

Ueber die eruptiven Gesteine  
des  
Gebietes zwischen O-Sopot und Dolnya-Lyubkova  
im  
**Krassó-Szörényer Comitate**  
von  
**Dr. Hugo Szterényi.**

---

Mit zwei lith. Tafeln.

---

(Separatabdruck aus den Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ung. geolog.  
Anstalt., Bd. VI.)

BUDAPEST,  
GEBRÜDER LÉGRÁDY.  
1883.

Ueber die eruptiven Gesteine  
des  
**Gebietes zwischen Ó (Alt)-Sopot und Dolnja-Ljubkova**  
im Krassó-Szörényer Comitate  
von Dr. Hugo Szterényi.  
(Tafel XVI—XVII.)

Nord-Nordöstlich von dem hier zu besprechenden Gebiete beschrieb ich die in der Nähe der Dörfer P a t t a s (Nerathal, südöstlicher Ausläufer der Obursia Radolini), P r i g o r (unmittelbar hinter der Kirche, an der Grenze der tertiären Ablagerungen und des Glimmergneisses, aber schon in letzterem), und L a p u s n y i s e l (in einem vom Kraku Fieczki herabziehenden Graben), im Glimmerschiefer, respective im Gneisse auftretenden Eruptivgesteine in einer früheren Mittheilung <sup>1)</sup>) aus naheliegenden geologischen Gründen, hauptsächlich aber ihres porphyrischen Charakters mit typischer Grundmasse, und theilweise auch ihrer glasigen Feldspäthe wegen, als *Biotit*, respective als *Biotit-Amphibol-Andesin-Quarz-Trachyte*, und unterschied dieselben von den in dieser Gegend unter ähnlichen Verhältnissen sporadisch vorkommenden, Diorit benannten Gesteinen. — Das Gestein der erstgenannten Localität reihte schon Schloenbach <sup>2)</sup>) auf petrographischer Basis den Trachyten an.

Obwohl für keines dieser Gesteine ein bestimmtes Alter festgestellt werden konnte, bot doch schon zur Zeit, als ich die citirte Mittheilung schrieb, jene wichtige Beobachtung des Herrn Directors B ö c k h einen sehr guten Anhaltspunkt, derzufolge sich in dem benachbarten Tertiärbecken (Mediterran) der Almás, namentlich im Slatinik-Thale, biotitreiche Trachytuffe vorfinden, deren Vorkommen sowohl, als auch ihre anderen Verhältnisse es ausser Zweifel setzen, dass dieselben sich

<sup>1)</sup> „Eruptivgesteine aus dem Comitate Szörény.“ (Földtani Közlöny, 1880. X. Jahrg. Heft 6—7. p. 230.)

<sup>2)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1869. p. 214.

auf ursprünglicher Lagerstätte befinden. Dieser Umstand liess schon damals vermuten, dass vielleicht in dieser Gegend mit der Zeit kleinere grösse Aufschlüsse unter bestimmteren Altersverhältnissen, zur Auffindung der Eruptivhauptmasse des Trachytes führen werden.<sup>1)</sup>

Und in der That erfuhr diese Vermuthung noch in demselben Jahre, d. i. 1880, im Verlaufe der weiteren geologischen Aufnahmen des Herrn Directors Böckh ihre Bestättigung. Herr Director Böckh entdeckte nämlich in der südwestlichen Fortsetzung seines früheren Aufnahmsgebietes, südlich von Ö-Sopot, — wie dieses aus der beiliegenden Kartenskizze (s. pag. 262 (72), die ich seiner Freundlichkeit verdanke, ersichtlich ist —, bishin noch nicht bekannte, auf Gneiss und Glimmerschiefer lagernde Sedimente der Kreideperiode, deren Längenausdehnung hier mehr als 4 Meilen ( $9\frac{1}{2}$  Kilometer) beträgt, und deren Streichen parallel läuft dem Streichen jener Grenzlinien, welche die in dieser Gegend unterschiedenen Gruppen der krystallinischen Schiefer von einander scheiden. Dieser Sedimentzug erstreckt sich ununterbrochen vom Valea Nazoveczului an, der Culmea Szikevicza entlang in SW. Richtung bis zur Culmea Pucsoz, in einzelnen Fetzen aber noch weiter gegen die Donau, wo derselbe wahrscheinlich in den von Dr. Tietze bei Dolnja-Ljubkova constatirten Orbitulinen-Schichten seine Fortsetzung findet.

Diese Kreidegebilde bestehen zuerst aus Kalkstein, der stellenweise zu sehr sandigem, glimmerigem, mitunter auch kalkreichem Sandstein wird; diesem lagern in dicken Bänken glimmerhaltige, manchmal mergelige Sandsteine, unter denen sich auch conglomerat- und breccienartige Varietäten finden, auf. In den Hangend-Lagen hört die dicke Schichtung auf, der Kalkgehalt nimmt zu, so dass sich plattige Kalkmergel oder graue mergelige Kalke entwickeln, zwischen denen sich aber mergelige, glimberhaltige Sandsteinschiefer, oder dickere, glimmerige Sandsteinbänke wiederholen. Der Gefälligkeit des Herrn Directors Böckh verdanke ich die Mittheilung, dass Petrefacten in diesem Kreidevorkommen überaus selten sind, auf der Culmea Pucsoz aber beobachtete derselbe unter Anderen in den untersten Theilen unserer Ablagerung Orbitulinen, wie auch eine Auster, die nach ihm zwischen *Ostrea rectangularis* und gewissen, zu *Ostrea macroptera* gestellten, weniger breiten, gestreckteren Formen platzgreift, so dass Herr Director Böckh wenigstens die unteren Partien dieser Ablagerungen in die obere Neocomstufe zu stellen geneigt ist.

Was diesen Ablagerungen des Kreidesystems besonderes Interesse verleiht, ist jener Umstand, dass dieselben an zahlreichen Stellen von Eruptivgesteinen durchbrochen sind. Die Sedimente der Kreide erlitten

<sup>1)</sup> S. meine angeführte Mittheilung p. 234.

bedeutende Faltungen, wie man sich davon im oberen Theile des Oravieza-Thales sehr gut überzeugen kann, wo die oberen, dünn-schichtigen Kreideablagerungen die schönsten, sich mehrfach wiederholenden Falten zeigen.<sup>1)</sup>

Das Alter dieser Eruptivgesteine lässt sich demnach auf Grund der erwähnten Verhältnisse mit ziemlicher Sicherheit feststellen und sind dieselben auch berufen, die Altersverhältnisse ihrer ausserhalb der Kreide-ablagerung, theils im Gneisse, theils im Glimmerschiefer auftretenden unmittelbaren, wie auch entfernteren Nachbarn aufzuklären. Nachdem die erwählten Eruptivgesteine die Kreideschichten durchbrechen, diese an mehreren Stellen zu krystallinischem Kalk metamorphosiren, sogar auch Contactgebilde erzeugen, erleidet es keinen Zweifel, dass sie jünger sind, wie diese Kreide, und man kann sie mit grösster Wahrscheinlichkeit mindestens in die untere Tertiärperiode stellen; wenn wir aber auch die chronologische Bedeutung des, wie wir sehen werden, im Allgemeinen ziemlich basischen Feldspathes in Betracht ziehen, könnte man für dieselben vielleicht noch ein etwas jüngeres Alter annehmen, — kurz wir haben es hier unzweifelhaft mit *Trachyten* zu thun.

Die Reihenfolge der einzelnen Eruptionen, die auch aus der beiliegenden Karte (s. pag. 262 (72) gut zu entnehmen ist, lassen uns die Eruptionsebene erkennen, und es lassen sich nicht nur die die Kreideablagerung durchbrechenden zahlreichen Eruptionen durch eine nahezu gerade Linie verbinden, sondern es fallen in die Verlängerung dieser Linie, sowohl nach NO., wie nach SW., auch die im Gneiss-Glimmerschiefer befindlichen Eruptionen, deren Vorkommen und Lagerungsverhältnisse eine Altersbestimmung nicht ermöglichen, so dass, abgesehen von der Aehnlichkeit, beziehungsweise der örtlichen Identität ihrer Gesteinssubstanz, ein Blick auf die colorirte Karte dieses Gebietes genügt, um uns zu überzeugen, dass letztere Gesteine gleichalterige Producte derselben Eruption seien.

Gegen NO. fällt in die über Ó-Sopot hinaus verlängerte Linie dieser Eruptionsebene in erster Reihe die vom südlichen Rande des Almäser Tertiärbeckens etwa einen halben Kilometer entfernt auftretende kleine Gruppe der verschieden ausgebildeten Eruptivgesteine, in der Nähe von Gerbovecz und Bania (Ogasu Perilor, Cincera etc.), wo dieselben die mittlere oder glimmerreiche Gneissgruppe durchbrechen. Herr Dr. Theodor Posewitz<sup>2)</sup> beschrieb diese Gesteine auf Grund der

<sup>1)</sup> Auf Grund des im gedruckten Jahrsberichte der Direction der k. ung. geol. Anstalt über die Aufnahmen des Jahres 1880 Enthaltenen, sowie nach freundlicher mündlicher Mittheilung des Herrn Directors Böckh angeführt.

<sup>2)</sup> „Ueber Eruptivgesteine vom Comitate Szörény.“ (Földtani Közlöny, 1879. IX. Jahrg. Heft 7—S. S. 347.)

Mineralassocation als *Tonalite*, und sagt am Ende seiner Beschreibung: „Es ist möglich, dass bei fortgesetzter geologischer Durchforschung dieser Gegend es gelingen wird, auf weitere günstigere Vorkommen derselben Gesteinsgruppe zu stossen, die vielleicht dann nähere Aufschlüsse über Alter, Lagerungsform etc. zu geben im Stande sein werden; dann wird man auch diese Gesteine mit den übrigen Eruptivgebilden dieser Gegend besser vergleichen und ihre Verwandtschaftsgrade oder Unterschiede genauer nachweisen können.“ Dieselben Gesteine hatte später auch ich Gelegenheit zu untersuchen, und bestimmte sie als *Biotit Quarz-Diorite*, hob aber beim Gesteine vom Ogasu Perilor den *Augit*-, in dem von Cincera den *Amphibol*- und *Augit*gehalt hervor.

Noch weiter nach NO. fallen in die Verlängerung dieser Eruptionsebene die oben erwähnten und schon früher als *Trachyt* beschriebenen Gesteine der Localitäten: Pattas, Prigor und Lapusnyisell, und ferner ist mit derselben Eruptionsebene das von Herrn Halaváts gesammelte Gestein WSW. von Pervova (Ogasu lui Wladka) in Verbindung zu bringen, das ich in meiner erwähnten Mittheilung als *Quarz-Diorit* ansprach.<sup>1)</sup>

Inwiefern es damals gerechtfertigt war, die erwähnten Gesteine mit dem Namen *Diorit* anzusprechen, braucht nach den wiederholt angeführten Gründen kaum mehr motivirt zu werden. Nebstdem, dass wir über ihre Altersverhältnisse nichts Bestimmtes wussten, und es näher lag, in Folge ihres Auftretens in krystallinischen Schiefern, an einen älteren Ursprung zu denken, — entsprach auch ihre vorwiegend körnige Ausbildung, sowie die Mineralassocation am meisten dem *Diorite*.

Nach SW., gegen Dolnja Ljubkova zu, setzt sich die erwähnte Eruptionsebene in jenen Eruptivgesteinen fort, die unmittelbar ausserhalb der Kreideablagerung im Gneiss, gleichwie weiter unten an beiden Gehängen des sogenannten Oravicza-Thales, theils im Gneiss, theils aber im Gneiss-Granit auftreten. Die untersten Eruptionen des Oravicza-Thales erwähnt schon Dr. Emil Tietze<sup>2)</sup> im Jahre 1872 als „Grünstein-trachyt“, und sind seine diesbezüglichen Worte folgende: „An beiden Gehängen des Oravicza-Thales, besonders auch im sogenannten Lilieschgebirge gegen Tilva Nalt zu, constatirten wir das Auftreten von *Grünstein-trachyten*, also von Gesteinen der Propylitgruppe v. Richthofen's. Die petrographische Beschaffenheit dieser Eruptivbildungen genauer anlangend, so erwähnen wir, dass, nach den mitgebrachten Proben zu urtheilen, in einer schmutzig-grünlich, dunkelgrauen krystallinischen Grundmasse

<sup>1)</sup> S. meine cit. Mittheilung p. 238.

<sup>2)</sup> „Geologische und palaeontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theile des Banater Gebirgsstocks.“ (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1872. p. 92.)

ein weisser Plagioklas porphyrisch' ausgeschieden liegt, dessen Individuen 2—6 mm. Länge haben, dass viel seltener kleine Amphiphil-Individuen darin erkennbar sind, und dass hexagonale Blättchen eines schwarzbraunen Glimmers in ziemlicher Häufigkeit in dem Gestein eingesprengt sich finden. Diese Glimmerblättchen sind 1—2 mm. breit.“ Tietze fügt noch hinzu, dass dieses Gestein vielfach an die Trachytvarietät erinnert, die er vom Jugovicz-Stollen bei Maidanpek (Serbien) beschrieb; wahrscheinlich benannte er hauptsächlich auf Grund dieser Ähnlichkeit das in Rede stehende Gestein des Oravicza-Thales ebenso. Wie viele Eruptionen er beobachtete, erwähnt Tietze in der Beschreibung nicht; in der nach seinen Aufnahmen durch die geologische Reichsanstalt verfertigten colorirten Karte dieser Gegend aber sehen wir von der Gabelung des Thales abwärts drei Eruptivstellen eingezeichnet, wie auf der beifolgenden Kartenskizze<sup>1)</sup> (s. pag. 262 (72) auch ersichtlich; eine grosse am Ostgehänge des Thales gegen Tilva Nalt zu, eine kleinere, mit dem ersteren beiläufig in einer Höhe am Westgehänge, und weiter unten die kleinste. Auf welche dieser Eruptivbildungen die angeführte petrographische Beschreibung sich beziehe, ist ebenfalls nicht bestimmt zu entnehmen, so wie auch das nicht, ob dieselben gleicher Zusammensetzung sind oder nicht. Behufs Completirung des Eruptivgesteinzuuges, der detailirteren petrographischen Beschreibung wegen, batte Herr Director Böckh die Freundlichkeit, sich an Herrn Dr. Tietze um Ueberlassung des Materials zu wenden, doch ohne Erfolg, da dasselbe nicht mehr vorzufinden war. Im Sommer des vorigen Jahres (1882) indess, als ich mich, unterstützt von der ungarischen Akademie der Wissenschaften, zum Studium der im Krassó-Szörényer Comitate unter dem Namen Banatit längst bekannten Gesteine dahin begab, war mir zugleich Gelegenheit geboten, die Tietze'schen Gesteine, meiner Zeit und anderen Umständen angemessen, an Ort und Stelle aufzusuchen, so dass ich das dort gesammelte Material ebenfalls in den Bereich meiner Untersuchungen ziehen konnte.<sup>2)</sup>

NNO-lich von *Dolnja-Ljubkova*, wenn wir das mehrere hundert Meter breite und etwa eine halbe Meile lange, vom Oravicza-Bache bespülte Alluvial-Gebiet verlassen, das östlich von einem noch von Berszászka her mit

<sup>1)</sup> Die Aufnahme des Herrn Directors Böckh erstreckt sich nur bis zur kleinen Kreideablagerung auf der *Ljubkovaer Tilva Nalt*; unterhalb dieser in die Kartenskizze gemachte Einzeichnungen sind theils Beobachtungen von Tietze, theils die meinigen.

<sup>2)</sup> Dankend muss ich an dieser Stelle der freundlichen Unterstützung gedenken, die mir während meines Aufenthaltes in Berszászka von Seite des Herrn Verwalters J o h a n n K o z m á c s , und des Herrn Bergingenieurs Heinrich Berger zu Theil wurde.

geringer Unterbrechung (von Tietze in die obere Kreide gestellte sandige Kalkfelsen zwischen *Saskok* und *Dobrica*, die aber, wie oben erwähnt, nach Herrn Director Böck eher der unteren Kreide zuzurechnen wären) sich erstreckenden breiten Lössplateau begrenzt wird, kommen wir zu mächtigen, von Gneiss und Glimmerschiefer gebildeten Berglehnen, mit deren Auftreten zugleich das beträchtlich breite Oravieza-Thal beginnt. Ziemlich weit im Thale, an der westlichen Seite, etwa 200 Schritte unterhalb der vor den oberen Szállásen (Weilern) befindlichen Thalkrümmung, fast unmittelbar an dem Fahrwege und dem Bach, erhebt sich im Gneiss ein hoher steiler Hügel, entsprechend der untersten und kleinsten Eruption Tietze's (21<sub>1</sub>). Seine Oberfläche bedeckt vollständig grobkörniger Grus, unter dem sich auch grössere, wenig zusammenhängende Gesteinsstücke finden, die aber bei einem leisen Hammerschlag schon zerfallen; etwas festere Stücke gewann ich nach Fortschaffung des Gruses in einer Tiefe von etwa einem Fusse. Frisches Material beobachtete ich nicht.

Zu oberst und besonders an der nördlichen Seite dieses Hügels kommt zwischen dem verwitterten Gesteine, in einer Breite von mehreren Metern, eine ganz homogene, erdig aussehende, röthlich-gelbe, stellenweise grünliche Varietät vor (22<sub>1</sub>), deren grössten Theil eine von Limonit durchdrungene, mit Kalk gemengte Quarzmasse bildet, in welcher selten kaolinisirte Feldspath-Ueberreste sichtbar sind. Der enge Zusammenhang, in welchem diese zu einander stehen, lässt letzteres Gestein als eine vollkommen umgewandelte Varietät der Hauptmasse vermuten, wobei die Kieseläsäure, Eisenhydroxyd und Kalk-Ausscheidung die grösste Rolle spielten. Eine ähnliche Varietät erwähnt auch Dr. Tietze, wie folgt: „Mit unserem Grünsteintrachyt zusammen tritt ein stark mit Säure aufbrausendes, kalkiges, grünes Gestein auf, dessen Entstehung wahrscheinlich auf den Grünsteintrachyt selbst zurückzuführen ist, und dessen Vorhandensein mir die Annahme zugänglich macht, dass der plagioklastische Feldspath unseres Grünsteintrachytes ein Kalkfeldspath (Labrador) ist.“<sup>1)</sup> Der Unterschied scheint nur in dem grösseren Kalkgehalt dieses Gesteines zu bestehen, während in dem von mir Gesammelten die Kieseläsäure vorwiegt, weshalb es sehr wahrscheinlich ist, dass sich Tietze's Beobachtung nicht auf diese, sondern auf eine ähnliche, an anderen Punkten vorkommende Varietät bezieht, wo die Umstände die Kalkausscheidung begünstigten. Das Gestein erinnert mich ferner an die unter 29, 30 zu beschreibende Varietät, in der aber noch Spuren der farbigen Gemengtheile vorhanden sind.

Am selben Orte, doch ganz unten im Bach, sieht man anstehend

<sup>1)</sup> A. a. O. p. 92.

einige unbedeutende Felsen, die aus dunkelgrauer, kleinkörniger Gesteinssubstanz bestehen, und stellenweise conglomeratartigen Habitus zeigen, indem darin in wechselnder Menge und Grösse, theils eckige, theils schon etwas abgerundete, fremde Gesteinseinschlüsse vorkommen. Es sind diese Einschlüsse nichts Anderes, als während der Eruption mitgerissene Bruchstücke von Gneiss, Granit und Quarzit. (19<sub>3</sub>). Einige Schritte südlich von diesen Felsen, unmittelbar an der Basis des vorerwähnten, stark verwitterten eruptiven Hügels, kommt ein körniges, licht grünlich-graues, ziemlich frisches und hartes Gestein vor (20<sub>3</sub>), dem eine dünnsschieferige Absonderung eigen ist. Ihrem Habitus nach sind die beiden Letzteren ganz verschieden, und ist auch nicht die geringste Ähnlichkeit zwischen ihrer und der Ausbildung des Gesteines der grösseren Eruption vorhanden, und obwohl bezüglich ihrer Gemengtheile nur Mengen- und Erhaltungsunterschiede obwalten, kann man doch weder das eine noch das andere Gestein als die besser erhaltene Varietät der verwitterten Hauptmasse betrachten, wofür auch die mitgebrachten Handstücke genügenden Beweis liefern. Der stark verwitterten Masse, der grösseren Eruption, entspräche unbedingt ein schön porphyrisch ausgebildetes, grosskörniges Gestein. Es ist sehr wahrscheinlich, dass wir es hier noch mit zwei kleinen Eruptionen zu thun haben, deren Gesteinssubstanz sich verschieden ausbildete, was ihrer unmittelbaren Nähe wegen jedenfalls auffallend erscheint, das aber gerade in dieser Gegend, wie ich mich davon wiederholt überzeugte, nicht zu den Seltenheiten gehört. Sonderbar bleibt ferner auch jener Umstand, dass von den drei benachbarten, entschieden eruptiven Gesteinen nur eines aus der Tiefe mitgerissene, fremde Gesteinseinschlüsse enthält; von den Einschlüssen mochte es den Granit aus grösserer Tiefe mitgebracht haben, als den Gneiss, da nur dieser in seiner unmittelbaren Umgebung vorkommt.

