	0·3	0·27	1·13	0·40	0·29	0·61	0·79	0·78
<i>CaO</i> . . .	3·19	2·9	2·21	2·06	3·92	3·29	2·54	4·44	1·45
<i>Na₂O</i> . . .	7·85	8·4	7·09	0·84	3·54	7·89	7·84	4·52	8·99
<i>K₂O</i> . . .	4·12	5·8	5·86	8·95	4·03	6·21	6·01	4·69	6·07
<i>H₂O</i> . . .	2·20	2·0	5·22	6·64	3·40	—	0·72	—	1·51
<i>Cl</i> . . .	0·10	0·4	—	—	—	—	0·51	—	—
<i>P₂O₅</i> . . .	0·22	—	—	—	—	—	0·22	—	—
<i>CO₂</i> . . .	—	—	1·10	0·20	2·52	—	0·03	—	—
Glühverlust	—	0·2	—	—	—	3·43	0·08	—	—
							<i>SO₃</i>		
	99·42	99·90	100·54	98·08	98·42	100·03	101·17	100·00	99·21
<i>D</i>	2·578	2·577					2·62		

I. Nephelin-Syenitporphyr, Viezzena-Thal. Mineralog. und petrogr. Mitth. XVII, pag. 560.

II. Nephelin-Syenitporphyr, SO. Schrunde des Mulatt.

III. Brauner Porphyr, Boscampo. } Lemberg, Ls. d. deutsch. geol. Ges., 1877,

IV. Violettbrauner Porphyr, Boscampo. } pag. 491—492.

V. Liebeneritporphyr, Boscampo (Kjerulf). Broegger, Die Eruptionsfolge der triad. Eruptivgesteine bei Predazzo 1895, pag. 111.

VI. Elaeolithsyenit, Gang Diamond Joe Typus. J. Fr. Williams, The igneous rocks of Arkansas. Refer. N. Jahrb. f. Miner. 1893, II. 347, Nr. X.

VII. Trachyt Phonolith, Forodada. Becke, Mineralog. und petrogr. Mitth. XVI, pag. 519.

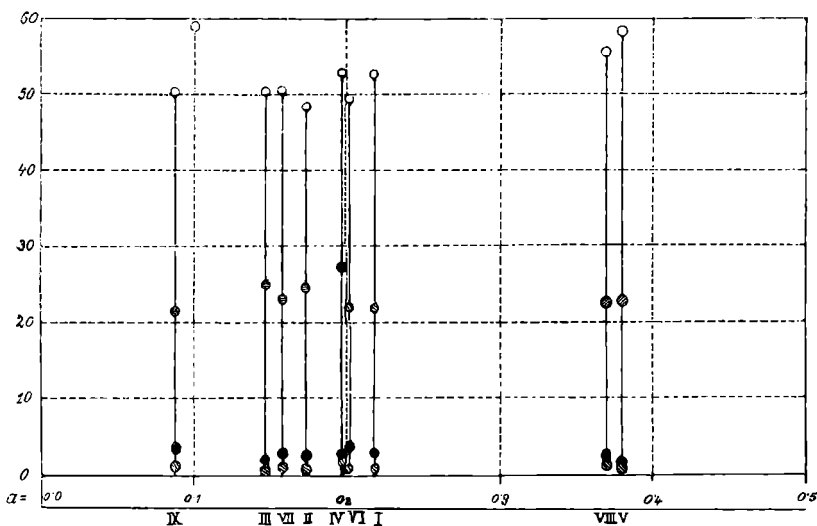
VIII. Mittel aus 2 amerik. Bostonit. Anal. v. Lake Champlain Broegger, L. conv. s. oben An. V.

IX. Tingnait Åsildsöd und Asbjörnsroed Gangmitte. Broegger, Die Eruptivgesteine des Christiania-Gebietes. I., pag. 199. Entnommen aus Rosenbusch, Elem. d. Gesteinslehre, Stuttgart 1898, pag. 214.

Tabelle II.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Si . . .	52.8	48.6	50.3	52.9	58.5	49.5	50.4	55.7	50.3
Al . . .	21.7	24.5	24.9	27.3	22.9	22.0	23.1	22.7	21.3
Fe . . .	2.9	2.3	1.8	2.6	1.4	3.4	2.7	2.6	3.3
Mg . . .	0.6	0.4	0.4	1.7	0.6	0.4	0.8	1.1	1.0
Ca . . .	3.2	2.8	2.2	2.2	4.2	3.3	2.4	4.4	1.4
Na . . .	14.0	14.7	13.4	1.7	6.8	14.1	13.7	8.0	15.7
K . . .	4.8	6.7	7.0	11.6	5.6	7.3	6.9	5.5	7.0

Fig. 1.

