

SEPARAT-ABDRUCK

AUS

TSCHERMAK'S

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTHEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

F. BECKE.

A. OSANN UND C. HLAWATSCH. UEBER EINIGE GESTEINE
AUS DER GEGEND VON PREDAZZO.

Tschermak's Mineralog. und petrographische Mittheilungen
Band XVII, Heft 6.

WIEN,
ALFRED HÖLDER,
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,
ROTHENTHURMSTRASSE 15.

XXII. Ueber einige Gesteine aus der Gegend von Predazzo.

Von A. Osann und C. Hlawatsch.

(Mit 2 Figuren.)

Gelegentlich eines mehrtägigen Aufenthaltes in Predazzo im Herbst 1896 sammelten wir einige Gesteine, welche von Interesse für die Kenntnis der Eruptivmassen von Predazzo sind. Sie beweisen abermals die vermittelnde Stellung der letzteren zwischen den beiden Hauptreihen von Eruptivgesteinen, welche Rosenbusch als Alkalkalk und Alkalireihe bezeichnet. Bekanntlich wurde schon früher die selbständige Stellung der Monzonite ihrer Mineralführung wegen vielfach betont, da sie in ungefähr gleicher Menge Orthoklas und basischen Plagioklas enthalten. Die Verwandtschaft mit den alkalireichen Gesteinen der sogenannten foyaitischen (φ) und essexitischen Reihe¹⁾ trat später noch mehr hervor, als man den Zusammenhang zwischen den chemischen Charakteren der Tiefengesteine und der sie begleitenden Ganggesteine erkannte und die im Gebiete von Predazzo auftretenden Gänge genauer studierte. So haben namentlich in der letzten Zeit Becke²⁾ und Brögger³⁾ die Verwandtschaft der dunklen Ganggesteine, welche den Granit und den Monzonit durchbrechen, mit den Camptoniten betont. Die Liebeneritporphyre waren ebenfalls schon lange als alkalireiche Gesteine bekannt, und der Liebenerit als Pseudomorphose nach Nephelin bezeichnet worden. Gesteine mit unzersetztem Nephelin wurden unseres Wissens jedoch von Predazzo noch nicht beschrieben. Dölter⁴⁾ erwähnt 1876 ein Gestein vom Nordabhange des Pesmedaberges in der Monzonigruppe, welches Nephelin in der Grundmasse enthalten soll.

¹⁾ Rosenbusch, Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheilungen, 1890, XI, pag. 159 u. ff.

²⁾ F. Becke, diese Zeitschr., 1895, XIV, pag. 277.

³⁾ S. Brögger, Die triadische Eruptionsfolge von Predazzo. Kristiania 1895, pag. 94 u. 115. In diesem Werke findet sich auch eine detaillirte Literaturangabe.

⁴⁾ Dr. C. Dölter, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1875, XXV, 2, pag. 226.

Wir fanden nun im *Viezzena*-Thale Blöcke eines Gesteines ¹⁾, welches in einer dichten, perlgranen Grundmasse frische, an Sanidin erinnernde Feldspatheinsprenglinge enthielt. Ausser diesen nach (010) tafelförmigen Krystallen von Feldspath waren nur wenige Individuen von Hornblende oder von Pyroxen makroskopisch wahrzunehmen. Im Dünnschliffe fanden sich folgende Gemengtheile :

I. Einsprenglinge.

Feldspath. Derselbe ist theils Orthoklas, theils Mikroklin, in geringen Mengen auch ein Plagioklas; letzterer namentlich unter den Einsprenglingen.

Der Orthoklas ist stets jünger als die triklinen Feldspäthe, und bildet Mäntel um dieselben. Er zeigt bisweilen eine ziemlich ebene Theilbarkeit nach (100). Spaltbarkeit nach dem steilen Doma (701) (Murchisonitspaltbarkeit) wurde nicht bemerkt. Perthitische Verwachsung ist nur in geringem Masse zu beobachten. Dieselbe gibt sich zu erkennen durch etwas stärker doppelbrechende, unregelmässig vertheilte Flecken und Streifen, deren Zwillingsbildung nur bei sehr starker Vergrösserung wahrgenommen werden konnte (Kryptoperthit).