Im Thale bis zu den Szälläsen weiter vorschreitend, ging ich von hier gegen Ost, dann Nord zu, um die grösste Eruption aufzusuchen. Das Vordringen war hier durch das mannshohe dichte Gras, wie durch die auch sonst üppige Vegetation sehr erschwert; die steilen Berglehnen sind des dichten Gestüppes wegen nur an einigen Stellen zu passiren. Nach mühevolltem Suchen fand ich in ziemlicher Höhe auf einem gegen das Thal zu gekehrten Bergabhang grössere und kleinere zusammenhängende Felsen eines Eruptivgesteines, die dem südlichsten Punkte der T i e t z e'schen grössten Eruption zu entsprechen scheinen; ihre Fortsetzung konnte ich der vorgesetzten Zeit wegen nicht verfolgen, und musste mich mit den daselbst gesammelten Handstücken zufrieden geben. Diese sind sowohl ihrem Aussehen, wie auch ihrer Ausbildung und der Mineralassocation nach verschieden, und man kann hauptsächlich zwei Varietäten

eine grosskörnige, porphyrische, feldspathreiche, sowohl Biotit, wie auch Amphibol enthaltende, schon etwas angegriffene (23<sub>a</sub>), und eine nahezu körnige, amphibolreiche, aber Biotit nicht führende, viel frischere Varietät (23<sub>b</sub>) unterscheiden. Nachdem die detailirte petrographische Beschreibung für später vorbehalten ist, auf welche zu verweisen hier genügen mag, beschränke ich mich nur darauf, zu erwähnen, dass Tietze's oben citirte Beschreibung zumeist der mit a) bezeichneten Varietät, namentlich aber etwas frischeren Stücken entspricht. Ebenfalls diesem Gesteine entspricht am meisten die petrographische Untersuchung Dr. Camillo Doepler's, die er an dem von Dr. Tietze gesammelten Materiale ausführte, und das er folgendermassen beschreibt: „Ein Handstück, welches Herr Dr. Tietze im *Lilien-Gebirge* (Banater Militärgrenze) sammelte und als *Grünsteintrachyt* beschrieb, enthält vorwiegend plagioklastischen, gelblichweissen, nicht mehr ganz frischen Feldspath; Biotittafeln von schwärzlichgrauer Farbe sind sehr häufig, Hornblende etwas weniger; Quarz kommt in dunkelgrauen grösseren Körnern vor, die Menge beträgt 4—6 Percent. Die Grundmasse ist sehr untergeordnet. Andere Handstücke, welche von derselben Localität stammen, enthalten gar keinen Quarz, der Habitus bleibt aber derselbe.“<sup>1)</sup> Der Fundort dieses Gesteines schliesst wohl jeden Zweifel aus, aber von welchem Punkte des weitläufigen *Lilien-Gebirges*<sup>2)</sup>, respective der dort befindlichen ausgebreiteten Eruption es her ist, kann man daraus nicht entnehmen. Dieses wäre aber insofern von Wichtigkeit, da der kleinen Fläche nach zu urtheilen, auf welcher ich die zweierlei Varietäten sammelte, es sehr wahrscheinlich ist, dass die Gesteinssubstanz in dieser so bedeutenden Eruption eine noch mannigfachere sei, und dass noch andere Varietäten aufzufinden wären. Es würde somit sehr gewagt sein, die Beobachtungen, welche man an dem von nur einem Punkte her stammenden Materiale macht, auf das Ganze auszudehnen, oder auf ein grosses Gebiet zu verallgemeinern. Ich kann es fernerhin nicht unerwähnt lassen, dass die b) amphibolreiche Varietät jenem Gesteine zu entsprechen scheint, welches Dr. Tietze in seiner wiederholt angeführten Abhandlung unter dem Capitel „Granit und Syenit“ mit folgenden Worten erwähnt: „Wir können hier vielleicht am besten die Erwähnung eines aus weissem Feldspath und schwärzlich-grüner Hornblende bestehenden Syenit einschalten, der sich im *Lilien-Gebirge* in der Nähe des dortigen, später

<sup>1)</sup> „Zur Kenntniß der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn“ p. 99. (Tschermak: Mineralogische Mittheilungen, 1873.)

<sup>2)</sup> So nennt man diejenige Gebirgsgruppe, die sich vom östlichen Abhange des oberen Theiles des Oravicza Thales gegen Tilva Nalt zu ausbreitet; auf der Karte des milit. geogr. Institutes kommt dieser Name nicht vor.

zu beschreibenden Grünsteintrachytes befindet, und den man wohl als altes Eruptivgestein betrachten darf, obschon das Auftreten der Hornblende in Gestalt langer spießiger Nadeln diesbezüglich Verdacht erregt.“ (p. 43.) Dass es aber kein Product einer älteren Eruption, demnach nicht Syenit, sondern, seinem Nachbar ähnlich, ein jüngeres Eruptivgestein (Trachyt) ist, braucht nach den oben mitgetheilten Gründen nicht erst weitläufiger motivirt zu werden, ich will nur noch erwähnen, dass diesem ähnliche, ja sogar ganz gleiche Gesteine in den Eruptionen der Kreideablagerung sich gleichfalls vorfinden.

Zu den Szällásen zurückkehrend, fand ich westlich von da, weit auf der Berglehne, nördlich von dem auf *Culmea Grosanetz* führenden Wege, die ersten Spuren der Tietze'schen westlichen grösseren Eruption, von deren äusserstem Rande ich nur Material zu sammeln Gelegenheit hatte (24<sub>2</sub>), und zwar, von verschiedenen Erhaltungs-Zuständen abgesehen, nur einerlei Varietät, die der östlichen a) Varietät ziemlich ähnelt, so dass Tietze's Beschreibung hierauf auch Bezug haben könnte. Als ich auf dem Rückwege von hier wieder ins Thal kam, stiess ich in einem tiefen, sehr steilen und breiten Seitengraben auf ein mehrere Meter mächtiges Eruptivgestein (25<sub>2</sub>), dessen Material dem der südlichsten Eruption (21<sub>4</sub>) am nächsten steht, nur ist es etwas weniger verwittert, somit auch die Grusbildung nicht so vorgeschritten. Diese von den übrigen unabhängige Eruption scheint der Aufmerksamkeit des Herrn Dr. Tietze entgangen zu sein, da sie in die Karte nicht eingezzeichnet ist. Wahrscheinlich wird die eingehendere Durchforschung des Thales zur Auffindung von noch anderen kleinen Eruptionen führen.

Die in Parathese gestellten Zahlen sind die bei der Excursion erhaltenen Zahlen des Materials der einzelnen Vorkommnis, unter denen dieselben auch am Ende der detailirten petrographischen Beschreibung noch besprochen werden.

Ich kann es hier nicht unerwähnt lassen, dass unsere Gesteine an mehreren Orten, namentlich im Liliesch-Gebirge des Oravicza-Thales, ferner im Porkár-Gebirge, wie auch am Ende der von Herrn Director Böckh entdeckten Kreideablagerungen, nämlich im Porkártale und an dessen Gehängen, mit Erzvorkommen (Limonit, Pyrit, Chalkopyrit etc.) in Verbindung stehen, die in den fünfziger Jahren Gegenstand des Bergbaubetriebes waren, und deren Bildung unzweifelhaft mit unseren trachytischen Gesteinen in engem Zusammenhange steht. V. von Zepharovich<sup>1)</sup> nannte im Jahre 1856, nach der damaligen Auffassung, diese erzführenden Gesteine

<sup>1)</sup> „Die Erzlagerstätten im Ljubkovathal des illyrisch-banater Grenzregiments-Bezirkes“ (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, V. Jahrg. 1857. p. 12.)

*Syenite*, stellenweise mit porphyrischem Habitus, und hebt hervor, dass sie fast unter ganz gleichen Verhältnissen auftreten, wie der westliche oder der eigentliche mächtige Banater Syenitzug, respective die mit diesem in Verbindung stehenden Erzvorkommen. Wie bekannt, hat B. v. Cotta<sup>1)</sup> die Gesteine dieses Zuges, wegen Gleichheit ihrer geologischen Verhältnisse, aber Verschiedenheit in Habitus, Ausbildung und Mineral-Association, unter dem Namen *Banatit* zusammengefasst; zugleich hält er es für wahrscheinlich, dass die von Zepharovich als *Syenite* bezeichneten Gesteine (Liliesch-, Porkár-Gebirge) ebenfalls zu den *Banatiten*, mit den Gesteinen von *Maidanpek* und *Rudna glava* (Serbien) in eine gemeinsame Zone gehören, die als eine Banater parallele Nebenzone anzusehen ist.<sup>2)</sup>

Gegenwärtig, da wir durch die Forschungen des Herrn Directors Bückli auch den NÖ.-lichen Theil dieses Gebietes, und somit die Fortsetzung dieser Zone gegen die erwähnte Richtung zu kennen, ergibt sich, dass die Annahme Cotta's sich nicht verwirklichte, indem die *Banatite* eine NS. Richtung befolgen, während unser Zug die NO.—SW-liche einhält. Obzwär aber zwischen ihnen auch noch tektonische Unterschiede existieren, ist dennoch eine gewisse Aehnlichkeit in ihrem geologischen Auftreten, fernerhin in ihrer petrographischen Beschaffenheit nicht zu erkennen. Dieser Umstand fiel mir schon während meiner vorjährigen Studien des Cotta'schen *Banatit*-Zuges an Ort und Stelle auf, worin ich durch die weiteren mir bis jetzt ermöglichten Untersuchungen noch mehr bestärkt wurde. Wenn ich schon jetzt eine Ansicht zu äussern wage darf, wozu übrigens auch Cotta schon Daten lieferte, so besteht der ganze *Banatit*-Zug ebenso aus einzelnen Gruppen von jüngeren als Kreide, daher tertiären, Eruptivgesteinen variirender Ausbildung und Zusammensetzung, kurz aus *Trachyten* von verschiedenem Typus, wie der von diesem etwa 15—16 Kilometer östlich auftretende, in dieser Abhandlung besprochene *Trachyt*-Zug. Nur äusserte sich jener in Eruptionen von mächtiger Ausdehnung, während dieser, etwa wie ein Nebenzug, unter bescheideneren Verhältnissen auf die Oberfläche gelangte.

Es scheint mir ferner sehr wahrscheinlich, dass die zwischen diesen beiden Zügen sporadisch vorkommenden Eruptivgesteine, namentlich aber unter Anderen die von Dr. Tietze<sup>3)</sup> in der Gegend von *Weitzenried* (Gernik) gefundenen und im Sinne v. Richthofen's als *Nevadit* be-

Erzlagerstätten im Banat und Serbien.“ Wien 1864.

<sup>2)</sup> Cotta daselbst p. 99.

<sup>3)</sup> „Geologische und palaeontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstockes.“ (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1872. p. 91.)

nannten eigenthümlichen porphyrischen Gesteine, welche auch Herr Director Böckh weiter nördlich von Weitzenried, entlang einer süd-nördlichen Linie beobachtete, mit diesen beiden Zügen in Verbindung zu bringen wären; und man könnte sie vielleicht als ihre von der Eruptions-ebene abgewichenen Apophysen betrachten.

Zurückkehrend zu unserem eigentlichen Gegenstande, beziehen sich die Eruptivgesteine, die ich bei dieser Gelegenheit in den Bereich meiner Untersuchungen zog, auf das von Ó-Sopot bis Dolnja-Ljubkova in NO—SW. Richtung sich hinziehende Gebiet, dessen Längenausdehnung etwa 23 Kilometer beträgt. Die unterste Grenze der längs dieses Gebietes befindlichen Eruptionsebene befindet sich — die nach Serbien (Maidan-pek etc.) fortsetzenden und in diese Linie fallenden Eruptionen hier nicht beachtet — in dem mittleren Theile des Oravicza-Thales, die obere Grenze aber am Westgehänge des Nazoveczulni-Thales, setzt dann aber, wie oben erwähnt, in nordöstlicher Richtung gegen Bania, Gerbovets, — sowie noch weiter gegen Pattas zu fort. Die Gesteine dieser Localitäten wurden theils von Herrn Dr. Possewitz<sup>1)</sup>, theils von mir<sup>2)</sup> schon in früheren Mittheilnngen beschrieben.

Herr Director Böckh hatte die Freundlichkeit, mir 49 Gesteins-Handstücke zur Verfügung zu stellen, die das Material von etwa 40 von ihm zuerst beobachteten, und räumlich von einander trennbaren Eruptionen repräsentiren. Hiezu genommen noch die 4, respective 6 Eruptionen des Oravicza-Thales und seiner Nachbarschaft, wenn wir nämlich die unter 19<sub>2</sub> und 20<sub>2</sub> erwähnten, räumlich einander so nahestehenden und ihrer Ausdehnung nach unbedeutenden Gesteine als je eine besondere Eruption betrachten, so befinden sich auf dem erwähnten Gebiete wenigstens 44, respective 46 kleinere und grössere Eruptionen. Der überwiegende Theil derselben durchbricht die bekannte Kreideablagerung, ihre Ausdehnung variirt zwischen einigen, und mehreren hundert Metern, letztere sind jedoch nur auf sehr wenige (3—4) beschränkt.

Bei der Beschreibung hielt ich es für zweckmässig, nach dem topographischen Auftreten (von NO gegen SW), und in der Reihenfolge der beim Sammeln erhaltenen Zahlen vorzugehen, da es nur auf diese Weise möglich ist, das klarste Bild über die petrographischen Verhältnisse und Eigenschaften des Materiales der einzelnen Eruptionen zu erhalten. Die Verschiedenheiten in den habituellen Eigenschaften, in der Ausbildung, im Vorherrschen und Zurüktreten der einzelnen Mineralge-

<sup>1)</sup> „Ueber Eruptivgesteine vom Comitate Szörény.“ (Földtani Közlöny, 1879. IX. Jahrg. S. 347—357.)

<sup>2)</sup> „Eruptivgesteine aus dem Comitate Szörény.“ (Földtani Közlöny 1880. X. Jahrg. S. 187—195.)

mengtheile, ferner in der Zusammensetzung im Allgemeinen, wodurch sich oft in engster Nachbarschaft Varietäten ergeben, machten es nöthig, bei jedem einzelnen Stücke die makroskopische Diagnose vorauszuschicken, womit ich zugleich auch das Mass der an Ort und Stelle durchführbaren, oft sehr wichtigen petrographischen Untersuchung andeuten wollte.

Bevor ich mich in die Detail-Beschreibung einlasse, fasse ich die Hauptresultate der Untersuchung in Folgendem zusammen.

Bezüglich der Substanz stehen sich diese Gesteine wesentlich sehr nahe, die diesbezüglichen wesentlichen Unterschiede, die bei dem einen oder anderen vorkommen, sind zumeist localer Bedeutung. Die Mineral-Association variiert zwischen engen Grenzen; der grösste Unterschied besteht in der Art der Ausbildung und in dem Grade des Erhaltungs-Zustandes, was aber oft bei ein und demselben Eruptionsmateriale gleichfalls nicht constant ist. Bei ein- und derselben Mineral-Association begegnen wir porphyrischen und körnig aussehenden Varietäten, wie auch deren Zwischenstufen. Obwohl das Verhältniss zwischen diesen makroskopisch ein sehr variirendes ist, so ist doch die porphyrische Structur die eigentlich vorherrschende, da das Mikroskop, wenn auch das Gestein makroskopisch dieselbe nicht immer zeigt, in den meisten Fällen sie erkennen lässt, da es unter ihnen nur wenig solche Gesteinsexemplare gibt, wo Theile der Grundmasse, respective ihre krystallinischen Gemengtheile nicht aufzufinden wären. Wo dieses nicht der Fall war, dort war es nicht möglich, zwei Stadien der Krystall-Ausscheidung zu unterscheiden, das Mikroskop bezeugte demnach gleichfalls ihre körnige Structur. Diese Variation in der Ausbildung entstand sicherlich durch die unter verschiedenen Umständen und Einflüssen vor sich gegangene Abkühlung des ursprünglichen Magmas.

Was den Erhaltungszustand dieser Gesteine anbelangt, so ist derselbe sehr verschieden, gibt sich aber hauptsächlich nur in der verschiedenen Frische kund, nicht aber auch in Modificationen; obzwar viele von ihnen der Grünstein-Modification nahe stehen, ist doch in der Linie der Eruptions-ebene kein einziges vollkommen als eine solche zu betrachten. Natürlich beeinflussen den Erhaltungs-Zustand in erster Reihe die Verhältnisse ihres Vorkommens, je nachdem sie mehr-weniger den Athmosphärilien ausgesetzt sind. Sonderbar ist bei einzelnen der Umstand, dass, während das Gestein im Grossen stark verwittert zu sein scheint, es in Dünnschliffen im Vergleiche zu dem Aeussern eine auffallende Frische zeigt, wie auch umgekehrt manche scheinbar frische Substanz unter dem Mikroskope stark verwittert aussieht. Sehr häufig ist ferner jener Fall, dass der eine oder der andere Gemengtheil noch ganz frisch ist, die übrigen aber schon stark zersetzt sind, und während bei manchen der Feldspath

derjenige Gemengtheil ist, der den verschiedenen Einflüssen besser widersteht, sind es bei anderen die farbigen Gemengtheile, nämlich die Pyroxenmineralien. Manchmal finden wir in ein und demselben Gesteins-exemplare, in dem der grösste Theil der Gemengtheile schon ganz und gar zersetzt ist, noch einige sehr gut erhaltene Individuen des einen oder des anderen Mineral-Gemengtheiles. Es fehlt auch kein Beispiel dafür, dass die eine Hälfte ein und derselben Krystalle noch ganz frisch ist, die andere hingegen stark verändert erscheint; endlich kommt es auch vor, dass sich die Veränderung nur bei einerlei Durchschnitten, bei den anderen hingegen nicht die geringste Spur einer solchen zeigt.

Die an der Mineral-Association theilnehmenden Mineralien sind : *Feldspat*, *Biotit*, *Amphibol*, *Quarz*, *Augit*, *Magnetit*, die Unwesentlichen : *Pyrit*, *Haematit*, und der in fast keinem fehlende mikroskopische *Apatit*. Da die wichtigeren Eigenschaften dieser Mineralien weiter unten noch zur Sprache kommen, will ich hier über sie nur so viel erwähnen, dass der Feldspat der beständigste und zugleich der meist vorherrschende Gemengtheil ist; er ist ein *Plagioklas*, und zwar bei dem sämmtlichen untersuchten Materiale *Andesin-Labradorit*. Nach ihm tritt am häufigsten der *Biotit* und *Amphibol* auf, in einzelnen Fällen übertreffen diese an Menge selbst den *Feldspat*; sie erscheinen bald selbstständig, bald beide zusammen, was natürlich auf die Zusammensetzung modificirend einwirkt, und neben dem gleichartigen Feldspathe ausschliesslich auf die Typus-Bestimmung von Einfluss ist. Der Quarz kann, obwohl er makroskopisch bei vielen nicht ausnehmbar ist und oft genug auch unter dem Mikroskope zu fehlen scheint, bei dem überwiegenden Theile des untersuchten Materiales aber als ursprünglicher Gemengtheil vorhanden ist, als allgemein figurirender Gemengtheil betrachtet werden, um so mehr, als sein Auftreten manchmal in mehreren Gesteins-Exemplaren ein und derselben Eruption, ja sogar in verschiedenen Dünnschliffen ein und desselben Exemplares ein variirendes ist; es ist somit nicht unmöglich, dass in einzelnen Fällen der Quarz in Folge dieses Umstandes nicht in das untersuchte Material gerieth. Der Augit ist bald vorhanden, bald fehlt derselbe, und ist mit wenigen Ausnahmen stets untergeordnet.

Das Gesagte in Betracht gezogen, können wir eigentlich drei Typen unterscheiden:

1. *Biotit Andesin-Labradorit Quarz-Trachyt*.
2. *Biotit Amphibol Andesin-Labradorit Quarz-Trachyt*.
3. *Amphibol Andesin-Labradorit Quarz-Trachyt*.

Alle drei Typen mit oder ohne *Augit* Gehalt.

Zu den ersten Typen gehören nur wenige Eruptionen, die übrigen in nahezu gleicher Zahl zu den anderen zwei Typen. Unter diesen

Typen entstehen Uebergänge dadurch, dass von den auf den Typus wesentlichen Einfluss habenden Mineralien (Biotit, Amphibol), bald das eine, bald das andere überwiegt, respective zurücktritt, manchmal in solchem Masse, dass dasselbe nur in geringer Menge unter dem Mikroskope nachweisbar ist, in welchem Falle es auch fraglich wird, zu welchem Typus es zu stellen ist. Da die Detail-Beschreibung, wie erwähnt, nach dem topographischen Auftreten und nicht nach den einzelnen Typeu erfolgt, da sonst die einzelnen Eruptionen zu sehr von einander getrennt werden müssten, so stelle ich hier die zu den einzelnen Typen gehörenden Gesteine zusammen; in zweifelhaften Fällen war das vorherrschende Mineral massgebend.

Erster oder Biotit-Typus: 1, 2, 21, 22; der zweite oder Biotit-Amphibol Typus: 5, 18, 19, 20, 24, 25, 28, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49 und 21<sub>1</sub>, 20<sub>2</sub>, 19<sub>2</sub>, 23<sub>2</sub> a), 24<sub>2</sub>, 25<sub>2</sub>; der dritte oder Amphibol-Typus: 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 36, 42, 45 und 23<sub>2</sub> b) — Augit findet sich wohl auch in den beiden ersten Typen (2—18, 34, 35), am häufigsten aber in dem dritten (3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 26, 27).

Wie aus der nach diesen Zahlen vorgenommenen Gruppierung der Eruptionen ersichtlich, kommt den einzelnen Typen gar keine wesentliche Bedeutung zu, diese treten ziemlich zerstreut auf. Wenn man aber in dem ganzen Zuge einen nördlichen und einen südlichen Theil unterscheiden, und der erstere mit 23 endigen würde, dann erhellt soviel jedenfalls, dass der reine Amphibol-Typus zumeist in dem nördlichen vertreten ist, während die Masse des Biotit-Amphibol-Typuses in den südlichen Theil fällt.

Der Vollständigkeit wegen muss ich hier erwähnen, dass unter den in der nördlichen Fortsetzung dieses Zuges wiederholt erwähnten und früher als Tonalit, respective als Diorit beschriebenen Gesteinen, die S. von *Gerbovecz*, wie auch die S. von *Bania*, im *Ogasu Perilor* auftretenden, zu dem ersten, also zum Biotit-, die Gesteine des *Cincera*-Berges aber zum zweiten, also zum Biotit Amphibol Quarz-Trachyt-Typus, theilweise mit Augit Gehalt gehören; das Gestein im *Ogasu lui Wladka*-Graben, WSW. von *Pervova* aber, ist ein Amphibol Quarz-Trachyt. Ich muss aber bei diesen Gesteinen bemerken, dass ihr Feldspath dem Oligoklas sich zuneigt. Endlich ist nach früherer Bestimmung das Gestein von *Patatas* ein Biotit-, jene von *Prigor* und *Lapusnyisel* aber Biotit-Amphibol Andesin Quarz-Trachyte.

Uebergehend auf die kurze Beschreibung der wichtigeren Eigenschaften der einzelnen Gemengtheile, will ich in erster Reihe der Grundmasse und ihrer Beziehungen zu den Gemengtheilen gedenken.