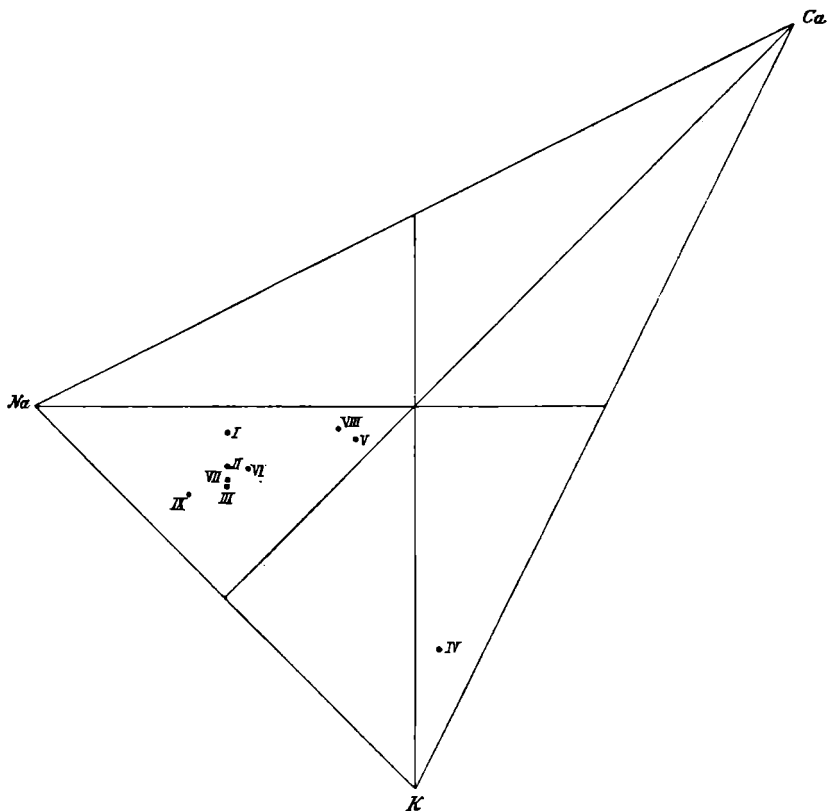


Atomverhältnisse.

Bei dieser Zusammenstellung fällt sofort die grosse Aehnlichkeit von II und III in die Augen. Der Umstand, dass das Gestein vom Mulatto an seinem hangenden Sahlbände in ein violett-braunes zersetztes Gestein übergeht, in dem der Nephelin in farblosen Glimmer umgewandelt ist; sowie die Angabe Lemberg's, dass das Gestein mit *HCl* gelatinire, lässt vermuthen, dass seine braunen Porphyre, die ja sehr stark zersetzt sind, Umwandlungsproducte des Nephelin-Syenit-Porphyrtes sind, was schon vor der Kenntniss des frischen Nephelingeistes allgemein angenommen wurde. Die frischen Nephe-

line, die Hintze ¹⁾ in seiner Mineralogie angibt, beziehen sich offenbar auf eine Beobachtung Zirkel's ²⁾, doch ist bei den Angaben der damaligen Zeit eine Verwechslung mit Apatit nicht ausgeschlossen. Leider gibt Lemberg keinen genaueren Fundort als Boscampo an; bei der Boscampo-Brücke ist kein Gang, der dem Streichen nach

Fig. 2.



mit dem Gange vom Mulatto übereinstimmen könnte. Im übrigen zeigen Analyse IV und V, wie weit die Zersetzung auf das relative Mengenverhältnis von Na_2O und K_2O Einfluss nehmen kann.

¹⁾ Hintze, Handb. d. Min., Bd. II, pag. 871.

²⁾ Zirkel, N. Jahrb. f. Min. 1868, pag. 719. Derselbe erwähnt aber auch die Aehnlichkeit mit trachytischer Structur.