Der Mikroklin ist im Gesteine reichlich vertreten. Er zeichnet sich durch eine sehr hohe Auslöschungsschiefe auf *P* (001) aus. Auf Spaltblättchen wurden Werte bis zu 20° gemessen. In der Regel ist die einfache Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetze zu erkennen, seltener auch eine auf diese nahezu normale.

Plagioklas. Derselbe scheint vorwiegend dem Oligoklas anzugehören, doch findet sich bei isomorpher Schichtung in den centralen Theilen auch Labrador. Die Uebergänge sind dann sehr allmählich und setzen sich manchmal bis zum Albit fort.

Alle diese Feldspäthe beherbergen oft in grosser Menge Nephelin und Sodolith, zum Theil mit guter krystallographischer Begrenzung, zum Theil in rundlichen Körnern. Diese sind also sicher älter als die Feldspatheinsprenglinge, treten aber nie in grösseren Individuen auf. Um den Einschluss bemerkt man öfters eine etwas stärkere Doppelbrechung des Wirtes.

¹⁾ Zeitmangels halber konnte das Anstehende nicht aufgesucht werden.

Der Pyroxen bildet dicke Säulen und ist stets von einem Mantel theils parallel, theils unregelmässig verwachsener Hornblende umgeben. Es sind zwei verschiedene Pyroxene vorhanden. Der eine zeigt auf (110) eine Schiefe von $c:c = 42^\circ$ und gehört offenbar der Diopsid-Hedenbergit Reihe an. Bei dem anderen hingegen liegt a näher an der c -Achse und bildet mit derselben einen Winkel von $37-38^\circ$. Es liegt also ein Uebergangsglied zum Aegirin-Augit vor. Bei einem Schnitt durch einen anderen Krystall, der nahezu senkrecht zur Prismenzone und wenig schief zu einer optischen Axe geführt war, war die derselben zunächstliegende Mittellinie a . An diesem Krystalle war auch ein sehr deutlicher Pleochroismus $b = \text{graugrün}$, c hellbräunlichgelb wahrnehmbar. Die Lage der optischen Elasticitätsachsen in dem parallel verwachsenen Hornblenderand konnte wegen dessen starker Eigenfärbung nicht ermittelt werden. Manche dieser Augite besitzen eine auffallend hohe Bissectricen-Dispersion, sowie auch Zonarstructur.

Die Hornblende ist, wenn sie nicht parallel mit Pyroxen verwachsen ist, sehr selten gut idiomorph begrenzt. In einzelnen kleinen, unregelmässigen Fetzen ist sie durch das ganze Gestein verbreitet. Bei paralleler Orientirung mit Pyroxen konnte die Auslöschungsschiefe auf (010), $c:c = 27^\circ$ gemessen werden. Der Pleochroismus ist $c = b$ graugrün, mit Stich ins Graublau, a hellbräunlichgelb. Das Absorptionsschema ist $c \gg b > a$. Diesen optischen Charakteren nach scheint sie, obwohl der gemeinen Hornblende nahestehend, ein Uebergangsglied zu den arfvedsonitischen Hornblenden zu bilden.

Zu diesen makroskopisch ins Auge fallenden Einsprenglingen gesellen sich noch andere, welche sich als ältere Ausscheidungen erkennen lassen, deren Dimensionen aber nur sehr gering sind. Diese sind:

Glimmer: Derselbe bildet nur kleine, unregelmässig begrenzte Fetzen. Sein Pleochroismus ist dem der Hornblende auffallend ähnlich. Es ist ebenfalls $c = b$ graugrün, mit Stich ins Graublau, a hellbräunlichgelb. Da nur wenige Blättchen mit scharfen Spaltrissen gefunden wurden, so ist er nur durch die bedeutend höhere Doppelbrechung von der Hornblende zu unterscheiden.