Der überwiegende Theil der untersuchten Gesteine, wie dies schon oben bei Besprechung der Ausbildung erwähnt wurde, besitzt porphyrische Structur, was aber nicht in dem Sinne zu verstehen ist, dass bei ihnen makroskopisch zumeist eine dichte Substanz zu unterscheiden wäre, in welcher die Einsprenglinge eingebettet sind — obwohl es auch genug solche unter ihnen gibt —, sondern, dass das Vorhandensein von Grundmasse, wenn nicht makroskopisch, so doch mikroskopisch zumeist nachweisbar ist. Im ersten Sinne wären viele dieser Gesteine körnig zu nennen, besonders wenn unter dem Mikroskope keine Spur einer amorphen oder mikrofelsitischen Basis zu erkennen ist, sondern das Ganze ein körniges Gemenge von kleineren und grösseren Krystallen darstellt. Wenn wir aber hier Rosenbusch's neueste Bestimmung betreffs der körnigen und porphyrischen Gesteine<sup>1)</sup> als Ausgangspunkt nehmen, kommen wir auch bei diesen zu einem anderen Resultate, denn die aufmerksame mikroskopische Untersuchung überzeugt uns davon, dass die Ausbildung des Gesteines wohl holokrystallin ist, doch kann man in demselben die Gesammtheit der grösseren und kleineren Krystalle unterscheiden. Letztere entsprechen der holokrystallinen Ausbildung der Grundmasse, deren Krystallisirung jedenfalls erst nach Ausscheidung der grösseren Gemengtheile aus der noch zurückgebliebenen Masse erfolgte, und zwar den Größen- und Mengenverhältnissen der Gemengtheile angemessen bald mehr, bald weniger vorherrschend. In einigen solchen Fällen, wo zwischen der Ausscheidung der Gemengtheile dieses Verhältniss nicht entschieden zu erkennen ist, da nur nahezu gleich grosse Krystalle sichtbar sind, müssen wir eine holokrystalline, zugleich aber körnige Structur annehmen, obwohl es auch bei diesen nicht unmöglich ist, dass die Krystalle ein und desselben Gemengtheiles verschiedenen Stadien der Ausscheidung angehören, was aber das Mikroskop unter solchen Umständen mit Gewissheit nicht mehr nachzuweisen vermag. Ausser der holokrystallinen oder der dieser in gewisser Hinsicht entsprechenden mikrokryallinen Grundmasse kommt auch gemischte Grundmasse vor, wo nämlich zwischen den Krystallellchen der Grundmasse eine mehr-weniger amorphe, mikrofelsitische Substanz sichtbar ist. Dies ist am häufigsten bei jenen der Fall, deren Grundmasse schon makroskopisch gut auszunehmen ist. Manchmal, namentlich in Folge von Umwandlung, zeigt die Grundmasse die Zwischenstufen dieser Varietäten und ist unbestimmten Charakters.

<sup>1)</sup> „Ueber das Wesen der körnigen und porphyrischen Structur bei Massengesteinen.“ (Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Palaeontologie. 1882. II. B. I. Heft.)

Bei mehreren der Gesteine wird die Grundmasse ausschliesslich von Feldspath gebildet, im Übrigen aber nehmen an der Zusammensetzung der Gesteine ebenfalls Krystalle, Blättchen und Körner von Feldspath in erster Reihe Anteil. Die Meisten erscheinen im polarisirten Lichte als Plagioklase, ihrer Extinction nach als Andesia-Oligoklase; mikrochemische Versuche gaben zumeist ähnliche Resultate, wie die grösseren Feldspath-Einsprenglinge. Ausser dem Feldspathe finden sich noch kleine Quarzkörner, sowie Blättchen und Mikrolithe der farbigen Gemengtheile, die in den meisten Fällen sich in einem vorgeschrittenen Masse der Umwandlung befinden, als die ihnen entsprechenden grösseren Einsprenglinge, so dass beim Vorhandensein zweier farbiger Minerale es schwer zu erkennen ist, welches von ihnen an dem Aufbaue der Grundmasse grösseren oder geringeren Anteil nimmt. Die Felsspäthe der Grundmasse hingegen scheinen viel besser den verschiedenen Einflüssen zu widerstehen, indem sie gewöhnlich auch dann noch frisch sind, wenn ein beträchtlicher Theil der grösseren Feldspäthe schon stark zersetzt erscheint. — Beziiglich der Menge herrscht die Grundmasse nur bei wenigen vor, bei vielen ist sie untergeordnet und zwischen die grösseren Einsprenglinge eingepresst, bei anderen wieder scheint sie mit den letzteren mehr das Gleichgewicht zu halten, auch fehlt sie zuweilen, wie erwähnt wurde, ganz.

Der *Feldspath* ist gewöhnlich weiss, manchmal gelblich, in einigen Handstücken röthlich, aber nicht ausschliesslich, sondern mit weissem zusammen auftretend. Bald ist er krystallinisch begrenzt, bald bildet er unregelmässige Körner, zumeist aber kommen Krystalle mit Körnern gemischt vor; die Formen der ersteren sind so undeutlich und unvollkommen, dass ihre nähere Bestimmung nicht möglich war. Oft sind sie glasig und erscheinen als echter Mikrotin, die meisten aber, wenn sie frisch sind, zeigen nur Glas- oder Perlmutter-Glanz auf ihren Spaltungsflächen, deren Vollkommenheit ihnen oft eine ausgezeichnet blätterige Structur verleiht; einige haben ein ganz saussuritisches Aussehen. Zwillingstreifen sind bei den Krystallen einzelner Handstücke sehr häufig und deutlich wahrnehmbar, bei anderen etwas seltener, bei vielen sieht man sie nur sehr undeutlich, oder scheinen sie auch ganz zu fehlen. Ihre Grösse ist verschieden, sie schwanken gewöhnlich zwischen 1 und 5—6 Millimeter, einzelne sind etwas grösser, aber 1 cm. übertreffen sie niemals. Der Erhaltungs-Zustand ist sehr variirend, von dem frischesten bis zum ganz kaolinartigen, im Allgemeinen aber noch genügend frisch, um sie mikrochemisch bestimmen zu können. Die Feldspäthe sämmtlicher Handstücke bestimmte ich in wiederholten Versuchen mittelst der Szabó'schen Flammenreaction, und bekam in allen Fällen nahezu gleiche Resultate, ebenfalls ein guter Beweis der früher betonten Homogenität

der Gesteinssubstanz. Ihr Verhalten stimmt zumeist mit typischem *Andesin* überein, manchmal neigt sich der Feldspath dem *Labradorit* zu, oder entspricht ganz diesem, so dass ich bei der Detail-Beschreibung nur dort das Resultat der Flammenreaction erwähne, wo der Feldspath dem Labradorite nahe steht, bei den übrigen ist immer typischer Andesin zu verstehen; zur allgemeineren Bezeichnung desselben halte ich den Ausdruck „*Andesin-Labradorit*“ für zweckmässig. Die nach der Bořicky'schen Methode geprüften zahlreichen Feldspäthe bestätigten das Resultat der Flammenreaction. Kaliumfeldspath konnte ich nach dieser Methode nicht nachweisen, obwohl in den Dünnschliffen mehrerer Gesteine einzelne Individuen optisch demselben ganz zu entsprechen scheinen

Unter dem Mikroskope zeigen sie beinahe ausschliesslich krystallinische Begrenzungen; grössere, kleinere prismenförmige und tafelartige Durchschnitte. Sie sind vorwiegend Zwillinge, einfache und polysynthetische, gewöhnlich nach dem Albit-, seltener nach dem Periklin-Gesetze verwachsen; bei einigen finden sich beide Gesetze zusammen. Auf einzelne Individuen sich beziehende andere Fälle sind in der Detail-Beschreibung erwähnt, zumeist aber ist deren Feststellung durch ihre mehrweniger starke Trübung sehr erschwert. Die Zahl der Zwillingslamellen ist zwar eine sehr verschiedene, doch beträgt sie bei wenigen mehr als etwa 8—10, gewöhnlich variiert ihre Anzahl zwischen 2 und 6. Bei manchen zeigt nur die eine Hälfte des Krystals Zwillingslamellen, die andere ist gleichförmig, und besteht blos aus einem Individuum. Es kommt auch vor, dass die Lamellen der einen Hälfte zahlreicher sind als die der anderen; ferner gehörn die Lamellen häufig nicht ganz durch, sondern endigen in verschiedener Höhe und erweisen sich als keilförmige Eindringlinge fremder Individuen. Doppel-Zwillinge, sowie auch einzelne Krystalle sind gleichfalls nicht selten. Die ersten können eher für zwei zusammengewachsene trikline Lamellen, als für Karlsbader Zwillinge, letztere aber, mit wenigen Ausnahmen, viel wahrscheinlicher für nach der brachydiagonalen Endfläche durchschnittene Plagioklase, als für Orthoklase, angesprochen werden, um so mehr, da sie oft grosse Durchschnitte bilden, die durch die Flammeoreaction nachweisbar gewesen wären. — Extinctions-Versuche ergaben zumeist Resultate von 2—5, dann die Grade 15, 17, 21, 23, die in Anbetracht der Zwillingsstreifung den Auslöschungswinkeln des Andesins, respective Labradorits entsprechen, somit ebenfalls die mikrochemischen Befunde bestätigen. Eine interessante Eigenschaft mehrerer Feldspath-Krystalle ist ihre ausgezeichnete Zonal-Structur, die man in ähnlicher Weise nur selten findet, und die man sich vollkommener kaum denken kann. Die Grenzen der einzelnen Zonen sind oft sehr scharf und bis zu den kleinsten Details im Dünnschliffe schon mit der

Loupe sichtbar. Figur 1, 2 und 3 auf Tafel XVI repräsentiren drei der interessantesten und schönsten in verschiedenartigen Durchschnitten, worüber hier, da von ihnen in der Detail-Beschreibung (unter Z. 1 und 2) noch die Rede sein wird, so viel genüge, dass es unmöglich ist, alle die ungemein feinen Zonal-Linien in der Zeichnung wiederzugeben, und dass die dickeren oder punktirten Zonen in Figur 1 und 3 durch Glaseinschlüsse gebildet werden, während in Fig. 2 dieselben die Folge von entlang den Zonen beginnender Umwandlung sind; in der linken, unteren Ecke der letzteren Figur erscheinen die Zonen stufenweise unterbrochen. Abweichungen in der Auslöschung der einzelnen Zonen nahm ich bei keinem derselben wahr; der Krystallkern zeigt immer dieselben Grade, wie die Randzonen, auch bei dem Krystall in Fig. 1, wo zwischen Kern und Rand in der Begrenzung der Zonen ein wesentlicher Unterschied besteht.

Die Umwandlungs-Producte des Feldspathes sind verschiedener Art. Häufig ist die blosse Trübung, ohne dass dieselbe noch einen ausgesprochenen Charakter angenommen hätte, in den meisten Fällen aber wird eine solche schliesslich zu Kaolin. Letztere ist oft auch im Bildungsstadium zu beobachten, wo nämlich die Feldspath-Substanz zu unregelmässig vertheilten Körnern zerfällt, was gewöhnlich mit Calcit-Ausscheidung, bisweilen auch mit Epidot-Bildung verbunden ist. Diese Umwandlung beginnt bald von Innen nach Aussen, bald von den Rändern nach Innen, manchmal auch von mehreren Punkten auf einmal. Ein selteneres Umwandlungs-Product ist ein glimmerartiges Mineral; dasselbe erscheint im Inneren der Krystalle aus winzigen, weisslichgelben, feinen Blättchen zusammengesetzt, deren optisches Verhalten wohl dem Muskovit sehr nahe steht, die aber des geringen K.-Gehaltes wegen wahrscheinlicher der Margarit-(Kalkglimmer) Zusammensetzung entsprechen. Die in vielen Krystallen massenhaft ausgeschiedene isotrope, graulich-weiße Glassubstanz mag ebenfalls aus dem Feldspath gebildet worden sein, da die derartigen Krystalle gewöhnlich nicht mehr frisch sind.

Von den häufigen Einschlüssen sind besonders die mit dem Feldspath associrten farbigen Mineralien, namentlich aber der Amphibol, zu erwähnen, der manchmal in grossen, frischen Krystallen, in anderen Fällen in Nadeln sogar dort, wo er sonst als Gemengtheil gar nicht zu finden, in jenem eingeschlossen ist. Interessant ist die in der Mitte der Fig. 3 sichtbare Gruppe von drei Biotit-Schüppchen, die aussehen, als ob die Zonen sich um sie herum gebildet hätten. Theile der Grundmasse sind auch nicht selten, ferner Hexagone und Nadeln von Apatit, Magnetit-Körner, Luft- und Glaseinschlüsse; letztere reihten sich, was in Fig. 3 gut hervortritt, manchmal wie Pünktchen in Zonal-Form an.

Der *Biotit* nimmt gewöhnlich in hexagonalen Blättchen und Schüpp-

chen an der Gesteinsbildung theil, dem Erhaltungs-Zustande entsprechend ist er bald schön schwarz glänzend, bald matt schwarz-braun, oft grünlich weiss mit Steatitglanz; die Grösse der Blättchen ist sehr gering, ihr Durchmesser erreicht selten 2 Millimeter. Im Dünnschliffe zeigen die Durchschnitte die dieses Mineral charakterisirenden gewöhnlichen Formen und Structurverhältnisse, basische Schnitte aber sind sehr selten, weshalb an den die ursprüngliche kaffeebraune Farbe zeigenden Individuen zumeist starker Pleochroismus wahrnehmbar ist. Gebogene Durchschnitte sind nicht selten, so auch solche mit welliger Oberfläche. Ausser den gewöhnlichen chloritischen Umwandlungs-Producten findet sich bei mehreren eine matt grüne, oft schon ganz weissliche, aus lauter radial-faserigen oder nur faserigen Aggregaten bestehende Substanz, die von Salzsäure selbst nach längerer Einwirkung nicht angegriffen wird, und die bunt polarisirt; betreffs der verschiedenen anderen Verhältnisse derselben aber muss hier auf die Detail-Beschreibung verwiesen werden. Was für eine Substanz hier vorliegt, ist mit Bestimmtheit schwer zu entscheiden; gewiss ist, dass es keine chloritische ist, was das Verhalten derselben der Salzsäure gegenüber zur Genüge beweist. Der Biotit zeigt häufig eine von den Rändern, seltener von der Mitte ausgehende Entfärbung, die in einzelnen Fällen längs der ganzen Lamelle eintritt, in welchem Falle man sehr leicht auf Muskovit schliessen könnte; die Beobachtung stufenweiser Uebergänge überzeugt uns aber von der Entfärbung des Biotits, was wahrscheinlich die Folge von Wasseraufnahme ist. Dort wo dieser mit der früher erwähnten Substanz zusammen vorkommt, sind die beiden beim ersten Anblicke mit einander leicht zu verwechseln, später aber lassen sie sich durch die faserige Structur des einen und durch die Verschiedenheit ihres Auftretens bestimmt unterscheiden. Die Umwandlung dieses Minerals ist ferner auch häufig mit Ausscheidung von Magnetit-Körnern, Limonit, manchmal auch Haematit verbunden, die, wie namentlich der Magnetit, dunkle Ränder um dieselben bilden. In anderen Fällen werden seine Durchschnitte von braun-schwarzen, opaken Stäbchen-Aggregaten bedeckt und getrübt. Als Einschlüsse sind häufig: Apatit, Quarz, grosse Magnetit-Körner, seltener Theilchen der Grundmasse.

Der *Amphibol* nimmt, wo er ohne Biotit vorkommt, bisweilen in so ansehnlicher Menge an der Gesteinsbildung theil, dass er an Bedeutung dem Feldspathe nahe steht, ja in wenigen Fällen diesen sogar an Menge übertrifft. Der Form nach lassen sich zwei Varietäten unterscheiden: feine, nadelförmige, mit nicht gut ausnehmbaren Krystallflächen, und mehr weniger grosse, prismatische Krystalle mit gut begrenzten Flächen. Die überaus grosse Zahl der Ersteren verleiht manchmal dem Gesteine ein Aussehen, dass Gümbel's Benennung „Nadeldiorit“ — womit er wegen dieser Form des Amphibols gewisse Diorite bezeichnet.

nete — gleichfalls ganz gut darauf passen würde. Bei den prismatischen Krystallen ist gewöhnlich nur die Prismen-Zone ausgebildet  $\infty P, \infty R \infty$ ; Terminal-Flächen  $oP, P$  sieht man nur bei sehr wenigen Krystallen einzelner Gesteine, die orthodiagonale Endfläche  $\infty P \infty$  konnte ich in keinem einzigen Falle wahrnehmen. In den meisten Handstücken sind die Krystalle nur durch Spaltungsflächen repräsentirt; diese sind bei einigen stark faserig. Ihre Grösse ist verschieden; die der Nadeln ist im Allgemeinen etwas grösser, doch erreichen sie nie mehr als 8 Millimeter. Dem Erhaltungs-Zustande entsprechend variirt Farbe, Glanz und Fläche; bald sind sie schwarz, stark glänzend, bald matt mit rauhen Flächen, bald wieder bräunlich-grün, oder ganz grün, vollkommen chloritisch. In einem Handstücke (28) kommen einige glasige, grasgrüne, *Smaragdit*-ähnliche Körner zerstreut zwischen chloritischen Individuen vor, deren Eigenschaften mit jenen von Drasche<sup>1)</sup> unter den Eklogiten beschriebenen übereinstimmen.

Unter dem Mikroskope sieht man die verschiedensten Durchschnitte, die nadelförmigen geben Prismen mit Spaltungslien nach einer Richtung. Sie erscheinen häufiger verschiedenartig umgewandelt, als frisch. Die Farbe der Letzteren ist braun oder grünlichgelb. Grosses Interesse verleihen ihnen die Zwillingsbildung, die sowohl an gut orientirten Krystall-Durchschnitten, als auch an anderen Lamellen wahrnehmbar sind, und die sich besonders im polarisierten Lichte verrathen. Die gewöhnlichste Zwillingsfläche ist die orthodiagonale Endfläche ( $\infty P \infty$ ); es kommen aber auch Verwachsungen nach einer Domafläche vor. Während in einigen Gesteins-Exemplaren Zwillinge sehr häufig sind, finden sie sich in anderen nur sehr selten oder fehlen ganz. Sie sind so mannigfach und schön, wie sie nur in wenigen Gesteinen sich finden; einige Varietäten sind auf Tafel XVI in Figur 4, 5, 6, 7, 8, 9, und auf Tafel XVII in Figur 1, 2, 3, 4 abgebildet. Wie auch schon diese zeigen, kommen unter ihnen nicht nur Doppel-, sondern auch polysynthetische Zwillinge vor, die eigentlich durch eingeschobene Lamellen hervorgebracht werden. Die Einschiebung der Zwillingslamellen ist eine sehr verschiedene; bald ist nur eine sehr feine oder breitere Lamelle entlang des ganzen Krystals sichtbar, bald sind es wieder mehrere; die Lamellen durchsetzen aber, wie dies bei Plagioklasen sehr häufig geschieht, nicht die ganze Länge des Durchschnittes, sondern endigen in verschiedener Höhe. In anderen Fällen gehört nur ein schmales oder breites, keilförmiges oder viereckiges, an verschiedenen Stellen des Krystals zwischengeschobenes Leistchen zu einem anderen Individuum,

<sup>1)</sup> „Ueber die mineralogische Zusammensetzung der Eklogite“ (Tschermak's Mineralogische Mittheilungen 1871. 2. Heft. p. 83.)

etc. Eine interessante Eigenschaft mancher Krystalle ist ferner die zonale Structur, die bei Drehung des Nikols gut hervortritt, und die Fig. 2 und 3 auf Tafel XVII in zwei Fällen illustriren. Gebrochene Krystalle gehören gleichfalls nicht zu den Seltenheiten, ein interessantes Exemplar ist auf Tafel XVII in Fig. 5 abgebildet.

Das gewöhnlichste Umwandlungs-Product des Amphibols ist eine chloritische grüne Substanz, deren Bildung man in den verschiedenen Stadien der Umwandlung beobachten kann. Ist diese stark vorgeschritten, so zeigt sie zumeist eine fein-faserige Structur, oder sie besteht aus Aggregaten von mehr-weniger breiten Schüppchen; die einzelnen Fasern sind radial oder ganz unregelmässig angeordnet, im ersten Falle erscheinen an vielen Interferenz-Kreuze. Die chloritische Umwandlung des Amphibols ist wohl sehr ähnlich der des Biotits, soweit ich aber dieselbe mit Aufmerksamkeit verfolgen konnte, findet sich die faserige Structur viel häufiger bei der chloritischen Substanz, die aus dem Amphibol, als in derjenigen, die aus dem Biotit entstanden ist, bei der radial-faserige Anordnung, wenigstens in diesen Gesteinen, zu den Seltenheiten gehört. Die Chloritisirung begann auch hier theils von Innen nach aussen, theils von der Mitte nach den Rändern zu, und lassen sich stufenweise Uebergänge sehr gut verfolgen. Sehr oft fällt auch die Form des Amphibols der chloritischen Umwandlung zum Opfer, dann sieht man die grüne Substanz unregelmässig begrenzt; in solchen Fällen aber, wo Chlorit allein, oder in Gesellschaft mit Calcit, stellenweise mit Quarz, unregelmässige Hohlräume ausfüllt, befindet sich derselbe nicht auf dem Entstehungsorte, sondern ist aus anderen Krystallen dahingewandert. Die Chloritisirung steht oft mit der Ausscheidung von Calcit und Eisen in Verbindung, der erstere füllt manchmal die ganze Form des Amphibols aus. Magnetit, Haematit oder Limonit umrandet die Amphibolkristalle ebenso häufig wie die Biotite. Das chloritische Mineral oder selbst die ursprüngliche Substanz des Amphibols wird manchmal von unregelmässig vertheilten oder parallel geordneten Aggregaten graubrauner, opaker Körner und Nadeln bedeckt, die ebenfalls Umwandlungs-Producte des Amphibols darstellen. Dort, wo das oben erwähnte, bunt polarisirende, radial-faserige, weissliche Product des Biotits auftritt, ist dasselbe unter den gleichen Verhältnissen oft auch in dem Amphibole zu sehen; es ist dies demnach eine Substanz, zu deren Bildung die chemische Zusammensetzung beider Mineralien — Pyroxen und Magnesiaglimmer — geeignet, und die bei beiden auf ein und dieselbe Ursache zurückzuführen ist. Interessant ist ferner die in manchen Dünnschliffen sich zeigende Umwandlung des Amphibols zu Augit, wo von bei diesem Mineral sogleich die Rede sein wird. Häufige Einschlüsse sind: Apatit, Feldspath, Grundmasse, Magnetit, Quarz, selten: Biotit.