Brögger¹⁾ stellt das Mittel aus einigen, auf 100 Procent berechneten Analysen von Liebeneritporphyren mit dem aus Bostonit-Analysen vom Lake Champlain zusammen und schliesst dann aus der Aehnlichkeit der beiden, dass die Liebeneritporphyre complementäre Gänge zu den camptonitähnlichen Gesteinen von Predazzo seien. Thatsächlich zeigt Analyse V eine grosse Annäherung an diese Bostonite, auch eine SiO_2 -Bestimmung an einem Liebeneritporphyr aus dem Viezzena-Thale²⁾, die C. v. Huber erwähnt, kommt dieser gleich, ein sicherer Anhaltspunkt für die Trennung der typischen Liebeneritporphyre von Lemberg's braunen Porphyren dürfte darin aber noch nicht enthalten sein, ebensowenig wie für die Zuthellung der ersteren zu den Bostonitporphyren. Aus den übrigen, zum Vergleich herbeigezogenen Gesteins-Analysen ist aber die nahe Verwandtschaft mit Eläolithsyenit-Porphyren anderer Massive und mit trachytischen Phonolithen nicht zu verkennen, wenigstens was die Analysen I, II und III anbelangt. Durch die Aehnlichkeit mit den Phonolithen ist auch betreffs chemischer Zusammensetzung eine Annäherung an die Tinguaita bedingt. Was den Vergleich mit der Analyse I anbelangt, so stimmt wohl die Abnahme der SiO_2 mit der Zunahme an Thonerde und Alkalien; sonderbar ist aber der starke Zuwachs an K_2O gegenüber dem schwachen an Na_2O , vielleicht ist derselbe auf das Fehlen der Plagioklas-Einsprenglinge und einen hohen K_2O -Gehalt des Nephelins zurückzuführen; für letzteres spricht auch der niedere Brechungsexponent (1.539) des Nephelins, scil Eläoliths.

Ob das in Rede stehende Gestein, wie Huber³⁾ meint, mit dem grauen Syenitporphyre Richthofen's⁴⁾ identisch ist, lässt sich ebenfalls nicht mit Bestimmtheit sagen. Die eine Varietät des Syenitporphyr mit den grossen Orthoklas-Einsprenglingen ist zweifellos identisch mit der von Osann und dem Verfasser als Orthoklasporphyr angeführten Gesteine aus dem Viezzena-Thale. Sie kann mit dem Nephelinsyenit-Porphyr nicht verwechselt werden. Dieselbe wird von Liebeneritporphyr durchbrochen. Ob in der grauen Varietät Richthofen's, welche Trümmer von Granit und Melaphyr mit sich

¹⁾ Brögger, s. oben pag. 111.

²⁾ 59.71 Procent. C. v. Huber, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1899, pag. 102.

³⁾ S. ob. cit.

⁴⁾ F. v. Richthofen, Geogr. Beschreib. der Umgeb. v. Predazzo etc. Gotha 1860, pag. 151.

führen soll, identische Gesteine vorliegen, lässt sich ohne Vergleich der Handstücke nicht behaupten. Dunkle Einschlüsse fanden sich in den Blöcken des Viezenagesteines¹⁾; dieselben bestehen fast ganz aus einer gemeinen, grünen Hornblende.

Da der Verlauf des Ganges eine weitere Verfolgung nicht zulies, kann über das Alter desselben nichts Genaueres gesagt werden; den Monzonit scheint er zu durchsetzen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit wird man dasselbe dem der Liebeneritporphyre gleichsetzen können.

In derselben Schrunde wie der Nephelinsyenit-Porphyr finden sich noch andere, mehr oder minder stark zersetzte Gesteine, die zum Theile ein hornsteinartiges Aussehen besitzen und in denen sich stellenweise noch tafelartige Einsprenglinge von Orthoklas (?) erkennen lassen. Der Grad ihrer Verwitterung erlaubt aber keine Identificirung mit irgend einem Gesteine der Umgegend. Hornsteinähnliches Aussehen solcher zersetzter Massen erwähnt auch J. F. Williams²⁾ in der Nähe von Eläolithporphyren. Diese zersetzten Massen waren es vielleicht, die R e y e r³⁾ zu der Vorstellung steiler Orthoklasporphyrströme brachten; die Lage der Ströme 14, 19, 20, 21 lässt dies vermuthen.

Schliesslich sei es dem Autor gestattet, seinen aufrichtigen Dank Herrn Prof. Becke nicht nur für die freundliche Erlaubnis, in seinem Institute arbeiten zu dürfen, sondern auch für die jederzeit gewährte thatkräftige Unterstützung, die er dem Verfasser zutheil werden liess, auszusprechen.