Granat tritt als sehr reichlicher accessorischer Gemengtheil auf und ist für dieses Gestein charakteristisch zu nennen. Er bildet

theils scharf idiomorph begrenzte Krystalle (110), theils stark resorbierte Körner. Nie tritt er makroskopisch hervor. Die Farbe ist im Dünnschliffe hellgelb, bei den Körnern im Gesteinspulver braun. Zonarstructur ist selten vorhanden, Doppelbrechung wurde nie beobachtet.

Erze treten zum Theil in vereinzelt grössern Butzen, zum Theil in ganz kleinen, staubförmigen Partikeln auf. Im ersteren Falle zeigen sie häufig eine Umrahmung von Leukoxen, um welchen sich ein Ring von Hornblende, Glimmer, bisweilen auch von Pyroxen zu legen pflegt. Im zweiten Falle bilden sie oft zonar angeordnete Einschlüsse im Feldspath. Da ein Auszug mit mässig concentrirter *HCl* einen namhaften Eisengehalt ergab, dürfte ein grosser Theil der Erze dem Magnetit angehören.

Titanit. Theils in vereinzelt grösseren Krystallen, theils in sehr kleinen, eirunden Körnern; selten in kleinen Säulchen.

Apatit: Kleine Nadeln in den älteren Gemengtheilen.

II. Grundmasse.

Dieselbe ist feinkörnig, nahezu dicht, vollständig holokrystallin-körnig. Sie besteht aus Feldspäthen, Nephelin und Mineralien der Sodalith-Gruppe.

Die Feldspäthe bilden unregelmässige Körner und zeigen nie die Leistenform, wie sie sonst in ähnlichen Gesteinen häufig ist. Es sind dieselben Feldspäthe, welche auch als Einsprenglinge auftreten, die Kalk-Natron-Feldspäthe treten aber noch mehr in den Hintergrund, als bei den Einsprenglingen.

Nephelin ist in der Grundmasse reichlich enthalten. Er zeigt im allgemeinen mehr Neigung zu idiomorpher Ausbildung, als der Feldspath. Durch Aetzung mit *HCl* und Färbung tritt er leicht deutlich hervor. Das Gesteinspulver gelatinirt stark bei Behandlung mit Säuren.

Sodalith ist meist ziemlich gut idiomorph begrenzt. Das Gesteinspulver, namentlich das feinste, abgeschlämmte Mehl gibt im Auszug mit verdünnter *HNO₃* reichliche Chlorreaction. Auch geringe Spuren von *SO₃* lassen sich im *HCl*-Auszuge nachweisen, und daraus auf die Anwesenheit von Mineralien der Nosean-Haunyn-Gruppe schliessen.

III. Secundäre Producte.

Muscovit. Als Verwitterungsproduct der Feldspäthe und des Nephelins beobachtet.

Chlorit. In einzelnen wenigen Fällen als Umwandlung von Glimmern. (?)

Zeolithe. Kleine Anhäufungen ziemlich stark doppelbrechender Nadeln, die vermuthlich dem Natrolith und dem Desmin angehören (s. pag. 561). Sie sind sehr unregelmässig verbreitet.

Chemische Zusammensetzung.