Der *Augit* kommt, wie schon erwähnt, nur in wenigen Gesteinen, am häufigsten noch in dem Amphibol-Typus vor. Seine Menge ist, mit wenigen Ausnahmen, untergeordnet, makroskopisch ist er nie wahrnehmbar. Die Durchschnitte sind verschieden, häufig sind die basischen mit rhombischen Feldern, Querrissen, solche mit hemipyramidalen Terminalflächen fehlen auch nicht, und ausserdem kommt er auch in unregelmässigen Körnern vor. Er ist gewöhnlich frischer, als der Amphibol, seine Farbe ist graulich-braun, selten fast farblos, chloritische Umwandlung zeigt er gleichfalls. In den meisten Fällen muss er als ursprünglicher Gemengtheil betrachtet werden, da er mit keinem der übrigen Gemengtheile in Beziehung gebracht werden kann, und obwohl er gewöhnlich in Gesellschaft des Amphibols auftritt, scheint er doch von diesem ganz unabhängig zu sein. In zweien der untersuchten Gesteine aber (26 und 27) kann man den Uebergang des Amphibols in Augit sehr gut beobachten, wo beide oft genug in verschiedenartiger Verbindung mit einander anzutreffen sind. Bisweilen besteht bei der Amphibol-Form der Kern des Durchschnittes aus Augit, die Ränder aus Amphibol, ein anderesmal findet man das umgekehrte Verhältniss; in wieder anderen Fällen besteht die eine Hälfte des Krystals aus Amphibol, die andere aus Augit, und man müsste an Verwachsung denken, könnte man die erwähnten und noch andere Uebergänge nicht deutlich beobachten. Manchmal kommen die Spaltungsfiguren gemischt vor, oder aber man sieht bei Augitsubstanz amphibolische Spaltung. Es finden sich aber in diesen zwei Gesteinen auch viele, wo die Umwandlung ganz beendet ist und die Augit-Durchschnitte ganz unabhängig von den Amphibolen erscheinen. Figur 7 auf Tafel XVII zeigt sehr gut das zwischen beiden bestehende Verhältniss; der grössere Theil des Krystals ist Augit, mit verworrenen Spaltungslinien, der Rand aber wird noch von braunem, stark dichroitischem Amphibol gebildet, und wie aus der abweichenden Schattirung zu ersehen, ist dieser Krystall ein Zwilling. Auf derselben Tafel stellt Figur 8 einen vollständig umgewandelten Augitkrystall dar, der in der Nähe von verschiedene Uebergänge aufweisenden Individuen vorkommt, und der auch durch die zahlreichen, etwas schief stehenden Zwillingsstreifen interessant ist, die dem Durchschnitte im polarisirten Lichte ein ähnliches Aussehen verleihen, wie einem Plagioklase. An Einschlüssen ist der Augit sehr arm, dieselben beschränken sich höchstens auf einige Magnetitkörner und Luftbläschen.

Die Menge des Quarzes erkennt man erst bei der mikroskopischen Untersuchung, da er makroskopisch nur in wenigen Handstücken zu finden ist; er bildet meist kleinere-grössere, durch unregelmässige Risse gekennzeichnete Körner. Vorwiegend erscheint er als ursprünglicher Gemengtheil, da neben grossen Körnern auch kleinere sich finden, und er

an dem Aufbaue der Grundmasse theilnimmt; er ist aber als secundäres, auf Kosten der Pyroxen-Mineralien entstandenes Product auch nicht selten; manchmal sieht man ihn sehr schön als Pseudomorphose nach Amphibol. In beiden Fällen ist er rein, an Einschlüssen gewöhnlich arm; frische Blättchen der farbigen Mineralien, chloritische Substanz, Feldspath, Apatit-Hexagone und Nadeln, sowie Grundmasse kommen zerstreut in ihm vor. Letztere füllt die Sprünge aus. Glas- und Lufteinschlüsse in geringer Zahl fehlen bei wenigen, Flüssigkeitseinschlüsse ebenfalls nicht, aber mit beweglichen Libellen konnte ich dieselben nur sehr sporadisch beobachten.

*Apatit* kommt in allen Handstücken vor, und zwar meist nicht nur als Einschluss in den Gemengtheilen, sondern auch in wechselnder Menge zerstreut in der Grundmasse. Seine Durchschnitte und Dimensionen sind sehr verschieden, manchmal findet man ganze Gruppen kleiner Krystallchen nebeneinander oder um grössere Individuen angeordnet. Am gewöhnlichsten sind Hexagone und Nadeln mit Querspalten, in einigen Dünnschliffen sieht man Prismen mit der Pyramide, es gibt sogar Fälle, wo Letztere durch die Endfläche abgestumpft erscheint. In anderen Fällen wieder sind die länglichen, viereckigen Krystalle mit dem Prisma und der Endfläche leicht mit Krystallen von Nephelin zu verwechseln; bei Behandlung der Dünnschliffe mit Salzsäure bekam ich aber nie Kochsalz-Krystalle, hingegen mit molybdänsaurem Ammon Phosphor-Reaction.

*Magnetit*, *Pyrit* und *Haematit* sind als Einschlüsse der Grundmasse häufig, ersterer manchmal in octaëdrischen Krystallen, Pyrit in feinen Blättchen, Haematit in grösseren und kleineren Körnern.

Bevor ich nach dem Gesagten auf die Detailbeschreibung der einzelnen Gesteine übergehe, sei mir gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Director Johann Böckh für das mir überlassene Materiale, sowie für seine werthvollen, gütigen Mittheilungen meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

### Detailbeschreibung.

#### 1. Ó-Sopot SSO., Westseite des Valea Nazoveczului; die nördlichste (erste) Eruption.

Lichtgraues, sehr frisches, porphyrisches Gestein, in welchem die kleinkörnige Grundmasse wegen der grossen Menge der Feldspath-Einsprenglinge nicht besonders hervortritt, sondern als deren schmale Umrandung erscheint. Der grösste Theil des Gesteines wird durch ziemlich gleichgrosse, durchschnittlich etwa 4 Mm. lange, glänzende, weisse *Feldspath*-Krystalle gebildet. Diese sind oft glasig, meist blätterig mit

häufigen Zwillingsstreifen, einige zeigen schon mit der Loupe zonale Structur. Neben dem Feldspath sieht man noch in grosser Zahl sehr kleine, frische, schwarze, glänzende *Biotit*-Täfelchen von gleicher Dimension, welche Symmetrie der Gemengtheile dem Gesteine ein sehr gefälliges Aussehen verleiht. Einige *Quarz*-Körner sind schon makroskopisch, namentlich auf den Verwitterungsflächen, zwischen den matten Feldspäthen und dem steatitischen Biotit zu erkennen.

In den Dünnschliffen wird unsere Aufmerksamkeit vor Allem durch die Durchschnitte der grösseren Feldspath-Krystalle gefesselt, die schön und durchsichtig sind, und schon mit freiem Auge eine wunderschöne zonale Structur zeigen. Die allerfeinsten Zonenlinien sind gut ausnehmbar, zumal wenn wir die Durchschnitte etwas schräge gegen das Licht halten; viele derselben aber fallen besonders dadurch auf, dass entlang derselben weisse Streifen, d. i. theils Verwitterungsproducte, theils neben-einander gereihte Interpositionen der glasigen Feldspäthe sichtbar sind. Man findet aber solche Streifen nicht nur entlang der Zonen, sondern auch in stufenweisen grösseren Dreiecken einander schneidend, oder in spitzen Winkeln aufeinander gethürmt, so dass dieselben mit den scharfen Zonenlinien zusammen die Durchschnitte sehr interessant gestalten. Feldspath ohne zonale Structur ist kaum zu finden. Mit der Loupe sieht man noch gelblich-braune Biotitlamellen, grüne Flecken, schwarze Körner und zwischen diesen Gemengtheilen weissliche Grundmasse.

Unter dem Mikroskope spielt die makroskopisch so untergeordnet erscheinende Grundmasse eine wesentliche Rolle; ihre Menge ist viel grösser, als man erwartet hätte, und erscheint dieselbe nicht nur als Umrandung der grösseren Feldspäthe, sondern erfüllt auch mehr-weniger grosse Räume. Ihre Structur ist typisch körnig, holokristallinisch, aus überwiegendem Feldspath und viel weniger Quarz in nahezu gleich-grossen Körnern zusammengesetzt, zu denen sich noch stellenweise grünlich-gelbe Blättchen gesellen; das polarisierte Licht bietet uns ein schönes mosaikartiges Bild dar.

Sämmtliche grössere Feldspath-Einsprenglinge zeigen Krystall-Umrisse, breite oder schmälere Tafeln mit meist gut ausgebildeten Enden. Ihr Erhaltungszustand ist ausgezeichnet und fällt auch hier in erster Reihe ihr nicht alltäglicher zonaler Aufbau auf, der an Vollkommenheit und Grossartigkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Es ist unmöglich, durch die Zeichnung die Gesamtheit der überaus feinen Linien vollkommen wiederzugeben, und die hier beigegebenen Zeichnungen sind nur an nähernde Bilder derselben. Die weissen, längs der Zonen schon makroskopisch sichtbaren Streifen erwiesen sich unter dem Mikroskope als glasige, isotrope Einschlüsse, gemischt mit Verwitterungsproducten.

Bei Figur 1 auf Tafel XVI folgen die Zonen anfänglich den Umrissen des Krystallkernes, später aber scheinen sie sich immer mehr der Gestalt der die glasigen Einschlüsse enthaltenden Schicht zu accomodiren. Die meisten sind aus Zwillingslamellen zusammengesetzt, deren Zahl ziemlich beschränkt ist, am häufigsten findet man 3—4, es gibt aber viele Doppelzwillinge nach dem Albitgesetz, wie Fig. 2 (Tafel XVI), nur ist hier ausserdem noch in der linken unteren Ecke ein drittes Individuum interponirt, dem aber wahrscheinlich auch die dort sichtbare Abstufung der Zonen zuzuschreiben ist. Fig. 1 ist eigentlich ein einzelnes Individuum, und wird dasselbe nur von schmalen, verticalen Leisten fremder Individuen theilweise durchdrungen, welcher Umstand sich übrigens nicht nur auf diesen einen Fall beschränkt. In einem anderen Falle sieht man neben der erwähnten, gewöhnlichen Zwillingsbildung auch von zwei entgegengesetzten Ecken selbstständige Individuen bis zu einem Drittel des Krystalles hineinreichen. Bei zwei Durchschnitten ist ferner zu erwähnen, dass Verwachsung sowohl nach dem Albit-, wie nach dem Periklingesetz vorliegt; nach letzterem sind die zwei Hauptlamellen verwachsen, an denen wieder mehrere Zwillingslamellen erscheinen. Bei manchen Individuen bringen die Zonenlinien, Zwillingsstreifen und Spaltungslinien eine auffallende Gitterstructur hervor. Die Extinction der meisten Durchschnitte schwankt zwischen sehr engen Grenzen, gewöhnlich 2—5, welcher Umstand das mikrochemische Verhalten von typischem Andesin auch optisch bestätigt.

An Einschlüssen ist der Feldspath arm; ausser der schon erwähnten glasigen Substanz findet man gewöhnlich in ihm grössere oder kleinere, braune oder grünlichgelbe Blättchen von Biotit, manchmal sehr schöne Hexagone, in zwei Fällen aber kann man darin Amphibol-Splitter mit ihren charakteristischen Spaltungen erkennen. In Figur 1 (Taf. XVI) ist rechts oben die an einem Ende etwas zugespitzte Lamelle gleichfalls Amphibol, diesem vis-à-vis die zwei runden Pünktchen Biotit, deren grösseres durch eine Linie verknert, und bei Drehung des Nicols als Zwillings erscheint. An den Rändern mehrerer Krystalle finden sich dünne, nadelförmige, an ihren Enden abgerundete, grünlichgelbe, pleochroitische Einschlüsse, die ebenfalls als Amphibol angesprochen werden können, und ist nur jener Umstand sonderbar, dass derselbe als Einschluss im Feldspathe vorkommt, selbstständig aber als Gemengtheil in den Dünnschliffen fehlt.

Der Biotit ist, wenn frisch, in gelblich-braunen Tafeln und prismatischen Lamellen vorhanden, man trifft aber auch zur Genüge sein grünliches, chloritisches Umwandlungs-Product an, das man für anderen Ursprungs halten könnte, würde man sich nicht durch stufenweise Ueber-

gänge vom Gegentheile überzeugen. Als Einschlüsse sind Feldspath und Magnetit-Körner zu erwähnen.

Quarz ist ausser den an der Bildung der Grundmasse theilnehmenden Körnern sehr untergeordnet.

Endlich muss noch des Apatits gedacht werden, dessen Nadeln und hexagonale Durchschnitte sowohl in der Grundmasse, als auch als Einschlüsse der Gemengtheile häufig sind.

*2. Ó-Sopot SSO, Westseite des Valra Nazoveczului, vom südlicheren Theile der nördlichsten (ersten) Eruption.*

Das Gestein ist dem vorigen ganz ähnlich. Die Grundmasse erscheint auch hier untergeordnet; unter den Feldspäthen kommen grössere Krystalle vor (7—8 mm.), sie sind häufig noch glasiger als in jenem, zumeist mit Zwillingsstreifen; manche zeigen unter der Lompe wunderschöne zonale Structur. Die Verhältnisse des Biotits sind dieselben. In den Dünnschliffen fallen uns ebenfalls in erster Reihe die schön-durchsichtigen Feldspath-Durchschnitte mit ihren grossartigen Zonen auf, deren einen — den Grössten — Figur 3 (Tafel XVI) annähernd veranschaulicht. Die breitere Zone ist Verwitterungsubstanz des Feldspathes, das abweichende Aussehen der drei inneren hingegen lässt schon mit unbewaffnetem Auge auf Interpositionen schliessen; in der Mitte der innersten Zone erscheint ein braunes Pünktchen. Die Länge dieses Durchschnittes beträgt 5 mm., die Breite 2 mm.

Unter dem Mikroskop sieht man viel Grundmasse, die als ein krystallinisches Gemenge von Feldspath, wenig Quarz und kleinen braunen und grünen Blättchen erscheint. Die Feldspath-Einsprenglinge sind verschieden erhalten; die Zersetzung erfolgt gewöhnlich entlang der Zonen, manche sind schon theilweise getrieben. Bei dem erwähnten grossen Krystall (Figur 3), ist die innere, breite, zusammenhängende Zone kaolinisches Umwandlungsproduct, die anderen hingegen sind aus einer Reihe unzusammenhängender Glaseinschlüsse gebildet. Der Einschluss im Mittelpunkte besteht aus drei bräunlich-grünen, undeutlich begrenzten Bi-titlamellen, die mit dem Kerne des Feldspath-Krystalls zu gleicher Zeit ausgeschieden wurden. Längliche, an den Enden abgerundete, primatische Krystallchen, wahrscheinlich Amphibol, sowie kleine Biotit-Schüppchen finden sich auch hier gegen die Ränder des Krystalls zu eingeschlossen. Dieser Feldspath-Durchschnitt ist auch interessant durch seine Zwillingsbildung. Der grösste Theil ist ein Individuum mit zahlreichen Spaltungslinien, im polarisierten Lichte sehen wir aber, dass dasselbe an den beiden spitzigeren Ecken mit einem anderen Individuum verwachsen ist, dessen beide Hälften sich in der Richtung dieser Ecken nahezu berühren. Die eine Hälfte reicht bis zu dem Biotit-Einschluss, die andere nicht weit davon, das Ganze erscheint so,

als ob an den beiden entgegengesetzten Ecken zwei, zu ein und demselben Individuum gehörende, dreieckige Lamellen interponirt wären, wie dies durch die Schattirung der Figur wiedergegeben ist. Die Zwillingsebene ist hier wahrscheinlich eine Domenfläche. Die meisten Feldspäthe sind wohl Zwillinge, vorwiegend aber bestehen sie aus drei Lamellen, Zwillingssircifen sind in grösserer Zahl nicht sichtbar.

Der Biotit ist in bräunlichgelben Durchschnitten in grosser Menge vorhanden, er ist fein gestreift, seine Chloritisirung lässt sich sehr gut verfolgen. Interessant ist eine Lamelle, deren eines Ende stufenweise sich verdünnt und halbkreisförmig gebogen ist, während man am anderen, breiteren Ende keine Spur einer Krümmung wahrnimmt. Nebst dem Biotit sieht man noch bei genauer Beobachtung die Ueberbleibsel eines grünen, prismatischen, zerstörten Minerals, das leicht mit dem chloritischen Producte des Biotits verwechselt werden könnte, würde man stellenweise nicht noch Spuren einer Spaltung und der Terminalflächen wahrnehmen, die auf Augit hinweisen; nur ein einziges Krystallbruchstück zeigt Spuren von amphibolischer Spaltung.

Quarz ist in einigen grösseren Körnern nur in einen der Dünnschliffe gelangt, zum Beweise dafür, dass er nicht gänzlich fehlt; er enthält Glaseinschlüsse. Magnetit-Körner sind in großer Menge vorhanden. Die bekannten Formen des Apatits sind sehr häufig.

3. Ó-Sopot SSO., vom Valea Nazoveczului von N. gerechnet die dritte Eruption im Thale, westlicher Abhang.

Bräunlich-graues, ein wenig ins grünliche neigendes, kleinkörniges Gestein, in dessen dichter Grundmasse frischer Feldspath mit schwärzlich-grünen Amphibol-Krystallen in nahezu gleicher Menge eingesprengt erscheint. Zwillingsstreifen sind an den Feldspäthen selten, da sie keine Krystallumrisse zeigen, ihre Farbe ist weisslich-grün, die Structur erinnert sehr an Saussurit. Die Flammenreaction weist nahezu Labradorit-Verhalten nach. Weder Quarz noch Biotit ist makroskopisch zu sehen; kleine, metallglänzende Pünktchen, manchmal auch bunt angelaufen, sind theils Haematit, theils Magnetit. Der Dünnschliff zeigt einen unerwarteten Verwitterungsgrad der Gesteinsmasse, in dem keines der Gemengtheile frisch ist. Der Charakter der Grundmasse ist unbestimmt, noch am ehesten mikrofelsitisch. Die meisten Feldspäthe sind so trübe, dass ihnen jedwede Structur fehlt, einige aber polarisiren noch, und bestehen aus Aggregaten von winzigen Körnern und Mikrolithen, die mit Calcitkörnchen untermengt sind. Die farbigen Gemengtheile sind in so grossem Maasse zersetzt, dass nur noch aus einigen unregelmässig begrenzten Fetzen auf den ursprünglichen Zustand geschlossen werden kann, der hauptsächlich auf Amphibol zurückgeführt werden kann; bei einigen sind auch wesent-

liche Anhaltspunkte für die Annahme von Augit vorhanden. Ihre Substanz ist chloritisch, bie und da radial-faserig, oft mehr-weniger von Calcit verdeckt. Epidotkörner sind ebenfalls häufig, u. zw. nicht selten in Gesellschaft der chloritischen Substanz, die sie gewöhnlich verdecken, welcher Umstand allein schon auf verschiedenen Ursprung dieser zwei Umwandlungs-Producte deutet. Der Epidot verdankt nämlich dem Feldspathe sein Entstehen, welcher in diesem Falle gewissen umwandelnden Einflüssen wahrscheinlich länger widerstand, als die farbigen Minerale, so dass diese schon chloritisirt gewesen sein mögen, als sich aus dem Feldspathe Epidot ausschied. Quarz erfüllt als Infiltrationsproduct Hohlräume, als ursprünglicher Gemengtheil scheint er nicht, oder nur sehr untergeordnet vorhanden zu sein. Biotit fehlt.

4. *Ó-Sopot SSO., vom Valea Nazoreczului, von N. gerechnet die vierte Eruption, zugleich die grösste im Thale.*

Graulich-weisses, mittelkörniges Gestein mit gut ausgebildeter Grundmasse, die aber nicht vorwiegt. Der Feldspath ist frisch, glänzend, nur wenige Individuen glasig, sowohl in Körnern, wie in Krystallen, mit Spuren von Zwi'lingsstreifen. Der Amphibol tritt in zahlreichen, länglichen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen auf, die stellenweise in parallelen Linien angeordnet erscheinen. Einige kleine, glanzlose Blättchen erinnern an Biotit. Pyrit und Haematit kommen in ziemlicher Menge im Gesteine eingesprengt vor.

Unter dem Mikroskop erweist sich dieses, dem vorigen ähnlich, als wenig frisches Gestein; während aber in jenem sämmtliche Gemengtheile in vorgerücktem Stadium der Zersetzung sich befinden, sind hier einzelne Individuen noch gut genug erhalten. Der Feldspath scheint hier der Verwitterung weniger widerstanden zu haben, als der Amphibol, denn bei Letzterem sind verhältnissmässig mehr Individuen frisch erhalten, als vom Ersteren, deren nur noch wenige klar und durchsichtig sind. Die Feldspäthe weisen Zwillingsstreifen in grosser Zahl auf, von einer Zonalstructur dagegen ist keine Spur vorhanden. Der Amphibol scheint an dem Gesteinsaufbaue fast in grösserer Menge theilzunehmen, als der Feldspath, seine zumeist prismatischen Durchschnitte behielten zum grossen Theile noch ihre ursprüngliche Farbe; wo dies nicht der Fall ist, dort erfolgte schon die chloritische Umwandlung, theils von der Mitte, theils von den Rändern aus. Als häufige Einschlüsse desselben sind Apatit-Nadeln zu erwähnen. Biotit ist mit Bestimmtheit nicht zu erkennen; einzelne kleine Blättchen könnten dafür gehalten werden, er spielt aber, wenn er auch zugegen ist, eine sehr untergeordnete Rolle. Quarz ist durch mehrere, sehr reine, grosse Körner vertreten. Magnetit ist in Körnern und quadratischen Durchschnitten, namentlich als Einschluss des

Amphibols, häufig. Zwischen den Einsprenglingen sehen wir auch noch die mikrokristalline Grundmasse in untergeordneter Menge, theilweise ist sie trübe und litt unter dem Einflusse der Verwitterung.