¹⁾ Dies die richtige Schreibart des Thales. Bemerket sei ferner, dass der richtige Name für den bekannten Contactpunkt Canzocoli ist. Das von vielen Autoren Sacina-Thal genannte Thal heisst im unteren Theile Val di Rif, im oberen, etwa vom Wege nach Vardabe ab, Val Gardone, Val Sacina ist ein von rechts in das Val di Rif mündendes, kleines Thälchen.

²⁾ The igneous Rocks of Arkansas, pag. 177, 262.

³⁾ R e y e r, Predazzo. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Bd. XXXI, pag. 33.

Tafelerklärung.

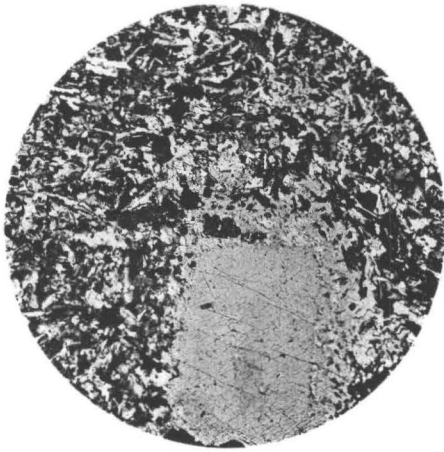
Fig. I. Orthoklas-Einsprengling mit randlichen Einschlüssen von Nephelin, Sodalith etc. Nicols +, Vergr. 28.

Fig. II. Nephelin. Rechts ein Krystall parallel der Hauptaxe mit Einschlüssen parallel (0001). Links einige basale Schnitte. Vergr. 27.

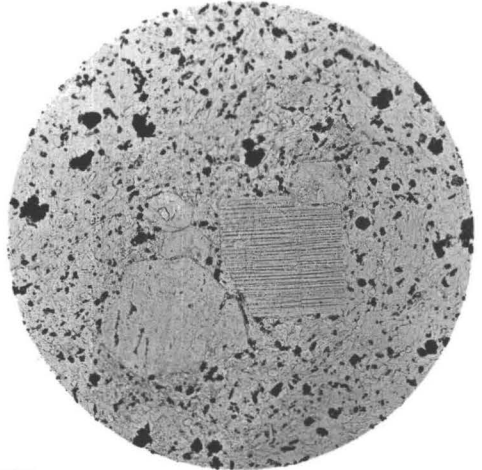
Fig. III. Pyroxen-Einsprengling. Heller Kern, dunklere Aussenzone, Rand Hornblende. Unten eine lappige durchlöcherete Hornblende. Rechts vom Pyroxen ein Gemenge von Glimmer und Granat. Vergr. 29.

Fig. IV. Aggregat von Biotit an Stelle eines Pyroxenkrystalles. Vergr. 33.

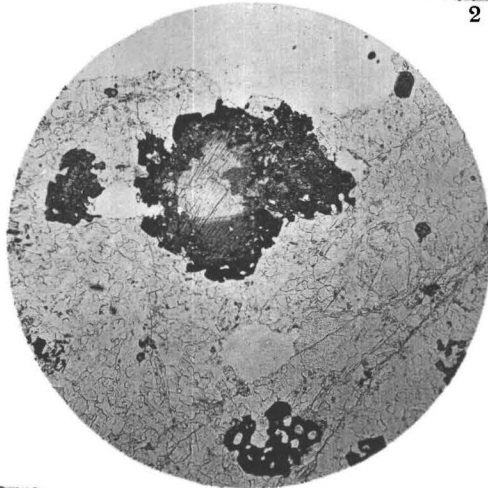
Fig. V. Grundmasse, bestehend aus Plagioklasleisten und Sodalith (dunkel), links unten Körner von Hornblende (?). Nicols +, Vergr. ca. 30.



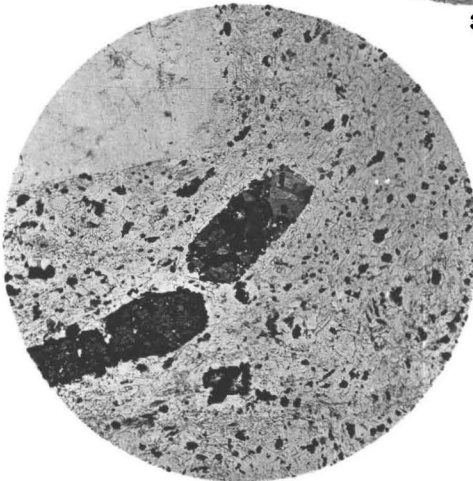
1



2



3



4



5