Die Analyse des Gesteines wurde von Herrn Privatdocenten Dr. Dittrich in Heidelberg in lebenswürdigster Weise ausgeführt, wofür ihm an dieser Stelle der Dank ausgesprochen sei. Im Folgenden ist dieselbe neben den Analysen einiger weiter unten in Vergleich gezogener Gesteine wiedergegeben.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>SiO₂</i> . . .	57·20	56·71	53·64	52·03	56·04	56·06	55·93
<i>TiO₂</i> . .	Spur	—	—	0·99	—	—	0·42
<i>Al₂O₃</i> . .	20·04	20·98	22·56	22·34	22·15	20·10	21·83
<i>Fe₂O₃</i> . .	2·90	—	—	1·13	1·06	3·82	3·62
<i>FeO</i> . .	1·20	2·60	2·59	1·63	3·28	—	0·34
<i>MnO</i>	Spur	—	—	0·41	—	—	—
<i>MgO</i>	0·40	0·79	0·27	0·67	1·12	0·83	0·61
<i>CaO</i>	3·19	1·07	0·81	2·09	2·42	2·53	2·54
<i>Na₂O</i> . .	7·85	3·71	7·09	8·44	8·39	7·50	7·84
<i>K₂O</i>	4·12	8·65	5·86	5·16	5·03	8·78	6·01
<i>H₂O</i> . .	2·20	5·00	5·22	1·79	0·67	1·18	0·72
<i>CO₂</i> . .	—	—	2·50	1·32	—	—	0·03
<i>P₂O₅</i> . .	0·22	—	(<i>CaCO₃</i>)	—	—	—	0·22
<i>Cl</i> . .	0·10	—	—	—	—	—	0·52
<i>SO₃</i> . .	Spur	—	—	—	—	—	0·08
Summe . .	99·42	99·51	100·54	98·00	100·16	100·80	100·70
D . .	2·578	—	—	—	—	—	—
I. Nephelinsyenitporphyr . . .							Viezzenthal
II. Liebeneritporphyr ¹⁾ . . .							Monzoni
III. Brauner Porphyr ¹⁾ . . .							Boscampo-Brücke

¹⁾ Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1887, 491—492.

- IV. Miaskit grenue ¹⁾ Ilmen-See
 V. Nephelin-Rhombenporphyr ²⁾ Vasvik bei Laurvik
 VI. Eläolithsyenit ³⁾ Serra de Tinguã, Bras.
 VII. Trachytischer Phonolith ⁴⁾ Forodada, Columbretes.

Sowohl der Titan- als der Chlorgehalt dürften etwas zu niedriger gefunden sein. Dieser Umstand sowohl, als die Unkenntnis der chemischen Zusammensetzung der dunklen Gemengtheile verhindern eine ziffernmässige Berechnung der einzelnen Minerale. Auffallend ist der hohe Wassergehalt. Das Gestein macht sowohl makroskopisch als mikroskopisch den Eindruck grosser Frische. Da jedoch in einzelnen Schlifften eine nicht unbeträchtliche Zeolithbildung zu beobachten ist, so ist anzunehmen, dass dieselbe bei dem analysirten Materiale weiter fortgeschritten war. Makroskopisch war das zur Analyse verwendete Gesteinsstück von dem mikroskopisch untersuchten nicht verschieden. Analcim, der leicht hätte mit Sodalith verwechselt werden können, scheint nicht vorhanden zu sein, da ein Glühversuch keine Trübung der isotropen Körner bewirkte.

Zur approximativen Schätzung der relativen Menge von Nephelin und Sodalith wurde mit mässig verdünnter Salzsäure ein Auszug bereitet und in demselben Fe_2O_3 , Al_2O_3 und CaO bestimmt. Nimmt man an, dass das gefundene Eisen als Magnetit vorhanden war, so ergibt sich 1·8 Procent Fe_2O_3 , 4·7 Procent Al_2O_3 , 0·9 Procent CaO . Aus dem Verhältnis der Thonerde würde sich ergeben 12·6 Procent Nephelin und Sodalith, wenn man den CaO -Gehalt des HCl -Auszuges in Desmin gebunden denkt. Das Hauynmolecül kommt nicht in Betracht, da SO_3 nur in Spuren vorhanden ist; $CaCO_3$ wurde im Dünnschliffe nicht beobachtet und scheint nur in sehr geringer, vernachlässigbarer Menge anwesend zu sein. Obiger Desmin-Gehalt würde bereits 1·4 Procent H_2O bedingen.

Zur Discussion der Stellung, welche dieses Gestein einnimmt, wurden mehrere Analysen zum Vergleich herangezogen. Am nächsten

¹⁾ Guide des excurs. du VII. Congr. géol. intern. en Russie, V, 22.

²⁾ Brögger, Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der s. norwegischen Augit- und Nephelinsyenite Groth, Zeitschr. f. Kryst., 1890, XVI. pag. 41.

³⁾ Hussak, Neues Jahrb. f. Miner., 1892, II, 146.