5. Œ-Sopot SSO., vom Valea Nazoveczului die südöstlichste Eruption unten im Thale. Von der östlichen Grenze der Kreide etwas mehr gegen SO.

Braun-graues, sehr schön-porphyrisches Gestein, an dessen Zusammensetzung die kleinkörnige, felsitische Grundmasse wesentlichen Anteil nimmt. In diesem sind die Feldspäthe in grösster Menge ausgeschieden, u. zw. theils in wenig glänzenden Krystallen mit spärlichen Zwillingsstreifen, theils in unregelmässigen Körnern. Ihre mikrochemische Untersuchung ergab K.-reichen, dem Labradorit sich zuneigenden Andesin. Neben diesem kommt noch Biotit und Amphibol vor, ersterer in kleinen glänzenden Hexagonen, stellenweise mit steatitischer Oberfläche. Der Amphibol tritt verhältnismässig in geringerer Menge auf, aber immer in gut ausgebildeten Krystallen  $\propto$  P,  $\propto$   $\text{P}^2$ , P, oP; bei einigen sieht man auch die gewöhnliche Zwillingsbildung; nach ihrem Glanze zu urtheilen sind sie nicht ganz frisch, ihre Grösse variirt zwischen 1—5 Mm. Magnetit ist in kleinen Octaëdern vorhanden, ausserdem Haematitkörner und Pyrit.

Die mikroskopische Untersuchung wies typische, mikrofelsitische Grundmasse nach, die den grössten Theil des Gesteines ausmacht. Der Feldspath ist in vorgeschrittener Umwandlung begriffen; durchsichtige Krystalle sind nur sehr spärlich, diese zeigen Zwillingsstreifen und Spuren von zonaler Structur; schwache Polarisation zeigen noch die meisten. Interessant ist ein länglicher, stark kaolinischer Durchschnitt, in dessen Mitte ein noch ziemlich frisches Individuum mit zalem Aufbau eingeschlossen ist. Die Umrisse des letzteren entsprechen denen des grösseren, was daher den Eindruck macht, als ob dieselben die scharf begrenzten inneren Zonen des grösseren Durchschnittes darstellen würden. In sehr grosser Zahl sehen wir ferner grüne, den Krystallen des Amphibols entsprechende Durchschnitte, die ihre Structur zumeist schon einbüsst, und deren chloritische Umwandlung so vorgeschritten ist, dass frische Partien sehr selten sind; einige werden theilweise schon durch Calcit ausgefüllt. Der Biotit ist verhältnismässig der frischeste Gemengtheil; er ist gelblich-braun, mit starker Absorption, manchmal hat er schon grünliche Ränder, oder er ist von Magnetitkörnern bedeckt und nimmt, als erstes Zeichen der beginnenden Umwandlung, eine grauliche Farbe an. Als Einschlüsse in demselben sind kleine Feldspäthe und Quarzkörner zu nennen, welch letzteres Mineral ich weder makroskopisch, noch aber unter dem Mikroskope als Gemengtheil entdecken konnte. Apatit ist in kleinen Hexagonea in sehr grosser Menge in der Grundmasse eingesprengt, auch zwei grössere Krystalle sind

vorhanden, die von vielen kleinen umgeben werden. Calcit als Ausscheidungsproduct füllt einige unregelmässige Geoden aus.

*6. Ó-Sopot SO., vom dem aus dem Nazoveczului-Theile auf die Pojana Szenicza führenden Rücken, oben.*

Von diesem Gesteine stand mir nur ein kleines Stück zur Verfügung, das ein kleinkörniges Gemenge von Feldspath und einem glanzlosen, schwärzlich-grünen Mineral ist, dessen Natur makroskopisch nicht entschieden werden kann. Winzige, weissliche, glänzende Schüppchen verrathen die Beimengung von Calcitkörnchen, dem entsprechend das Gestein mit Säure stellenweise braust. Ferner enthält es auch ein bläuliches Quarzkorn. Der Dünnschliff zeugt von vorgeschriftener Umwandlung der Gemengtheile. Mikrokristallinische Grundmasse ist nur untergeordnet; vom Feldspathe lässt sich kaum mehr sagen, als dass er sehr trübe ist, au reinen Partien aber erkennt man noch sein Plagioklasverhalten. Grünliche, dichroitische, unregelmässige Lamellen und Fetzen sieht man in grosser Zahl, bestimmte Anhaltspunkte für den ursprünglichen Zustand fehlen jedoch; manchmal zeigt sich faserige Structur, und einige Anzeichen lassen am ehesten noch den Amphibol vermuten. Quarz findet sich in grösseren und kleineren Körnern. Calcit erscheint als Ausscheidung in den Gemengtheilen und in selbstständigen Geoden, an denen sowohl Spaltungslinien als Zwillingstreifen wahrnehmbar sind. Apatit ist in langen Nadeln vorhanden, ausserdem noch viel Magnetit.

*7., 8. Ó-Sopot SO. Nordöstliches Gelände der nordöstlichsten Pojana auf Culmea Szikecicza, gegen Valea Nazoveczului zu. Vom mittleren Theile der grossen Eruption.*

Graulich-weisses frisches Gestein, das auf den ersten Blick körnig erscheint, eigentlich aber eine Zwischenstufe zwischen körnig und porphyrisch bildet. Die Körner reihen sich sehr dicht aneinander, dieselben sind grösser und kleiner, und eben dieses Verbältniss scheint hier die porphyrische Structur zu verursachen. Hauptsächlich zwei Minerale nehmen an der Zusammensetzung theil: weisser, glasglänzender, aber nicht glasiger Feldspath mit wenig Zwillingstreifen, dann in etwas geringerer Menge Amphibol in verschieden langen, glänzenden, sehr feinen Nadelchen, an denen Krystallflächen natürlich nicht wahrnehmbar sind, bei denen aber umso mehr die ausgezeichnete prismatische Spaltbarkeit hervortritt, so dass dieselben manchmal wie faserig aussehen. Ihre Länge schwankt zwischen geringen Grenzen, 3—5 Mm., ihr Durchschnitt beträgt nicht mehr als  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  Mm.; einzelne kürzere erreichen auch  $\frac{2}{3}$  Mm. Als nicht wesentlicher Gemengtheil ist Pyrit zu nennen.

Das Mikroskop zeigt Grundmasse in sehr untergeordneter Menge, die aber glasige Structur ist und zwischen den holokristallinisch neben-

einander ausgebildeten Gemengtheilen sozusagen eingezwängt erscheint. Obwohl der Feldspath makroskopisch sehr frisch schien, und sowohl bei der Szabó'schen, wie bei der Bořicky'schen Methode sich als typischen Andesin erwies, sind seine Durchschnitte doch nicht ganz normal, Spuren von Kaolinisirung fehlen kann an einem derselben. An Interpositionen kann er sehr arm genannt werden, nur sehr spärlich sieht man Amphibol-Nädelchen oder einige Glaseinschlüsse. Interessant sind die farbigen Gemengtheile; während makroskopisch nur Amphibol sichtbar war, verräth der Dünnschliff in geringerer Zahl auch ein anderes Pyroxen Mineral. Der Amphibol zeigt Durchschnitte nach der ortho- und klinodiamondalen Ebene, einzelne Lamellen lassen auch basische mit rhombischen Feldern erkennen, die überwiegende Zahl derselben jedoch sind nur Bruchtheile von Krystallen, an denen eine krystallinische Orientirung nicht möglich ist. Ihre Absorbtion ist stark und es fallen dabei zwei Erscheinungen auf. Bei Drehung des Nikols sehen wir bei vielen nur den einen Theil verdunkeln, während der andere hell bleibt und umgekehrt; manchmal verdunkelte sich der ganze Durchschnitt, mit Ausnahme mehr weniger schmaler Lamellen, die darin interponirt sind und fremden Individuen angehören. In wenigen Fällen sind drei, auch vier Lamellen mit einander verwachsen, indem sie abwechselnde Auslösung zeigen, so dass auch schon im gewöhnlichen Lichte die den Lamellen entsprechenden Linien wahrnehmbar sind. Dass dies Zwillingsverwachsungen sind, die Linien aber die sichtbaren Grenzen der Individuen, bedarf keiner weiteren Erörterung. Sie kommen hier ausschliesslich an nicht gut orientirten Schnitten vor, weshalb die Zwillings-Ebene nicht sicher bestimmbar ist. Eine andere, besonders im polarisierten Lichte gut wahrnehmbare Erscheinung ist die zonale Structur mancher Amphibole. Die Zonen sind natürlich nicht so deutlich und zahlreich als bei den Feldspäthen, aber doch gut erkennbar und genügend scharf begrenzt, was hauptsächlich die Folge von verschiedener Farben-Nuancirung ist. Anfänge von chloritischer Umwandlung zeigen sich auch hier.

Ein fernerer Gemengtheil ist der Augit, dessen Vorhandensein anfangs kaum auffällt, bei näherer Betrachtung der Dünnschliffe aber erscheint derselbe in grösserer Menge, als man vermuthen konnte. Er ist lichtbraun, hie und da grün, in verschieden grossen, vorwiegend basischen Durchschnitten, respective in deren Bruchstücken. Interessant ist in einem Dünnschliffe des Gesteines 8 die Kreuzung zweier orthodiagonaler Schnitte, so, dass das eine Individuum das andere durchdringt. Von einem derselben ist das eine Ende abgebrochen, findet sich aber nicht weit von ihnen in etwas geneigter Stellung wieder vor. Der Augit ist vom Amphibol ganz unabhängig, und lässt sich gar keine Beziehung zwischen ihnen constatiren; er figurirt hier

als selbstständiger Gemengtheil. Zwei kleine achteckige Durchschnitte sind Zwillinge nach  $\infty \text{ } \text{P} \infty$ . Sehr untergeordnet sieht man noch einige Biotit-Lamellen, gewöhnlich in Gruppen nebeneinander, manchmal in unmittelbarer Nähe von Amphibol, in einem der Letzteren aber zwei gleichgrosse kaffeebraune Blättchen eingewachsen. Quarz in kleineren Körnern findet sich nur im Gesteine 8 vor. Der Vollständigkeit halber seien auch noch einige Calcit-Blätter, Magnetit-Körner, Pyrit und Apatit erwähnt.

*9. Ó-Sopot S.; aus dem Graben, der vom Valea Nazoveczului am nördlichen Fusse der Tilva Nalta gegen die Pojana Szikevicza hin zieht.*

Dieses Gestein unterscheidet sich auch nur wenig von den beiden vorigen und wird die Aehulichkeit hauptsächlich durch die Amphibol-Nadeln bedingt, neben denen sich hier auch noch kürzere Prismen finden. Die Grundmasse ist sehr dicht, aber ziemlich untergeordnet, der Feldspath von krystallinischer Begrenzung, glasglänzend, öfters blätterig, mit Zwillingss-Streifen. Pyrit ist in grosser Menge vorhanden. Auf der einen Seite des Handstückes sieht man noch Spuren der Begrenzung des Gesteines durch weissen krystallinischen Kalk.

Das Mikroskop weist vorwiegend mikrofelsitische, stellenweise nahezu mikrokristallinische Grundmasse in nicht geringer Menge nach. Der Erhaltungs-Zustand der Feldspäthe entspricht nicht dem makroskopischen Aussehen; sie sind stark getrübt, und nur an einzelnen lichteren Stellen verräth sich ihre trikline Natur. Zwei schöne, reine Krystall-Durchschnitte lassen sowohl durch ihr Verhalten im polarisierten Lichte, und ihre Spaltung, wie auch durch ihre Extinction Orthoklas vermuten; mikrochemisch war aber ein solcher nicht nachweisbar. Die braungelben, prismatischen Durchschnitte des Amphibols sind selten vollständig, was die stark splitterige Natur der Krystalle verursacht. Sie sind vorwiegend Einzel-Krystalle, doch fehlen auch Zwillinge nicht. An manchen zeigt sich eine von der Mitte ausgehende chloritische Umwandlung. Während in den zwei soeben beschriebenen Gesteinen der Augit in ziemlicher Menge und Grösse auftrat, findet er sich in diesem nur in einzelnen Trümmern. Von Biotit ist keine Spur vorhanden. Verschieden grosse Hohlräume werden von faserigen Calcit-Blättchen ausgefüllt, die gewöhnlich von zerstörten Resten von Amphibol, theilweise auch von Augit umgeben sind. Pyrit und Magnetit sind in selbstständigen Körnern und als Einschlüsse häufig, so auch sehr schöne Durchschnitte von Apatit.

*10., 12. Ó-Sopot S.; aus dem Graben, der vom Valea Nazoveczului am nördlichen Fusse der Tilva Nalta gegen die Pojana Szikevicza hin zieht. — Die hangendste Breccie zwischen den weissen und grünlichen Kreideschichten.*

Ein sehr festes, zähes Gestein von dunkelgrauer Farbe, das sich von den drei früheren Gesteinen hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass bei jenen die Grundmasse mehr oder weniger untergeordnet erscheint, bei diesem aber vorherrscht, und dem Gesteine einen schönen porphyrischen Habitus verleiht. Der Charakter der Grundmasse ist makroskopisch betrachtet dicht kleinkörnig, nahezu felsitisch. Die Gemengtheile sind: grünlichweisser oder bläulichgrauer Feldspat in einzelnen grossen Körnern und Krystallen, mit wenig Zwillingsstreifen, ihre Bruchfläche ist gewöhnlich glasig; viel nadeliger Amphibol in nicht geringerer Menge, als der Feldspath. Weder Quarz, noch Biotit sind mit Bestimmtheit zu erkennen, das Vorhandensein des ersteren lässt sich aber schon aus dem Umstände vermuten, dass die Grundmasse bei ziemlichem Gehalte an Alkalien schwer schmilzt; diese Vermuthung bestätigt sich auch unter dem Mikroskope, wo man an dem Aufbau der mikrokristallinischen Grundmasse neben Feldspath und grünlichem Amphibol, auch den Quarz wesentlichen Anteil nehmen sieht. Stellenweise erscheint zwischen die krystallinischen Körner der Grundmasse in geringer Menge auch isotrope Glassubstanz gemengt; die Grundmasse nimmt einen mikrofelsitischen Charakter an. Dieses Gestein ist ein sehr guter Beweis dafür, dass sich manchmal der Charakter der Grundmasse sogar in einem und demselben Handstücke verschieden zeigt. Der Erhaltungs-Zustand der kleineren und grösseren Feldspath-Durchschnitte schwankt zwischen den äussersten Grenzen, überwiegend sind aber noch die frischen und reinen Individuen; häufig ist an denselben die zonale Structur, jedoch nur u. d. Mikroskope sichtbar. Ihr optisches Verhalten weist ebenfalls auf Plagioklas hin, die Zahl der Zwillingslamellen ist sehr schwankend. Das optische Verhalten einiger erinnert an Orthoklas. Einschlüsse von den associirten Mineralien sind häufig, so auch Glas- und Luft-Interpositionen. — Der Amphibol ist grösstentheils noch gelblichbraun, manchmal aber schon grünlich; seine verschiedenen Krystall-Durchschnitte sind sehr rissig, bald fehlt das eine, bald das andere Ende, oder Theile aus seinem Innern, die während des Schleifens herausgerissen wurden. Einige nicht sehr schöne Doppel-Zwillinge sind auch vorhanden. Die Umwandlung erfolgte von innen nach aussen; manche werden von Magnetikörnern umrandet, in einem derselben ist der Amphibol innerhalb des Magnetit-Kranzes noch gelblichbraun, gegen die Mitte zu aber sehr fein radial-faserig und enthält kreisförmig gruppierte Magnetit-Körner; letztere kommen auch in dendritischer Gestalt als Einschlüsse im Amphibol vor. Untergeordnet findet man noch einige kleine, mattgrüne Augit-Kristalle und Körner, die vom Amphibol ganz unabhängig sind. Ein grösseres und mehrere kleine Quarzkörner geriethen ebenfalls in den Dünn-schliff, sie scheinen aber nur Hohlräume auszufüllen, da in einem Falle

der Quarz von Calcit umgeben wird; sie sind sehr rein und an Einschlüssen arm. Zu erwähnen sind noch schöne Apatit-Hexagone. — Von Biotit keine Spur.

Ein anderes Exemplar der Breccie (12.) befindet sich in einem ziemlich vorgeschrittenen Stadium der Verwitterung. Hier und da sind einige glänzende Amphibole zu bemerken, der Feldspath dagegen ist glanzlos, nahezu kaolinitisiert; einige frischer aussehende Körner desselben erweisen sich in der Flammenreaction annähernd als Labradorite. Im Dünnschliff zeigt es sich, dass der grösste Theil desselben aus grösseren-kleineren Kalkspatblättchen gebildet wird. Die Grundmasse ist sehr trüb und nicht zu entziffern; man sieht darin einige Durchschnitte eines verwitterten Feldspatthes und viel Amphibol, darunter mehrere in gut erhaltenem Zustande, deren Spaltungsrichtungen je nach der Lage des Schnittes blos in einer oder aber in beiden Richtungen zu sehen sind; auch befinden sich einige der gewöhnlichen Zwillinge unter denselben. Ihr Umwandlungsproduct ist Chlorit. Augit ist nicht zu entdecken, es scheint, dass derselbe gänzlich zu Grunde ging. Etwas Quarz fehlt auch hier nicht, da er aber in Vergesellschaftung mit Kalkspat anzutreffen ist, so ist es wahrscheinlich, dass ein Theil desselben ein Infiltrationsproduct ist.

11. *Ó-Sopot S.; von dem Graben, welcher vom Valea Nazoveczului am nördlichen Fusse der Tilva Nalta gegen die Pojana Szikericza zu sich hinzieht.* — Gang im Kalke, von dem hangendsten Theil desselben.

Das Gestein zeigt typisch trachytischen Habitus mit sehr dichter Grundmasse, ist dem 10. ähnlich, nur sind seine Feldspäthe sehr klein, während der Amphibol in sehr schönen, nadeligen Krystallen überwiegt. Wenig Pyrit ist auch hier vorhanden.

Die mikroskopische Untersuchung gestaltet sich durch die Verhältnisse des Ampibiois interessant, im übrigen ähnelt das Gestein sehr dem Vorigen. Die Grundmasse überwiegt bedeutend, und ist ganz mikrofelsitisch; den Feldspath betreffend dürften die beim letztbesprochenen Gesteine angeführten Eigenschaften auch hier gelten. Die Amphibole erscheinen in frischen Durchschnitten, und die meisten sind sehr schöne Zwillinge mit mehr-wenig guter Orientirung, nachdem sie hier in bestimmbarren Krystalldurchschnitten vorkommen. Am häufigsten sind die parallel der orthodiagonalen Endfläche zusammengewachsenen Individuen, die besonders an basischen Schnitten gut beobachtet werden können; nach dieser Richtung sieht man nur Doppelzwillinge, die einzelnen Lamellen sind aber nicht immer von gleicher Grösse und in der Mitte verwachsen, sondern diesbezüglich sehr variirend. Auf Tafel XVI. Fig. 4 sehen wir einen Zwillings, wo das rechtsseitige Individuum bedeutend kleiner ist, als das linke, da die Verwachsung am

Rande der klinodiagonalen Endfläche erfolgte. Häufig sind solche Zwillinge, die durch interponirte Lamellen entstanden sind, bald durch eine, bald durch mehrere, so dass manche einen polysynthetischen Charakter annehmen. Figur 5 auf derselben Tafel zeigt eine breite, auf der einen Seite ausgefranste, interponirte Lamelle, Figur 6 eine sehr schmale Lamelle. Figur 7 ist ein Dopppelzwillling, in dem rechten Individuum sind Querrisse sichtbar, etwa wie beim Augit, doch ist es entschieden Amphibol. Figur 8 zeigt einen orthodiagonalen Durchschnitt, mit der Hemipyramide an dem einen Ende, einen polysynthetischen Zwillings, ebenfalls nach der orthodiagonalen Endfläche verwachsen, die Zahl der interponirten Lamellen ist vier, deren Breite eine ungleiche. Sehr interessant ist Figur 1 auf Tafel XVII (60-malige Vergrösserung), wo man nach dem erwähnten Gesetze die Verwachsung zweier verschieden grosser, klinodiagonaler Durchschnitte sieht, ausserdem aber ist mit dem rechtseitigen Individuum noch ein drittes verwachsen, und zwar nicht nach dem früheren Gesetze, sondern unter einem spitzen Winkel ( $15^\circ$ ) zur prismatischen Spaltbarkeit, so dass am wahrscheinlichsten als Verwachungs-Fläche irgend ein Doma (vielleicht Klinodoma) zu betrachten ist; die Individuen sind auf der Figur durch abweichende Schattirung dargestellt. Das Individuum links zeigt besonders in drei Linien eine deutliche, zonale Structur; die Umrisse desselben werden durch die im Innern sichtbaren, in der Figur durch feine Punkte wiedergegebenen Magnetit-Körner nachgeahmt; der von ihnen eingeschlossene Raum ist mit trüber Grundmasse erfüllt, die durch Hohlräume (weiss gelassen) unterbrochen ist; die dickesten schwarzen Punkte sind grössere Magnetit-Körner. Die am Rande des rechtsseitigen Individiums sichtbaren ovalen und unregelmässigen, mehrweniger grossen Lamellen gehören wieder anderen Individuen an, während die am oberen Ende der Berührungsline zwischen den beiden Individuen interponirte ovale Lamelle, der gleichzeitigen Absorbtion nach zu urtheilen, dem rechtsseitigen angehört. Rechts von diesem Durchschnitte, mit demselben in inniger Berührung, sieht man einen kleinen basischen Durchschnitt, ebenfalls einen Zwillings mit zwei gleichen Hälften; unten zwischen den zwei Hauptindividuen befindet sich ein anderer Zwillings-Krystall.

Interessant ist ferner ein auf Tafel XVI in Figur 9 wiedergegebener Durchschnitt, wo das linke Individuum auf das rechte aufgewachsen erscheint und in einer Vertiefung desselben sitzt; beide sind Zwillinge, der eine (rechte) enthält zwei Lamellen interponirt, der andere dagegen besteht aus zwei Hälften, in welchen die schwarzen Punkte eingeschlossene Magnetitkörner bezeichnen. Ausser den hier angeführten Beispielen gibt es noch viele andere, durch die Verschiedenheit der Interponirung interessante Fälle, in welchen nur ein kleiner,

unterer, mittlerer, oberer oder seitlicher Theil der Durchschnitte fremden Individuen angehört. Die Auskeilung der Lamellen ist ebenfalls eine sehr variirende.

Neben dem Amphibol ist in geringer Menge auch noch Augit in frischen, grünlich-weissen Schnitten vorhanden, Zwillinge desselben wurden nicht beobachtet. Derselbe ist hier unzweifelhaft ein selbstständiger Gemengtheil und steht mit dem Amphibol in keinem genetischen Zusammenhange. Zu erwähnen sind noch einige Quarzkörner, ferner grössere Magnetikörper in verschiedenen gestalteteu Gruppen.

13., 14. Ó-Sopot S., vom nordöstlichen Ende der Culmea Sziketicza von dem auf die Tilva Nalta führenden Wege.

Ein vorwiegend aus Feldspath bestehendes, sehr dichtes Gestein, mit untergeordneter Grundmasse, vielen schwarzen, meist glanzlosen, selten glänzenden Amphibolnadelchen, die wie zwischen den Feldspäthen versteckt erscheinen. Letztere sind in ziemlich gleich grossen Körnern vorhanden, an denen Zwillingstreifen nicht nur makroskopisch, sondern auch unter dem Mikroskope sehr selten sichtbar sind, da die meisten derselben so getrübt erscheinen, dass sie ausser schwacher Polarisirung keine anderen Eigenschaften zeigen. Die Grundmasse wird von winzigen Feldspatkörnern zusammengesetzt, und nachdem deren Verhältnisse in den Dünnschliffen deutlicher beobachtet werden können, lassen sich hier entschieden die Feldspäthe der Grundmasse von den Einsprenglingen unterscheiden, was makroskopisch natürlich nicht möglich ist, daher die scheinbare Unterordnung der Grundmasse. Die makroskopisch für Grundmasse gehaltenen Partien zeigten in der Flamme ein Andesin-Labradorit-artiges Verhalten, was im vorher Gesagten seine Erklärung findet. Der Amphibol ist frischer als der Feldspath; seine prismatischen Durchschnitte, so wie auch die anders orientirten Lamellen sind gelblich-braun, manchmal grünlich, zumeist einzelne Individuen, es fehlen aber polysynthetische Zwillinge ebenfalls nicht, die Verwachsungsfläche ist bei den gut orientirten gewöhnlich das Orthopinakoid ( $\propto P \propto$ ). — Zu erwähnen sind noch einige Bruchstücke von Augitkrystallen

Im Gesteine 14 sind neben der grossen Menge von Feldspäthen, statt der schwarzen Nadelchen und Punkte, kleine rothbraune Fleckchen sichtbar; von einem schwarzen glänzenden Mineral ist keine Spur vorhanden, und weist der Dünnschliff, mit der Loupe betrachtet, auch keine solchen Durchschnitte auf, sondern neben einigen Rostflecken blos einige grünlich-gelbe, prismatische Krystalle. Zu einem ganz unerwarteten Resultate führte die mikroskopische Untersuchung, da wir neben dem Feldspathe als zweiten Gemengtheil auch Augit in ziemlicher Menge finden. Er ist meistens farblos, er verlor seinen Farbstoff und gab zur Bildung von Rost-

flecken Adlass, neben denen jedoch noch manchmal Krystallreste desselben anzutreffen sind. Schöne Durchschnitte sind selten, gewöhnlich findet man nur Bruchtheile von Krystallen, die stark splitterig sind und aus den Dünnschliffen leicht herausfallen. Auffallend bleibt aber immerhin, dass die Menge des Augits in keinem Verhältnisse zu der grossen Menge der Eisenausscheidung steht, und obzwar es unstreitig ist, dass der Augit hier eine bedeutende Rolle spielt, ist es dennoch nicht unmöglich, dass der Amphibol, gänzlich zerstört, ebenfalls zur Eisenausscheidung beitrug, was um so eher angenommen werden kann, da dieses Gestein im übrigen ganz dem 13 gleicht, wo der Amphibol eine wesentliche Rolle spielt, der Augit aber, wie bisher überall, ganz untergeordnet erschien. Man könnte auch an die Umwandlung des Amphibols zu Augit denken, wozu aber weder das frühere (13), noch weniger aber dieses Gestein irgend welche Anhaltspunkte bietet. Der Augit nimmt an der Bildung der Grundmasse nicht in geringstem Masse theil. An Magnetit ist das Gestein arm. Quarz ist nicht vorbanden.

15., 16., 17. Ó-Sopot SSO., vom Gipfel der *Tilva Nalta*.

Graulich-weisses, frisches Gestein mit typisch-trachytischem Habitus. Die Grundmasse der Exemplare 15, 16 ist feinkörnig, nahezu felsitisch, in derselben sind in ziemlich gleicher Menge Feldspath und Amphibol eingebettet. Ersterer überwiegt in glasglänzenden, oft blätterigen Körnern mit häufigen Amphiboleinschlüssen, letzterer in langen, nadelförmigen, glänzenden Krystallen und feinen Körnern, die manchmal in grösserer Menge angehäuft, in der Grundmasse schwarze Flecken verursachen. In 17 tritt die Grundmasse zurück, ferner nähert sich der Feldspath mehr dem Labradorit, als dem Andesin.

Unter dem Mikroskop ist die an Menge variirende Grundmasse typisch mikro-, respective holokristallinisch, und obzwar Feldspathkörner den grössten Theil derselben bilden, nehmen an deren Aufbau auch Splitter und Lamellen der anderen Gemengtheile theil; im gewöhnlichen Lichte erscheint dieselbe stellenweise glasig, was als bester Beweis für den frischen Zustand der kleinen Feldspäthe angesehen werden kann; die grösseren Feldspathkrystalle stehen in dieser Beziehung den kleinen nicht nach; der grösste Theil derselben ist sehr rein und zeigt die Zwillingsstreifung schon auch ohne Nikols; sie verhalten sich im Allgemeinen wie Plagioklase. Einige glasige Feldspäthe sind voll von unregelmässig angeordneten Luftbläschen; von anderen Interpositionen sind Amphibole, mitunter (16) in ganzen Krystallen, zu erwähnen.

Der Amphibol ist gelblichbraun, seltener grünlich, wenn nämlich die Chloritisirung beginnt. Interessant ist in dem Dünnschliffe des Gesteines 16 ein Amphibol-Krystall, dessen eines Ende in einen ziemlich kaolini-

sirten Feldspath-Durchschnitt hinein ragt und chloritisch grün ist, während der andere freie Theil frisch und gelblichbraun ist. Die Durchschnitte repräsentiren verschiedene Richtungen, am häufigsten sind aber die basischen mit schönen rhombischen Feldern. Einige interessante Zwillinge sind auch vorhanden. In einem der im Dünnschliffe des Gesteines 15 vorkommenden kann man sehr schön auch die zonale Structur beobachten (Tafel XVII Figur 2); die einzelnen Zonenlinien scheinen links in eine gemeinsame Linie zusammen zu laufen, während man in der Mitte eine breite, interponirte Lamelle sieht. Fig. 3 zeigt einen solchen Zwilling, dessen rechtsseitiges Individuum oben etwas kleiner erscheint, als das linke. Figur 4 ist ebenfalls ein Zwillingskrystall, bei dem aber die Zwillingsebene nicht die Endfläche, sondern ähnlich wie in Figur 1, ein Doma ist; eine etwa bis zum dritten Theile des rechtsseitigen Individuums hinein reichende, schmale Leiste zeigt ein nach demselben Gesetze interponirtes, kleines Individuum. Die Unterschiede in der Absorbtion zwischen den Zwillingslamellen sind manchmal nur im polarisierten Lichte wahrnehmbar. Polysynthetische Zwillinge fehlen auch nicht. Im Dünnschliffe des Gesteines 17 ist der auf Tafel XVII in Figur 5 abgebildete, zerbrochene Krystalldurchschnitt interessant, dessen oberer Theil ein wenig nach rechts gerückt ist. Zwischen beiden Theilen, jedoch mit denselben in engem Zusammenhange, nimmt ein fremdes Individuum von rhombischer Form Platz, wodurch die beiden Hälften mit einander wieder verbunden erscheinen. Der gegen das spitzere Ende gerichtete Rand der eingeschobenen Lamelle ist sehr verwischt; die in seiner linken Ecke weiss gelassene, ovale Partie ist trübe Feldspathsubstanz, eben so sind auch die in dem unteren, breiten Theile des zerbrochenen Durchschnittes sichtbaren Einbuchtungen Reste derselben, die schwarzen Flecken aber Magnetit-Einschlüsse. Mehr-weniger grosse Feldspath- und Magnetit-Körner sind auch als Einschlüsse anderer Krystalle nicht selten. Augit und Biotit sind in keinem der Gesteine vorhanden. Quarz fehlt wohl in dem Gesteine 15, in dem anderen aber kommt er in genügender Menge vor, theil's in enger Beziehung zu dem Feldspathe und dem Amphibole, als ursprünglicher Gemengtheil, in einzelnen unregelmässigen Körnern, Luft- und Glas-Interpositionen enthaltend, theils älter als secundäres Product, längliche, schmale oder ovale Hohlräume ausfüllend. Die Substanz dieser letzteren ist sehr rein. Als Einschlüsse kommen in denselben sehr feine Apatit-Nädelchen, manchmal in ganzen Gruppen vor. Verschiedene Durchschnitte des Apatites finden sich auch sonst im Gesteine, manchmal sogar in grösseren Exemplaren vor, unter denen ein länglicher, ziemlich breiter, mit winzigen schwarzen Pünktchen und Luftbläschen gefüllter Durchschnitt zu erwähnen ist.

18. *Ō-Sopot S., vom südlichen Ende des Szorbului-Berges.*

Ein verwittertes Gestein, in welchem kaolinisirter Feldspath, glanzloser schwarzer Amphibol und steatitischer Biotit zu erkennen sind. In dem Dünnschliffe sind diese Gemengtheile mit Ausnahme des Biotits auf-fallend frischer, als man es erwartet hätte. Die Grundmasse ist nicht als untergeordnet zu bezeichnen, dieselbe ist stellenweise mikrokristallinisch, sonst trüb und undeutlich. Der Feldspath zeigt krystallinisch begrenzte Durchschnitte, die wohl angegriffen sind, aber nicht derartig, dass man keine Structur an ihnen wahrnehmen könnte; ihre Substanz ist in Auflösung begriffen, der Zusammenhang zwischen den kleinsten Theilchen gelockert, sie scheinen aus Aggregaten winziger Körnchen zu bestehen. Der Amphibol ist in ziemlich frischen, wie auch in chloritisirten Krystall-Durchschnitten vorhanden, von denen mehrere von Limonit umrandet sind. Sämmtliche sind Einzel-Individuen, Zwillinge sieht man gar keine, hingegen einige Krystalle mit schöner zonaler Structur. Auf Tafel XVII, Figur 6 ist einer derselben abgebildet mit feinen Zonenlinien, die nach Innen ihren Parallelismus verlieren; die schmalen Streifen darin sind interponierte Lamellen, die ovalen, kleinen Interpositionen isotrope Glassubstanz. Der Biotit ist vollkommen zerstört, gewöhnlich bezeichnet dicht ausgeschiedenes Eisenoxyd seine Stelle, selten sieht man daneben noch erkennbare Reste desselben. Bruchtheile von Augit-Krystallen sind auch vorhanden, sie sind ganz farblos, und man erkennt sie am besten in polarisiertem Lichte. Es ist höchst wahrscheinlich, dass zur Bildung des in grosser Menge vorhandenen Eisenoxydes nicht nur der ganz zerstörte Biotit, sondern theilweise auch der Amphibol und Augit Anlass gaben. Quarz fehlt, es ist aber nicht ausgeschlossen, das er in Folge der Verwitterung des Gesteines aus dem Dünnschliffe herausfiel.

19. *Ō-Sopot S., von nördlichen Ende des Izvorni reu, unten im Graben, vom nordwestlichen Fusse des Szorbului.*

Das Gestein ist ebenfalls verwittert, stark kaolinisirter Feldspath, matter Amphibol und steatitischer Biotit sind seine erkennbaren Gemengtheile; von letzterem sieht man mit der Loupe noch einige frischere Lamellen, vom Amphibol einen schönen Krystall, aber ohne Terminalflächen. Die Flammenreaction, sowie die Behandlung mehrere Feldspäthe mit Hydrofluorsilicium-Säure ergab einen bedeutenden Kalium-Gehalt, welcher sich in der Flamme mit Gyps beständig als 3 zeigte, ohne Gyps aber nicht sichtbar war, was das Vorhandensein irgend einer Säure vermuten lässt, die auf die Verwitterung des Feldspathes von wesentlichem Einflusse gewesen sein mag. Das Mikroskop weist ausser dem Gesagten nichts bemerkenswerthes nach; einzelne Theile der Feldspäthe polarisieren ziemlich, vom Amphibol behielten nur einige Splitter ihren ursprüng-

lichen Zustand, der Biotit ist mit schmutzig braunen Flecken bedeckt und umrandet. Einige Quarzkörper sind ebenfalls zu bemerken. Calcit-Ausscheidungen bedecken im Dünnschliffe ganze Flächen. Im übrigen ist der Dünnschliff sehr trübe.

*20. O Sopot S., Izvoru ren; von der Mündung das Grabens an gerechnet, die zweite, obere Eruption.*

Ein porphyrisches Gestein mit gut ausgebildeter, kleinkörniger Grundmasse. Der Feldspath ist, dem Aussehen nach zu urtheilen, ganz frisch, blätterig, ohne Zwillingsstreifen; sein mikrochem. Verhalten steht dem des Andesins sehr nahe, der K.-Gehalt ist ebenfalls bedeutend, was aber, wie wir weiter unten sehen werden, auf eine andere Ursache zurückzuführen ist, als im vorigen Falle. Die Grundmasse verrieth in der Flammenreaction ebenfalls einen auffallend grossen Gehalt an Kalium. Biotit ist etwas angegriffen, matt und seine hexagonalen Blättchen sind nur mit der Loupe gut ausnehmbar, so wie auch die spärlichen glanzlosen Prismen des Amphibols und einige kleine Quarzkörper.

Unter dem Mikroskope gewahrt man in dem Dünnschliffe gleichmässig vertheilte, mikrokristallinische Grundmasse, zusammengesetzt hauptsächlich aus Feldspath, — ferner aus wenigen Blättchen der farbigen Einsprenglinge. Die Gemengtheile lassen an Frische viel zu wünschen übrig, besonders ist es der Feldspath, der gewissen Einflüssen am wenigsten widersteht. Es kommen wohl noch manche reine, durchsichtige Durchschnitte vor, die meisten aber sind trübe, mehr-weniger kaolinisch. In einigen solchen, wo die Feldspatsubstanz in winzige Körnchen zerfiel, sieht man zwischen denselben viele kleine, die Eigenschaften des Muskovites zeigende Blättchen, denen wahrscheinlich der grössere K.-Gehalt der sonst sich plagioklastisch verhaltenden Körper zuzuschreiben ist. Jedenfalls erscheint die Bildung des Muskovits bei Zersetzung von Calcium-Feldspath sonderbar, zumal da zu der Bildung desselben der geringe K.-Gehalt des Feldspatbes das Material bot, was um so wahrscheinlicher ist, nachdem die Menge des Kaliglimmers dem entsprechend auch eine geringe ist. In der Grundmasse fand ich keinen Muskovit, es ist daher nicht unmöglich, dass deren ungewöhnlich grossen K-Gehalt ein den kleinen Plagioklas-Körnern beigemengter Orthoklas verursachte, was übrigens auch in anderen Gesteinen nicht selten der Fall ist, denn es kann vorkommen, dass der saure Feldspath nur an dem Aufbau der Grundmasse theilnimmt, als Einsprengling hingegen ganz fehlt. Dem Feldspathe folgt der Menge nach der Biotit. Seine Farbe ist vorwiegend bräunlich-gelb, er bildet bald breite, bald schmale viereckige Tafeln, seltener hexagonale Durchschnitte; seine Absorbtion ist im Allgemeinen schwach und nur an einzelnen Partien wahrnehmbar, da die

anderen Theile derselben nahezu farblos, oder nur sehr blass sind. Spaltungslinien fehlen; an deren Stelle sieht man entlang der Lamellen eine feine Streifung, stellenweise mit fein faserigen Partien; manche Durchschnitte bestehen ganz oder aber bloss an den Rändern aus solchen feinen, radial-faserigen Gruppen. Die Farbe der Streifen ist gewöhnlich noch bräunlich-gelb, während die Fasern grünlich, oder ganz farblos sind. Im polarisirten Lichte spielt die ursprüngliche Substanz des Biotits, wie auch die radial faserigen Partien in demselben lebhafte, bunte Farben und man sieht auf diese Weise sehr deutlich jede einzelne Faser der sehr enge an einander gereihten Gruppen, und au manchen auch sehr schöne Interferenz-Kreuze. Diese radial-faserige, nicht chloritische Substanz ist zweifelslose ein Umwandlungs-Product des Biotits. Dass es keine chloritische Substanz ist, beweist am klarsten der Umstand, dass sie von Salzsäure nicht im geringsten angegriffen wurde, was besonders dadurch auffällt, dass die wenigen chloritischen Unwandlungen des Biotits, die vorhanden sind, durch die Einwirkung von HCl nicht verschont blieben. Interessant ist in manchen Individuen das Zusammenvorkommen dieser beiden Varietäten der Umwandlung, wo die engen Beziehungen derselben zu einander den Eindruck machen, als wäre der chloritische Zustand das erste Stadium der Umwandlung, woraus sich die andere bildete. Stellenweise bedecken dunkle, rothe Flecken den Biotit, die von Eisenausscheidung herrühren.

Der Amphibol ist im Verhältnisse zum Biotit in bedeutend geringerer Menge vorhanden; seine ursprüngliche Substanz ist auch nur theilweise erhalten, da dieselbe mehr-weniger in Chlorit, in geringerem Masse aber in eine, der eben erwähnten faserigen, lebhaft und bunt polarisirenden ähnlichen, Substanz übergegangen ist, die aber bei weitem nicht so schön ist, als beim Biotit; der Einwirkung concentrirter Salzsäure ausgesetzt, veränderte sich dieselbe auch nicht, sondern die Entfernung von einer ihr beigemengten weissen Substanz zeigt, dass deren Bindung mit der Ausscheidung irgend eines Carbonates verbunden ist. Endlich sind noch einige Quarzkörner und viele Apatitprismen zu erwähnen.

21., 22. Ö-Sopot S., Izroru reu; von der Mündung des Grabens an gerechnet die erste Eruption.

Ein graulich-braunes Gestein mit ganz trachytischem Habitus. In der feinkörnigen Grundmasse ist in 21 vel rother, weniger weisser Feldspath mit zumeist krystallinischen Umrissen eingebettet, während in 22 der weisse Feldspath überwiegt; an Frische und Structur unterscheiden sich die beiden Feldspäthe gar nicht, beide sind blätterig, an den Bruchflächen glasig, Zwillingssstreifen sind selten. Ihre Flammenreaction war ganz gleich, sowohl der rothe, wie der weisse ist Andesin. Den Feldspäthen beigemengt sieht man noch in bedeutender Menge kleine

schwarze, wenig glänzende Biotitschüppchen, untergeordnet aber schmale Prismen von Amphibol. In dem Handstücke 21 befindet sich ein ziemlich grosser, chloritischer Glimmerschiefer-Einschluss, den das Gestein bei seiner Eruption mit sich gerissen haben mag. Ausser diesem sind noch Haematitkörper zu erwähnen. Im Dünnschliffe zeigen die Gemengtheile denen des früheren Gesteines (20) nahezu ähnliche Verhältnisse. Die Grundmasse ist mehr-weniger typisch mikrokristallinisch, und besteht vorwiegend aus Feldspath, einer undeutlichen grauen Substanz, und ist stellerweise mit gelblichen Schüppchen gemengt. Der Erhaltungszustand der grossen Feldspathdurchschnitte variiert sehr, im Allgemeinen aber ist er noch ziemlich frisch, und bildet aus zahlreichen Lamellen zusammengesetzte Zwillinge. Zwischen den makroskopisch verschiedenenfarbigen Individuen sind kaum irgendwelche Unterschiede zu erkennen, höchstens so viel, dass in manchen der Feldspathsubstanz röthliche Pünktchen beigemengt sind. Biotit und Amphibol sieht man nur in Krystallbruchstücken und Fetzen: charakteristische Durchschnitte fehlen. Ihre Substanz zeigt eine ähnliche Umwandlung, wie dies im vorigen Gesteine (20) erwähnt wurde, die chloritische Varietät ist aber vorherrschend. Schwache grünliche, blasse, bald ganz farblose radial-faserige Partien sind wohl an manchen Lamellen schön sichtbar, aber beiweitem nicht in solehem Masse, wie im vorigen, was theilweise dem Fehlen guter Durchschnitte zuzuschreiben ist. Hier kann man in ihrer Gesellschaft entschieden auch ohne Einwirkung der Säure Calcikörnchen wahrnehmen, krystallinische Blättchen derselben kommen auch unabhängig von dieser Substanz vor. In 21 ist viel Quarz in runden Körnern vorhanden, in 22 hingegen scheint er zu fehlen. — Apatit in geringer Menge, besonders als Einschluss der farbigen Gemengtheile, seltener in der Grundmasse.

23. Ó-Sopot S., von dem auf Culmea Szikericza führenden Wege, in der Mitte der Pojana.

Sehr dichtes, kleinkörniges Gestein, in dem die Einsprenglinge so klein sind, dass es schwer wird, die Grenzen der Grundmasse und der in derselben ausgeschiedenen Mineralgemengtheile — ausser rothem und weissem Feldspath nur noch feine Amphibolnadelchen — festzustellen. Eine deutlichere Unterscheidung lässt das Mikroskop zu, wo man kleinere Körnchen und ziemlich grosse, krystallinische Durchschnitte wahrnimmt, deren erstere die schön mikrokristallinische Grundmasse bilden. Die meisten der grossen Feldspäthe zeigen trikline Eigenschaften, einige dagegen erinnern an Orthoklas. Die Trübung mancher Krystalle wird nicht so sehr durch Umwandlung, als vielmehr durch gruppenweises Auftreten kleiner isotroper Körper herbeigeführt. In nicht geringerer Menge wie Feldspath, ist in vorwiegend prismatischen Schnitten gelblich-

grüner Amphibol vorhanden; er ist sehr rissig; wenige Doppelzwillinge, nach dem gewöhnlichen Gesetze, ausgenommen, sind sie Einzelindividuen. Kleine Amphibole als Einschlüsse im Feldspathe kommen häufig vor. Weder vom Biotit, noch vom Amphibol sind Spuren zu finden. Apatit wenig; Magnetit sowohl in der Grundmasse, wie auch als Einschluss in den Gemengtheilen.