⁴⁾ F. Becke, Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheilungen, 1896, XVI, pag. 313 u. ff.

liegen wohl die Liebenerritporphyre, welche ja schon lange als ursprünglich Nephelin führende Gesteine erkannt wurden. Unter verschiedenen Analysen derselben zeigen die unter II und III angeführten die grösste Uebereinstimmung mit der unseren. Ersteré unterscheidet sich namentlich durch das starke Vorwiegen des Kali gegen das Natron, sowie dadurch, dass sie wasserfrei gedacht, einen höheren SiO_2 -Gehalt aufweist; letztere zeigt dafür einen grösseren Gehalt an Al_2O_3 . Von beiden Gesteinen unterscheidet sich unser Gestein durch den höheren CaO -Gehalt, der sicher mit dem reichlich vorhandenen Granat zusammenhängt. Unter den uns bekannten Eläolithsyenit-Porphyrn kommt nur der Nephelin-Rhombenporphyr von Vasvik bei Laurvik unserem Gesteine nahe, unterscheidet sich aber, wie auch ein Eläolithsyenit von der Serra de Tinguà, durch den höheren Gehalt an Alkalien. Näher in dieser Beziehung steht unserem Gesteine ein *Miaskit* vom Ilmen-See, den *Burdakow*¹⁾ analysirt hat. Von Interesse ist auch die Uebereinstimmung, welche ein trachytischer Phonolith von der *Forodada* (Columbretes) mit dem Gesteine von der *Viezzena* zeigt. Zum bequemeren Vergleiche der Analysen mit einander ist ein Analysenschema nach *Becke*²⁾ beigelegt. In folgender Tabelle sind die zur Construction des Schemas verwendeten Atomverhältnisse zusammengestellt. *Mn* wurde zu *Fe* gezählt, *Ti* und die anderen weniger wichtigen Bestandtheile, sowie das H_2O nach *Rosenbusch's* Vorgang³⁾ auf die restlichen vertheilt.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Si</i> . . .	52·78	54·62	51·49	48·63	49·80	49·95	50·36
<i>Al</i> . . .	21·73	23·75	25·46	24·54	23·13	21·05	23·10
<i>Fe</i> . . .	2·94	1·84	1·87	2·39	3·14	2·56	2·70
<i>Mg</i> . . .	0·55	1·15	0·39	0·94	1·50	1·11	0·83
<i>Ca</i> . . .	3·15	1·10	0·83	2·10	2·30	2·42	2·45
<i>Na</i> . . .	14·01	6·92	13·17	15·26	14·42	12·94	13·66
<i>K</i> . . .	4·84	10·62	6·79	6·14	5·70	9·97	6·90

Aus den beiden Schemata (Fig. 1 und 2) ergibt sich deutlich die Zugehörigkeit unseres Gesteines zu der Gruppe der Nephelinsyenit-

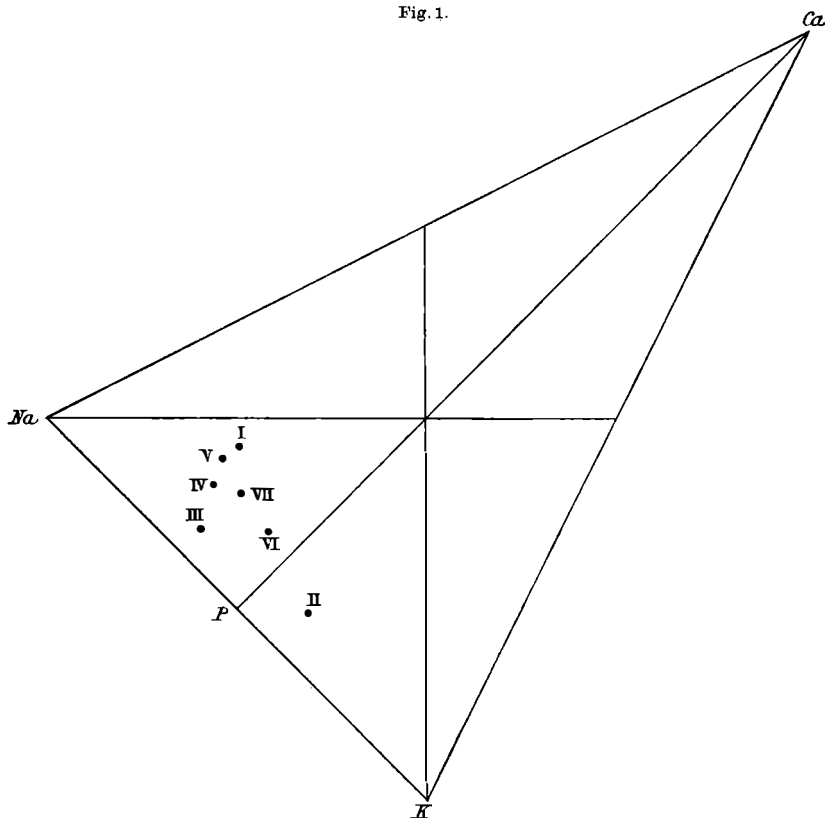
1) Noch nicht publicirt, vergl. Note pag. 561.