#### 24. Ó-Sopot SSW., Ogasu Tsis; die nordwestlichste Eruption.

Mittelkörniges, sehr zähes granitisches Gestein mit frischen glänzenden Feldspatkörnern, schwarzen glanzlosen Biotit-Hexagonen, ferner mit wenigen Amphibolkristallen und Quarz. Eingesprengt kommt noch ziemlich viel Pyrit vor. Der Dünnschliff lässt, mit der Loupe besichtigt, das granitisch aussehende Gestein nicht ganz als solches erscheinen, denn man erkennt zwischen den grösseren Einsprenglingen deutlich eine graulich-weisse Substanz, als Äquivalent der Grundmasse, die sich unter dem Mikroskop als aus krystallinischen Körnern zusammengesetzt erweist; es nimmt an deren Zusammensetzung außer Feldspath, noch Quarz und Biotit theil. Die grösseren Feldspäthe sind theils ganz frisch, theils aber nur an den Rändern getrübt, im Innern hingegen rein; die Zahl der Zwillingslamellen ist auf wenige beschränkt. Die farbigen Mineralien zeigen einen vorgescrbitteneren Grad der Zersetzung, als der Feldspath. Die Biotitlamellen behielten in wenigen Fällen ihre ursprüngliche Farbe, die grössere Zahl ist in Chloritisirung begriffen, oder schon völlig chloritisch; so auch der Amphibol, von dem ausschliesslich nur chloritische Schnitte vorhanden sind, und der hie und da bloss durch die Form noch erkennbar ist. Vom chloritischen Biotit unterscheidet er sich einigermassen dadurch, dass er häufig faserige Structur besitzt, während diese an dem letzteren nur seltener vorkommt. Beide werden häufig von Calcit bedeckt, manchmal sogar dadurch ersetzt. Mehrere grössere Quarzkörper sind ursprüngliche Gemengtheile.

#### 25. Ó-Sopot SSW., Ogasu Tsis; die südöstliche grössere Eruption.

Dunkelbraunes, feinkörniges Gestein mit dichter Grundmasse, dem die durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  Cm. grossen Feldspatkristalle eine schöne porphyrische Structur verleihen; neben diesen gibt es auch kleinere, die verhältnismässig frischer sind, als jene, die zumeist in eine Verwitterungskruste gehüllt erscheinen. Manche haben ein compactes, saussuritisches Aussehen, andere hingegen sind ganz weich, mit dem Messer ritzbar. Körnchen von normaler Härte sowohl von den grossen, wie auch von den kleinen verhielten sich mikrochemisch wie ein dem Labradorit sich zuneigender Andesin. Die anderen Gemengtheile sind im Verhältnisse zum Feldspathe untergeordnet, es sind dies in grösserer Menge Biotit und weniger Amphibol; beide ihrer Farbe nach beurtheilt, nicht in normalem Zustande. Winzige, metallisch

aussehende Punkte sind ebenfalls bemerkbar. Die Dünnschliffe verrathen eine grössere Verwitterung, als man erwartet hätte. Die Grundmasse ist trübe, im polarisirten Lichte aber sieht man an einigen Stellen kleine Feldspatkörnchen, aus welchen dieselbe besteht. Keiner der grösseren Feldspäthe ist ganz rein und durchsichtig, sondern mehr weniger kaolinisch; die Umwandlung begann in verschiedenen Schichten der Feldspäthe; die Ränder erlitten eine stärkere Kaolinisirung, als das Innere, das noch bei manchen matt polarisiert. Vom Biotit und Amphibol sind nur wenig erkennbare Reste geblieben, ihre Substanzen sind stark chloritisch. Den grössten Theil des Dünnschliffes bedeckt Calcit in krySTALLINISCHEN Lamellen mit schönen Spaltungslien und Zwillingsstreifen. Kleine Quarzkörner sind auch hier vorhanden, jedoch nicht in Gesellschaft von Calcit, sondern ganz unabhängig von demselben.

26. *Ó-Sopot S. von der südöstlichen Pojana der Culmea Nukului, von dem gegen das Valea Tsis hinziehenden Rücken; die unterste Eruption.*

Ein graues, kleinkörniges, frisch ausschendes Gestein, ein krySTALLINISCHES Gemenge von weissen, glänzenden frischen Feldspatkristallen und von ebenfalls stark glänzenden, schwarzen Amphibolnadelchen. Von Grundmasse kann in Folge der nahezu gleichgrossen Einsprenglinge makroskopisch kaum die Rede sein. Das Gestein macht den Eindruck, als wäre es ein wenig rhyolithisch, bei genauerer Untersuchung überzeugt man sich davon, dass dieses Aussehen von den winzigen Feldspäthen herührt, dieselben sind typische Labradorite. Quarz ist mit Gewissheit nicht zu erkennen; Biotit scheint gänzlich zu fehlen.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigt die makroskopische Frische des Gesteines, indem sich auch etwas Grundmasse vorfindet, die ebenfalls mikrokrySTALLINisch und durch die verschiedene Grösse der Gemengtheile erkennbar ist; an ihrer Bildung nimmt auch Amphibol theil. Die Feldspäthe sind rein, ihr Erhaltungszustand lässt wenig zu wünschen übrig, wo sie trübe sind, wird dies nicht durch Verwitterung, sondern durch glasartige Interpositionen herbeigeführt. Eine feine, zonale Structur ist häufig, sämmtliche sind polysynthetische Zwillinge, deren Lamellen schon im gewöhnlichen Lichte sichtbar sind. Interessant sind hier auch die Amphibole, die verschiedenartige Durchschnitte darstellen, viele Zwillinge besonders an basischen Schnitten; doch fehlen sie auch an anderen nicht. Ein gebrochener Krystall erinnert einigermassen an Figur 5 Taf. XVII; auch bei diesem scheint zwischen die beiden Theile ein dritter interponirt zu sein, nur gehört dieser hier, wie aus der gleichmässigen Absorbtion ersichtlich ist, ein und demselben Individuum an, dessen dritter Bruchtheil er ist, der aber in eine

schiefe, von der Lage seiner Nachbartheile verschiedene Richtung gerieth; interessant ist dabei noch, dass es ein Zwilling ist, an dessen drei Theilen man die Zwillingslinie erkennen kann. Vom Amphibol sind ausserdem noch winzige Mikrolithe vorhanden, welche an dem Aufbaue der Grundmasse theil nehmen. Seine Einschlüsse bilden Apatittäfelchen, Magnetit, wie auch Theilchen der Grundmasse. Ausser dem Amphibol findet sich noch wenig Augit, welcher aber hier kein ursprünglicher Gemengtheil zu sein scheint, sondern dessen Bildung mit der Hornblende in enger Beziehung steht, als deren Umwandlungsproduct er figurirt. Einzelne Individuen treten wohl in ähnlichen Schnitten wie der Amphibol selbstständig auf, in mehreren Fällen jedoch lässt sich seine Bildung aus dem Amphibol sicher verfolgen, wenn nämlich an den Rändern der Krystalldurchschnitte stark pleochroistische, braune, manchmal grünlich-gelbe Amphibolsubstanz sich noch vorfindet, das Innere hingegen Augit ist, manchmal mit dessen Spaltungswinkeln; ein anderesmal ist das Innere des Krystals noch Amphibol, hingegen die Ränder schon Augit, und man sieht die von einander abweichenden Spaltungsrichtungen der beiden nebeneinander. Figur 7 auf XVII zeigt sehr instructiv das Verhältniss zwischen denselben; der Rand des Durchschnittes ist braungelber Amphibol, das Innere blass-grüner Augit mit seinen Spaltungslien. Die in der Mitte sichtbare Linie stellt diesen Krystall als Zwilling dar, der nicht nur im polarisirten Lichte, sondern auch ohne Nikol sichtbar ist. Wenige kleine Quarzkörner bezeugen die Anwesenheit dieses Gemengtheiles. Biotit fehlt.

27. *O-Sopot S., von dem von der südöstlichen Quelle der Pojana auf Culmea Nukului gegen Valea Tsis hin ziehenden Rücken; oberste Eruption.*

Von den gesammelten zwei kleinen Gesteinsstücken ist eines dem von 26 ähnlich, nur ist es etwas grosskörniger; man sieht in ihm glasigen Feldspath und grössere Amphibol-Prismen. Das andere ähnelt wohl diesem, ist aber um vieles dichter, so dass die Umrisse der Feldspäthe kaum sichtbar sind; das Ganze bildet eine weißlichgraue, krystallinische Masse, in der wenige Amphibol-Nädelchen eingebettet sind. Das Verhalten der Feldspäthe steht bei beiden dem Labradorit nahe. Mit Säure brausen sie stellenweise. Das Mikroskop zeigt eine mikrokristallinische Grundmasse, an deren Bildung auch hier die farbigen Gemengtheile, manchmal in traubenförmigen Gruppen theilnehmen. Bei manchen der Feldspäthe wird die Trübung durch Interpositionen, bei anderen durch Kaolinisirung herbeigeführt. Einige Durchschnitte derselben sind vollkommen rund, und dieser äusseren Form entsprechend siebt man in ihnen auch runde Zonen, letztere bildeten sich also nach Annahme der

runden Gestalt der betreffenden Individuen; von den Rändern laufen viele Risse gegen die Mitte. Ausser sicheren Plagioklasen gibt es viele solche, deren optisches Verhalten den Orthoklas nicht ausschliesst. An Interpositionen ist der Feldspath arm, ausser Glaseinschlüssen trifft man nur Theilchen der farbigen Einsprenglinge in ihm an. Was letztere anbelangt, kommen sie unter denselben Verhältnissen vor, wie im vorigen Dünnschliffe; obwohl der Augit hier schon in grösserer Menge scheinbar selbstständig auftritt, sieht man doch noch immer genug, theils in enger Verbindung mit Amphibol, theils aber bemerkt man, dass die Mitte oder Ränder noch gelblichbraun erscheinen, mit einem Worte es erleidet keinen Zweifel, dass der Augit auch in diesem Gesteine dem Amphibol seinen Ursprung verdankt; stufenweise Uebergänge lassen sich in diesem Praeparate beinahe besser verfolgen als in jenem. Die ursprüngliche Farbe des Amphibols tritt selten an ganzen Schnitten gleichförmig auf; ausser der Umwandlung zu Augit, erfolgte auch die zu Chlorit, der gewöhnlich eine Trübung vorangeht, herbeigeführt durch die Ausscheidung von Magnetit oder einer trüben grauweissen Substanz. Viele Krystalle sind Zwillinge. Der Augit ist blassgrüin, manchmal zeigt er amphibolische, in anderen Fällen die ihn charakterisirenden Spaltungsfürmen und Quersprünge, auch Einzel-Krystalle und Zwillinge, unter letzteren einige schöne polysynthetische, an denen die Streifen schon im gewöhnlichen Lichte ausgezeichnet sichtbar sind, und sowohl daselbst, als im polarisierten Lichte an Plagioklase erinnern. Figur 8, auf Tafel XVII zeigt einen solchen, mit etwas schrägen verlaufenden Streifen, die kleinen Pünktchen darin sind Magnetite, die grösseren anisotrope trübe Substanz, die runden Formen Luftblasen. Interessant sind einige Durchschnitte, wo die eine Hälfte noch Amphibol ist, und die so aussehen, als ob sie Zwillinge von Amphibol mit Augit wären, was aber, wie oben erwähnt wurde, hier nicht der Fall ist. Quarz fehlt.

28. *Ó-Sopot SW vom Rücken des Krakus zu Korniatu, von der Stelle, wo man auf Eisenerze schürfte.*

Ein verwittertes Gestein mit noch erkennbaren Gemengtheilen; von den Feldspäthen sind nur wenige zur Bestimmung geeignet, diese ergaben zu Labradorit sich hinneigenden Andesin; ferner sieht man schwärzliche, grünliche, glanzlose Amphibol-Prismen und steatitischen Biotit. Ausserdem noch einige glasglänzende, grasgrüne Körner, und zwei dieselben Eigenschaften zeigenden, an Amphibol-Prismen erinnernde Krystallbruchstücke mit ziemlich blätteriger Structur; diese sind nicht etwa ein Umwandlungsproduct, sondern ein ursprüngliches Mineral, das durch seinen Glanz und seine Frische in dem verwitterten Gesteine besonders auffällt. Es erinnerte mich lebhaft an *Smaragdit*, oder an die grasgrüne Varietät des

Amphibols, mit dem auch die mikroskopischen Eigenschaften übereinstimmen. In die Flamme gebracht schmolz die Substanz zu einer schwarzen Perle, verhielt sich aber betreffs der Färbung ganz negativ, sowol ohne, als auch mit Gyps. Conc. Salzsäure wirkte auf dieselbe nicht ein und zog bloss etwas Fe aus; die Behandlung mit Hydrosilicium-fluor-Säure ergab viel Calcium- und Magnesium-Siliciumfluorid-Krystalle. Unter dem Mikroskope erscheint das Gestein frischer, als man es nach dem Aeußeren vermuthen würde. Die Grundmasse überwiegt wohl nicht, ist aber auch nicht untergeordnet, ihre Structur schwankt zwischen der mikro-felsitischen und mikrokristallinischen. Der Feldspath ist von verschiedener Frische, in der Mitte gewöhnlich noch rein, die Zersetzung geht von den Rändern aus. Oft schliesst er ganze Gruppen von farbigen Gemengtheilen, namentlich von Amphibol ein. Dieser ist zumeist bräunlichgrün, aus feinen Fasern bestehend, bald trübe, von Eisenoxyd umrandet, bald mit einer bunt polarisirenden Substanz bedeckt. Vom Smaragdit gelangten bloss zwei grössere und mehrere kleinere, gelbliche, unregelmässige Lamellen in den Dünnschliff, die in ein und derselben Richtung wenige Spaltungslinien und Risse zeigen; sie sind stark dichroitisch, bei Drehung des Nicols wechselt die gelbe Farbe mit der bläulichweissen, im polarisierten Lichte spielen sie sehr lebhaft grüne und rothe Farben. Ein Theil der im Feldspathe eingeschlossenen Körner scheint auch diesem zu entsprechen. Biotit nur wenig, manche seiner Durchschnitte zeigen noch die ihn charakterisirenden Streifungen, in vielen kann das in den vorigen Dünnschliffen erwähnte Umwandlungs-Product jedoch in geringerer Menge beobachtet werden. Apatit-Hexagone sind häufig, einen grösseren Kry stall schliesst Feldspath ein. Quarz wurde nicht beobachtet.

29., 30. *Ravenska SO., unten am westlichen Abhange des Kraku cu Kornicatu, aus den am südwestlichen Ende des Kreidefleckens befindlichen Schächten, am Rande der kleinen Pojana.*

Ein rothes, stellenweise weisses, dichtes, stark verwittertes, erdig aussehendes Gestein, in dem Gemengtheile nicht nur nicht erkennbar, sondern von denen nicht einmal bestimmbare Reste sichtbar sind. Mit der Loupe fallen uns nur einige kaolinische Feldspäthe, sowie rothe und grüne Punkte auf. Zahlreiche Limonitadern durchsetzen das Gestein, und Vertiefungen werden mit rotbem Ocker ausgefüllt, dem das Gestein, seine äussere Farbe verdankt, innen ist es noch weiss. Manche Stellen sind ziemlich hart, und sowohl dieser Umstand, als auch seine geringe Schmelzbarkeit lassen das Vorhandensein von Quarz vermuthen. In einem kleinen Stückchen von 30. sieht man sehr gut eine gleichförmige, nahezu glasige Grundmasse, und in dieser rothe und weisse kaolinische Feldspäthe in der Art vertheilt, dass die eine Hälfte nur weisse, die andere zumeist

rothe Individuen enthält, obzwar zwischen den beiden, sich dadurch ergebenden Hälften keine scharfe Grenze existirt. Von den rothen eigneten sich noch manche zur mikrochemischen Bestimmung, und erwiesen sich übereinstimmend mit den weissen als Andesin-Labradorite. Die Dünnschliffe zeigen, wie vorauszusehen war, nicht viel; ihr grösster Theil ist röthlich, einzelne Partien weiss, und man sieht darin nur vollkommen kaolinische Aggregate und Körner, Eisenoxydhydrat-Flecke und Adern, Reste eines prismatischen undeutlichen Minerals, das in einem Dünnschliffe von 30 für Amphibol angesprochen werden kann. Verschieden grosse Quarzkörner füllen gruppenweise Hohlräume aus.

*31. Ravenszka SO., von dem vom Striniaku Porkaralui direct nach S. heralführenden Rücken; die untere Eruption.*

Ebenfalls ein verwittertes Gestein, dessen einigermassen noch erkennbare Gemengtheile Feldspath und Amphibol sind, beide stark angegriffen; wenige Körner des ersten behielten noch ihre ursprüngliche Härte, und diese verbielten sich wie Labradorite. Eisenoxydhydrat durchsetzt in feinen Adern auch dieses Gestein. Unter dem Mikroskope sieht man eine sehr undeutliche, trübe Grundmasse, in ihr kleine, reine Feldspath-Körner; die grösseren Durchschnitte sind nur an den Rändern frisch, und es umgeben durchsichtige Leisten das verwitterte Innere. An Amphibol erinnern nur seine prismatischen Gestalten, seine Substanz ist völlig chloritisch, und mitunter noch von Eisenoxyd ganz bedeckt; letzteres spielt im Dünnschliffe eine bedeutende Rolle. Quarz kommt in grosser Menge vor, ist aber zumeist ein secundäres Product.

*32. Ravenszka SO., von dem vom Striniaku Porkaralui direct nach S. heralführenden Rücken; die mittlere Eruption.*

Etwas frischer als das vorige Gestein, Grundmasse ist kaum sichtbar; es ist ein dichtes Gemenge von Feldspath, viel Amphibol und wenig Biotit. Der Feldspath ist weiss, glanzlos, kaolinisch, aber noch zur Genüge zusammenhängend, seinem Verhalten nach steht er dem Labradorit sehr nahe. Amphibol in grünlichbraunen, weichen, kurzen prismatischen Krys-tallen, manchmal mit folgender Combination  $\infty$  P,  $\infty$  R  $\infty$ , P, oP, zumeist aber nur zerstörte Reste derselben. Die dünnen steatitisch glänzenden Schüppchen des Biotits sehen an manchen Stellen so aus wie Muskovite. Das Mikroskop weist, abweichend von dem makroskopischen Befunde, Grundmasse in bedeutender Menge nach, selbe ist typisch mikrokristallinisch, von wiezigen weissen und gelblichgrünen Körnchen gebildet, zu denen sich noch Magnetit gesellt. Die Feldspäthe sind ziemlich frisch, an durchsichtigen Stellen mit sichtbaren Zwillingsstufen; an manchen sieht man viele Sprünge von Grundmasse erfüllt. Der Amphibol ist verhältnissmässig besser erhalten als der Biotit, obwohl beide ziemlich

vorgeschrittene Grade der Chloritisirung zeigen, während aber von letzteren frische Reste gänzlich fehlen, trifft man von ersteren noch einige an, obwohl der grössere Theil zu feinen, radial-faserigen Gruppen zersetzt erscheint. Die Umwandlung beider steht mit Eisenausscheidung in Verbindung, viele derselben werden ganz von Magnetit bedeckt; Calcit als Ausscheidungs-Product ist besonders beim Amphibol häufig. Quarz ist untergeordnet, fehlt aber nicht. Apatit-Nadeln und schöne Hexagone finden sich als Einschlüsse in den farbigen Gemengtheilen, wie auch zerstreut in der Grundmasse.

*33. Ravenszka SO., oberer Theil des Valea Porkar; vom oberen Anfang des Thales gerechnet die fünfte Eruption.*

Ein hartes, zähes, dunkelgraues Gestein mit feinkörniger Grundmasse, deren vorwiegender Theil von Feldspath gebildet erscheint. Die grösseren Feldspath-Krystalle sind grünlich, ziemlich frisch und sind typische Labradorite. Zwillingsstreifen sind an ihnen kaum sichtbar. Ausser diesen ist noch viel Amphibol in glänzenden Krystallen vorhanden. Im Dünnschliffe lassen sich die Verhältnisse der Grundmasse schon mit der Loupe deutlich genug beobachten; dieselbe besteht aus lauter kleinen Feldspath-Krystälchen, zwischen denen die grösseren Einsprenglinge beinahe verschwinden. U. d. M. stellen sie gruppenweise Mozaikbilder dar, hie und da auch mit grünen Lamellen gemengt. Die Feldspath-Einsprenglinge sind trikliner Natur, die grösseren besitzen zonale Structur, und sind an Einschlüssen arm. Amphibol zeigt sich in verschiedenen Durchschnitten, häufig mit rhombischen Feldern und Terminalflächen; Zwillinge sind häufig. Interessant ist, dass, während seine basischen Durchschnitte ohne Ausnahme frisch, gelblichbraun sind, die anderen, namentlich die prismatischen, stark chloritisirt erscheinen. Als Einschlüsse sind Magnetit und eine oft rundliche oder längliche, opake Substanz zu erwähnen. Quarz ist untergeordnet, Apatit wenig.