2) Vergl. Note pag. 561.

3) Vergl. die pag 555, Note 1 citirte Abhandlung, pag. 159.

porphyre, gleichzeitig aber auch die durch den hohen CaO -Gehalt bedingte Sonderstellung desselben. Am nächsten in dieser Beziehung kommt ihm das Gestein von Laurvik, eine Thatsache, die gewiss nicht ohne Interesse ist. Zum besseren Verständnis der Schemata sei bemerkt, dass der Deutlichkeit halber das Verhältniß der Abscissen im Verticalfelde zur Projection der Analysenpunkte im Dreiecksfelde

Fig. 1.

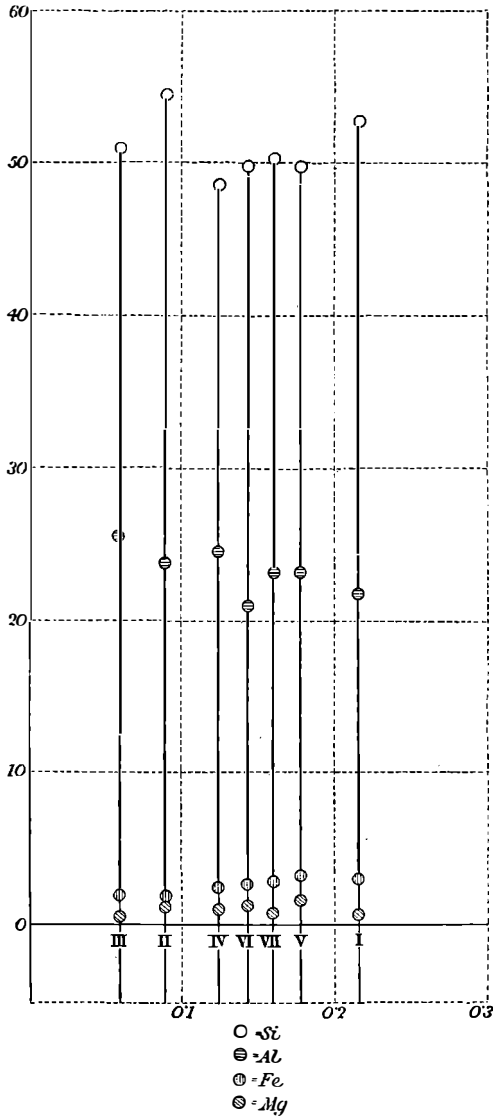


auf die Mittellinie desselben (von deren Fusspunkte P aus gezählt) $2\sqrt{2}:1$ gewählt wurde.

In structureller Beziehung unterscheidet sich dieses Gestein von den Liebeneritporphyren durch das gänzliche Fehlen der für diese so charakteristischen grossen Einsprenglinge von Nephelin, sc. Liebenerit. Von anderen Gesteinen derselben Gruppe wurde zum Vergleiche

ein makroskopisch ganz ähnlicher Nephelinsyenitporphyr vom Fusse der

Fig. 2.



Serra de Picota¹⁾ in Portugal herangezogen. Herr Geheimer Rath

¹⁾ K. v. Kraatz und V. Hackman, Tschermak's Mineralog. und petrogr. Mittheilungen, 1896, XVI, pag. 267—270.

Prof. Dr. Rosenbusch, in dessen Institute die Arbeit durchgeführt wurde, stellte uns in freundlichster Weise Schiffe dieses Gesteines zur Verfügung, wofür wir ihm unseren besten Dank aussprechen. Die wesentlichsten Eigenschaften, durch die sich dieses Gestein von dem von der Viezzena unterscheidet, sind folgende:

Die Leistenform der Feldspäthe der Grundmasse, das Auftreten von Aegirin und grünem Aegirin-Augit, sowie von grossen Glimmereinsprenglingen; das Fehlen der kalkreichen Plagioklase und des Granates, ferner der Reichthum an kleinen Säulchen von Titanit. Die Hornblende, die auch in diesem Gesteine gegen Pyroxen vorwiegt, steht dem Arfvedsonit näher. Unter den Eigenschaften, die beiden Gesteinen gemeinsam sind, sei nur auf den Mangel an grossen Einsprenglingen von Nephelin, das Auftreten von Sodalith, die häufigen Einschlüsse dieser Mineralien in den Feldspatheinsprenglingen, endlich die ringförmige Anordnung der dunklen Gemengtheile um die Erzbutzen hingewiesen. Eine Analyse dieses Gesteines ist uns leider nicht bekannt.

Auch in anderen, im Viezzena-Thale gesammelten Stücken von sogenanntem Orthoklasporphyr fanden sich charakteristische Merkmale des Alkali-Reichthums, so z. B. Ränder von grünem Aegirin-Augit an den Pyroxenen.

Aehnliche Ränder von merklich pleochroitischem grünen Aegirin-Augit wiesen auch die zum grössten Theile der Diopsid-Hedenbergit-Reihe angehörigen Pyroxene eines Gesteines auf, welches vom Contacte mit Vesuvianfels von den Canzocoli stammt. Die Pyroxene waren hier in poikilitischer Verwachsung mit den grobkörnigen Individuen von Orthoklas und basischem Labrador. Erwähnenswert ist auch noch das Fehlen des Glimmers und der Hornblende, sowie der Reichthum an grossen, oft makroskopisch wahrnehmbaren Krystallen von Apatit.

Von den jüngeren basischen Ganggesteinen wurden ebenfalls einige untersucht. Von diesen sei nur eines erwähnt, welches einen Gang im Granite vom Süd-Abhange des Mulatto bildet. Es führt Fragmente des Granites, sowie grössere Hornblende-Individuen als fremde Einschlüsse mit sich. Die Hornblende fehlt aber dem Gesteine selbst als Gemengtheil fast gänzlich; ebenso wie der Feld-

spath. Die vorwiegenden Gemengtheile dieses stark zersetzten, an Calcitausscheidungen reichen Gesteines sind ein graugrüner bis farbloser Augit mit sehr schwacher Doppelbrechung, starker Bissectricen-Dispersion und zonarem oder sanduhrförmigem Aufbau, sowie kleine Tafeln eines braunen Glimmers. Olivin scheint, nach der Form einiger vollständig in Calcit und andere Zersetzungsproducte umgewandelter Krystalle zu schliessen, vorhanden gewesen zu sein. Als accessorischer Gemengtheil tritt ein dunkelrothbraun durchsichtiges, stark lichtbrechendes, isotropes Mineral auf. Dasselbe hat entweder dreiseitigen oder quadratischen Durchschnitt, gehört also dem regulären System an. Obwohl es von Anisotropie keine Andeutung zeigte, dürfte es seiner verhältnismässig grossen Lichtdurchlässigkeit halber eher als Perowskit denn als Chromit oder als Picotit zu bezeichnen sein. Nach diesen Eigenschaften erinnert das Gestein an die Gruppe des Alnöites.

Obige Untersuchungen sollen nur den Charakter einer vorläufigen Mittheilung tragen, und behalten sich die Autoren vor, dieselben später zu vervollständigen.