*34., 35. Ravenszka OSO., oberer Theil des Valea Porkar, vom oberen Anfang des Thales gerechnet die dritte Eruption.*

Ein sehr hartes, zähes, graues, dichtes Gestein, dessen sichtbare Gemengtheile so klein sind, dass es schwer wird, dieselben mikroskopisch von der Grundmasse zu unterscheiden. Diese sind blättriger, theilweise glasiger Feldspat, frischer und steatitischer Biotit, bei 35 ausserdem noch wenig Quarz. Unter dem Mikroskope sehen wir, dass der grösste Theil der kleinen Körner an der Bildung der mikrokristallinen Grundmasse teilnimmt; zwischen den krystallinischen Körnern erscheinen auch sehr untergeordnet Brocken einer glasigen Substanz. Die grösseren Felsspäthe sind verschieden erhalten, und sind meistens bloss an den Rändern klar, ihr Inneres selten durchsichtig, in diesem Falle polysynthetische Zwillingsstreifen mit lebhaftem

Farbenspiele zeigend; die meisten dagegen sind trübe, was nicht so sehr durch Verwitterung, als vielmehr durch feinvertheilte, glasige Interpositionen verursacht wird. Beinahe ein jeder enthält Theile eines farbigen Gemengtheiles eingeschlossen. Während makroskopisch nur das Vorhandensein von Biotit constatirt werden konnte, verräth der Dünnschliff noch Amphibol und Augit in nicht unbedeutender Menge. Die Lamellen und Leisten des Biotits sind nie ganz einfärbig und gleichförmig, sondern neben der kaffeebraunen Farbe sind darin gewöhnlich noch grüne und weisse Streifen sichtbar; erstere sind Producte der Chloritisirung, die an einzelnen Streifen beginnt. Die weissen Partien durchsetzen bald die ganze Lamelle, bald in ovaler Gestalt nur einen Theil derselben, aber immer parallel zu den Streifen; ihre Substanz ist theils Calcit, theils Quarz, oder beide zusammen. Der Amphibol verräth sich durch seine prismatischen Formen mit gut erkennbaren Terminalflächen; Spuren seiner ursprünglichen Farbe kann man in 2—3 Fällen ebenfalls beobachten, sonst ist er chloritisch grün, manchmal von gelblichbraunen, hellbraunen, oder farblosen Körnern verdeckt, die sehr lebhaft polarisiren und am meisten an Augit erinnern. Selbstständige Krystallreste des letzteren treten übrigens auch auf, und es ist nicht unmöglich, dass die von solchen Körnern verdeckten chloritischen Durchschnitte eigentlich dem Augit angehören, um so mehr, als es noch andere prismatische Schnitte gibt, bedeckt mit einer schmutzigbraunen, trüben, isotropen Substanz, die vielleicht eher dem Amphibol entsprechen würden. Ob beide ursprüngliche Gemengtheile sind, oder ob eines aus dem anderen entstanden ist, lässt sich aus Mangel an genügenden Anhaltspunkten nicht entscheiden. Mehrere chloritische Lamellen zeigen eine schöne radialfaserige Structur. Calcit erfüllt als Ausscheidung Hohlräume, bedeckt die Gemengtheile und ist mit Epidot vergesellschaftet. Grössere und kleinere Quarz-Körner kommen zerstreut vor, so auch Apatit-Nadeln, während deren Hexagone nicht beobachtet wurden.

*36. Racuszka O., oberer Theil des Valea Porkar; vom oberen Anfange des Thales an gerechnet die zweite Eruption; vom nördlichen Gehänge.*

Ein dunkelgraues, dichtes, mittelkörniges Gestein mit untergeordneter Grundmasse von unbestimmtem Charakter, frischem, glänzendem, theilweise glasigem Feldspathe in grosser Menge, und nicht weniger Amphibol in matten prismatischen Krystallen und dunkelschwarzen Tüpfchen. Die Grundmasse zeigt unter dem Mikroskope keinen entschiedenen Charakter, sondern schwankt zwischen der mikrofelsitischen und mikrokristallinischen. Die Feldspäthe sind nur wenig verändert, schöne Plagioklase oft mit Einschlüssen von Amphibol. Letzterer ist grösstenteils chloritisch, in wenigen Fällen mit Spuren seiner ursprünglichen Farbe; manche werden

von Gruppen augitähnlicher Körner bedeckt, sonst aber findet sich hier Augit in bestimmt erkennbarem Zustande nicht vor. Ein einziges Hexagon erscheint als Vertreter des Biotits, andere gut erhaltene Individuen kommen nicht vor, und man muss hier mit der Constatirung derselben behutsam zu Werke gehen, da sie leicht mit den Spittern des Amphibols verwechselt werden könnten. Nicht unmöglich ist es aber, dass die eine oder andere chloritische Lamelle, deren Ursprung nicht auf Amphibol zurückgeführt werden kann, dem Biotit seine Entstehung verdankt. Calcit als Ausscheidung ist auch hier häufig; Epidot-Körner sowohl mit letzterem oder allein als Einchlüsse im Amphibol. Quarz in kleinen Körnern; Apatit-Nadeln selten.

37. Racenszka O., oberer Theil des Valea Porkar; vom oberen Anfang des Thales an gerechnet die erste Eruption; vom südlichen Gehänge.

In grauer, felsitischer Grundmasse sind verschieden erhaltene Feldspäthe und glänzende Biotit-Schüppchen in nahezu gleicher Menge porphyrisch eingebettet, zu denen sich im Dünnschliffe noch der makroskopisch nicht wahrnehmbare Amphibol gesellt. Die Grundmasse besteht aus einem Gemenge von weisslichen, winzigen Körnchen, grünen Leistchen, winzigen Magnetit-Pünktchen und einer glasigen isotropen Substanz, und bildet einen beträchtlichen Theil des Gesteines. Von den Feldspath-Einsprenglingen ist kaum mehr zu sagen, als dass sie theils klar, durchsichtig, theils trübe und von unkenntlicher Structur, im Allgemeinen aber von trikliner Natur sind. Der Biotit ist braun, sehr frisch, bei den meisten zeigt sich keine Spur von einer Zersetzung, einige dagegen sind grünlich umrandet. Interessant ist einer seiner prismatischen Durschnitte, welcher an einem Ende ein grösseres Magnetit-Korn einschliesst; die gestreifte Substanz des Biotits biegt sich um das schwarze Korn, und scheint demselben zu beiden Seiten auszuweichen. Der Magnetit sitzt mit scharfen Grenzen im Biotit, gelangte aber wahrscheinlich erst hinein, als die Substanz des letzteren der Erstarrung nahe war, denn ein unregelmässiger Sprung durchsetzt vom Magnetit angefangen den ganzen Durchschnitt, der wahrscheinlich die Folge des Druckes ist, den der Magnetit auf den in Erstarrung begriffenen Biotit ausübte. Der eingeschlossene Magnetit ist nur ein Bruchstück eines grösseren Kernes, das ausser dem Biotit, aber unmittelbar neben demselben mit dem Einschlusse in einer Richtung liegt, nur ist jener Theil, von dem der Einschluss abbrach, ein wenig nach rechts gewendet; die Zusammengehörigkeit beider ist jedoch nicht zu bezweifeln. Eine andere beinahe quadratische Lamelle wird dadurch interessant, dass ein Theil davon fehlt, in dem dadurch entstandenen Raume aber das Bruchstück eines anderen Individuums in etwas schiefer Richtung liegt, dessen der Grundmasse zugewendeter Theil ganz abgerundet ist; an dem an-

dern aber bemerkt man, dass davon ebenfalls ein Theil fehlt, und würde die Lage dieser Lamelle nicht etwas schief sein, so könnte man sie, besonders ohne Nicol, leicht für den ergänzenden Theil der ersteren halten. In demselben Durchschnitte sieht man auch eine ovale Höhlung mit Calcit ausgefüllt. Manche Biotit-Leisten zeigen einige mehr-weniger starke Krümmungen und Biegungen, was ebenfalls auf den Druck und die Bewegung hinweist, denen der Biotit vor seiner vollkommenen Erstarrung ausgesetzt war.

Der Amphibol ist verändert, seine Substanz wird theils durch Chlorit, theils durch Calcit ersetzt; Terminalflächen sind an manchen Schnitten sichtbar; seine Menge ist im Verhältnisse zum Biotit eine geringe. Apatit-Nadeln und Täfelchen sind in der Grundmasse und als Einschluss im Biotit häufig.

38. *Ravenszka SO.; Valea Porkar, von der Stelle, wo die Padine large in dasselbe einmündet; von dem untersten Theile des vom Striniaku Porkarului herabführenden Rückens.*

Ein lichtgraues sehr schön porphyrisches Gestein. In feinkörniger, nahezu felsitischer Grundmasse sieht man in grösseren und kleineren kry-stallinischen Körnern sehr frischen Feldspath eingebettet, an dem Zwillingsstreifen nicht beobachtet werden können; das mikrochemische Verhalten deutete auf Labradorit hin. In gleicher Menge sieht man Amphibol und Biotit; ersterer zeigt zumeist schöne Krystalle  $\alpha P$ ,  $\alpha P\infty$ , selten P und OP, deren Grösse durchschnittlich 3—5 mm. beträgt. Die kleinen Schüppchen des Biotits sind zumeist von steatitischer Oberfläche. Quarz ist ziemlich viel, seine Farbe neigt sich ins bläuliche. Der Habitus des Gesteines ähnelt im Allgemeinen dem unter 5 beschriebenen.

Unter dem Mikroskope zeigt das Gestein ein vorgeschrittenes Stadium der Umwandlung, das auf alle Gemengtheile Bezug hat. Die Grundmasse ist trübe, einzelne deutlichere Partien bezeugen, dass sie ursprünglich mikrokristallinisch war. Einzelne Feldspäthe sind wohl ziemlich frisch, mit Zwillingsstreifen und lebhaftem Farbenspiel, aber das Material der meisten ist schon mehr-weniger zersetzt, es zerfällt theils zu sehr kleinen Körnchen, theils wird es von einer ganz trüben Substanz verdeckt, auch wird es theilweise schon von Calcit substituirt. Hier und da erscheinen ferner in ihnen lebhaft an Muskovit erinnernde Aggregate von kleinen farblosen Schüppchen, deren Ursprung aber eher auf den Biotit zurückzuführen wäre, welcher in noch erkennbarem Zustande als Einschluss im Feldspath häufig vorkommt. Die grösseren Biotit-Einsprenglinge verloren bereits ihre ursprüngliche Farbe, sie sind zumeist schmutzig-graubraun, mitunter weiss, ganz oder wenigstens zum grössten Theil farblos. Die Substanz der grauen ist opak, von dicht neben einander befindlichen Büscheln feiner grauer Stäbchen gebildet, und dies ist jedenfalls das frühere Stadium der Umwandlung, als die weisse, farblose Substanz,

deren Structur und Farbenspiel an Muskovit erinnert; es ist aber nicht unmöglich, dass dieselbe nichts anderes ist als farbloser Biotit in theilweise zersettem Zustande, in welchem Falle dann die grauen, opaken Partien als Ausscheidungs-Producte angesprochen werden können. Viele der Biotite sind aber schon gänzlich zerstört und rothbraune Flecken bezeichnen deren ehemalige Existenz. Chloritische Umwandlung des Biotits wurde hier nicht beobachtet. — Der Amphibol kommt in noch grösserer Menge vor, als der Biotit, aber chloritische Substanz vertritt meistens seine Stelle in den ihn charakterisirenden Durchschnitten, die Structur ist fein faserig, mehr-weniger Calcit fehlt beinahe in keinem derselben. Die Quarzkörner sind die grössten und natürlich auch die frischesten Gemengtheile, durch und durch von Rissen durchsetzt, die nicht selten von triüber Grundmasse erfüllt sind. An anderen Interpositionen ist derselbe arm, wenig Glas-Einschlüsse und Luftblasen sind gewöhnlich vorhanden, in einem sah ich bei 420-facher Vergrösserung auch einige sehr kleine Flüssigkeits-Einschlüsse mit lebhaft beweglichen Libellen. Apatit in den bekannten Formen ist reichlich anwesend.

39. *Ravenszka SO, Ogasu Padine large, wo der von Striniaku Por-karului herabziehende Graben sich mit demselben vereinigt; oben vom Gehänge.*

Graues, grosskörniges Gestein; sieht dem früheren ähnlich, ist aber von körnigerer Structur, mit untergeordneter Grundmasse; ausser frischem Feldspathe enthält es makroskopisch nur noch Amphibol in glänzenden Krystallen, mit undeutlich begrenzten Flächen. An einzelnen Stellen gruppiiren sich feine Amphibol-Nädelchen und Körnchen, mit etwas Feldspath untermengt, zu dichten schwarzen Flecken. Weder Biotit noch Quarz ist mit freiem Auge oder mit der Loupe sichtbar, doch finden sich im Dünnschliffe beide vor. Die Verhältnisse des Gesteines im Dünnschliffe untersuchend, finden wir, dass die Grundmasse nicht gar so untergeordnet ist, wie es an dem Handstücke schien, dieselbe ist aber auch hier schon trüb, mit undeutlichen Structur-Verhältnissen. Mehrere der Feldspath-Durchschnitte sind sehr frisch, schöne polysynthetische Zwillinge, es gibt aber auch viele stark veränderte, nahezu ganz kaolinisirte Individuen. In grosser Menge ist der Amphibol vorhanden; Zwillinge sind selten, im Ganzen beobachtete ich dieselben bloss in zwei Fällen. Ihre Farbe ist dem Erhaltungs-Zustande gemäss verschieden, einige sind noch gelblich-braun, die meisten aber grünlich; Pleochroismus ist in allen Fällen wahrnehmbar. Eine derartig vorgeschriftene Chloritisirung, der die Substanz und Form ganz zum Opfer gefallen wäre, lässt sich nicht beobachten, Spaltungs-Linien findet man auch noch bei den ganz grünen Durchschnitten. Der Biotit ist untergeordnet, seine ziemlich grossen Durchschnitte sind

braun und gut erhalten. Beide kommen als Einschlüsse in einem oder dem anderen Feldspathe vor. Quarz wird durch einige reine Körner repräsentirt. Auffallend viel Apatit nicht nur in kleineren Gestalten, sondern auch in grösseren prismatischen und hexagonalen Krystallen, die leicht mit anderen ähnlichen Mineralien verwechselt werden könnten, mikrochemisch überzeugte ich mich jedoch von ihrer wirklichen Natur.

40., 41. *Ravenszka SO, östliches Gehänge des Valea Porkar; vom südostlichsten Theil der grossen Eruption.*

Ein sehr dichtes, lichtgraues Gestein (40), welches ein körniges Gemenge von meist frischem Feldspath und grünem Amphibol zu sein scheint; mit der Loupe sind auch einige Biotite zu bemerken. An manchen Feldspäthen sieht man Zwillingsstreifen, dieselben erwiesen sich in der Flammenreaction als dem Labradorit nahe stehend. In dem Dünnschliffe kann man grössere Einsprenglinge unterscheiden, und zwischen diesen eine aus trüben, kleinen Körnern bestehende Grundmasse, die betreffs der Structur die Zwischenstufe zwischen mikrokristallinischer und mikrofelsitscher Grundmasse bildet. Die Feldspäthe sind verschieden erhalten, die meisten zeigen wohl einen starken Grad der Zersetzung, enthalten aber genug klare Partien, einzelne mit schön zonaler Structur sind sogar ganz klar und frisch; mit Ausnahme von wenigen sind dieselben polysynthetische Zwillinge. An Einschlüssen sind sie sehr arm. Die farbigen Gemengtheile sind so trübe, unrein und mit Magnetit-Körnern und Stäbchen bedeckt, dass man sich erst nach längerer Untersuchung davon überzeugen kann, dass dieselben zweierlei Mineralen angehören, dem Amphibol und dem Biotit, ersterem jedoch in weitaus grösserer Menge. Sie sind nicht so sehr chloritisch, obzwar Chlorit auch nicht fehlt, als vielmehr trübe und machen den Eindruck, als wäre ihre Substanz im mittleren Stadium der Umwandlung, die wie immer, auch hier mit Eisen-Ausscheidung in Verbindung steht. Eine Structur kann man an ihnen nur in seltenen Fällen wahrnehmen, noch eher am Biotit, als am Amphibol, welch' letzterer mehr durch seine Form auffällt. Mehrere kleine und grosse Quarz-Körner, wie auch die beim vorigen Gesteine erwähnten, grösseren Apatit-Durchschnitte sind zu sehen, letztere aber bei weitem nicht so schön und zahlreich, als bei jenem.

In der unmittelbaren Nachbarschaft dieses Gesteines, dort wo der Kreidesandstein pyritreich ist, kommt das Gestein 41 vor. Es ist dasselbe ein schwärzlichgraues, dichtes, hartes Gestein mit überwiegender felsitischer Grundmasse, in welcher ungemein viel glänzender, glasiger Feldspath ausgeschieden ist, öfter schöne Zwillingsstreifung zeigt. Die anderen Einsprenglinge, Biotit und Amphibol, sind im Verhältniss zum Feldspathe untergeordnet, beide verwittert; ferner kommt Quarz,

der leicht mit den glasigen Feldspäthen verwechselt werden kann, Haematit und Pyrit eingesprengt vor. Die Grundmasse ist unter dem Mikroskop entschieden mikrofelsitisch, mit vorwiegender isotroper, glasiger Substanz; in derselben sieht man anisotrope Körner, Feldspäthe und untergeordnet grüne Blättchen. Die Feldspath-Einsprenglinge sind durchschnittlich sehr frisch, manche werden durch Gruppen isotroper Einschlüsse, seltener in Folge von Verwitterung, gegen die Ränder zu getrübt. Einzelne erweisen sich im polarisierten Lichte aus lauter feinen, schmalen Lamellen zusammengesetzt und sind so wunderschön, als würden wir die anerkannt schönen Plagioklase (Andesin-Labradorit) der serbischen Gabbros vor Augen haben. Einzelne Individuen mit homogenem Farbenspiel fehlen auch nicht, und es ist nicht unmöglich, dass sie Orthoklase sind, obwohl sie als solche mikrochemisch nicht nachweisbar waren. Interessant ist eine kristallinisch undeutlich begrenzte Lamelle, die sehr viele kleine, farblose, längliche, feine Apatit-Nadeln einschliesst, die dieselbe förmlich verdecken; die einzelnen Nadeln sind an ihren Enden oft gebogen. Noch sind in manchem Einschlusse kleine Amphibol-Blättchen zu erwähnen. Der Amphibol überwiegt an Menge den Biotit, seine Durchschnitte zeigen verschiedene Abstufungen des Erhaltungs-Zustandes, bis ins ganz chloritische, mitunter aber wird seine Substanz durch Calcit ersetzt; Zwillinge fehlen. Der Biotit verräth sich durch hexagonale Blättchen; gewöhnlich schon stark chloritisirt, ist seine Unterscheidung von Amphibol in manchen Fällen gar nicht leicht. Quarz ist in ziemlicher Menge, nicht nur als ursprünglicher Gemengtheil, sondern auch als Infiltrations-Product vorhanden, längliche Geoden austillend, die aus kleinen Lamellen zusammengesetzt an Tridymit erinnern. Apatit ist häufig, in langen und breiten Prismen, quadratischen und hexagonalen Täfelchen.

*42. Ravenska SO; von dem an der Westseite der Pojana Pucosz beginnenden und in das Valea Porkar einmündenden Graben; die grosse Eruption, deren Gestein verwittert ist.*

Graues Gestein von gefälligem Aussehen, mit untergeordneter Grundmasse; eigentlich erscheint dieses Gestein als ein krystallinisch-grobkörniges Gemenge von Feldspath und Amphibol, mitunter mit dichteren Partien. Der Feldspath ist weiss, meist mit nicht krystallinischen Umrissen ohne Zwillingsstreifen, und verhält sich in der Flammenreaction wie Labradorit. Der Amphibol bissste theilweise schon seinen Glanz ein, an Menge übertrifft er sogar den Feldspath; prismatische Krystalle mit sehr guter Spaltbarkeit sind häufig. Biotit ist mit Positivität nicht zu erkennen. U. d. M. erscheint die untergeordnete Grundmasse mikrofelsitisch; unter den Feldspäthen gibt es wenige klare, durchsichtige, die meisten sind mehr-weniger kaolinisirt. Die optischen Eigenschaften mehrerer Durchschnitte entspre-

chen hier ebenfalls Orthoklasen, ihre Extinction beträgt  $4 - 5^\circ$ . Der Amphibol ist grünlich, chloritisch, hier und da sieht man aber auch braungelbe Durchschnitte; einige scheinen Zwillinge zu sein. Etwa 2—3 Schuppen vertragen den Biotit und obwohl es auch hier nicht ausgeschlossen ist, dass die eine oder andere chloritische Lamelle vielleicht auf Biotit zurückzuführen wäre, ist seine Menge doch im Verhältnisse zum Amphibol verschwindend gering. Kleinere Geoden füllt Quarz, grössere Calcit aus. Apatit in kleinen Nadeln einzeln, oder in dichten Gruppen. Zu erwähnen sind noch grössere Magnetit-Körner, Pyrit und Haematit.

43., 44. *Ravenszka SO.; von dem an der Westseite der Pojana Puncsoz beginnenden und in das Valea Porkar einmündenden Graben, von der Stelle, wo sich derselbe gabelt.*

Sehr dichtes, graues, mittelkörniges Gestein, dessen Ausbildung dem Granite sehr nahe steht, Spuren von körniger Grundmasse fehlen hier ebenfalls nicht. Der Feldspath ist sehr frisch, ohne Zwillingsstreifen, und neigt sich dem Labradorite zu; man sieht ferner viel Biotit und weniger Amphibol in dünnen Prismen. Auf der einen Seite des Handstückes 43 befinden sich röthliche Kalk-Flecken. Die Dünnschliffe bezeugen die ausgezeichnete Frische des Gesteines. Grundmasse ist wieder mehr vorhanden als man makroskopisch voraussetzen konnte, jedoch überwiegt die Menge der Einsprenglinge; ihre Structur ist typisch holokristallinisch, aus viel Feldspath, ziemlich viel Quarz und aus kleinen Biotit-Blättchen und Leistchen bestehend. Sämtliche grössere Feldspäthe haben krystallinische Umrissse und sind sehr frisch, rein und durchsichtig, und aus vielen deutlichen Zonen aufgebaut. Schon im gewöhnlichen Lichte zeigen sich Zwillingsstreifen, die Zahl der Zwillingslamellen ist aber keine grosse. Interessant ist bei 43 der grösste Durchschnitt, welcher schon mit der Loupe betrachtet aus zwei grossen, verschiedenförmigen Individuen zusammengesetzt erscheint, als ob sie Penetrations-Zwillinge wären; das Mikroskop überzeugt uns aber davon, dass beide verschiedenen Individuen angehören, die mit einander in gar keinem krystallographischen Zusammenhange stehen, sondern, dass an der einen Seite des grösseren und breiteren Individuums in einem Einsprunge der andere Krystall unter einem Winkel von etwa  $75^\circ$  sitzt, als wäre derselbe von dort herausgewachsen. Im polarisierten Lichte ist die Grenze zwischen beiden Individuen sehr deutlich sichtbar, und scheint es, als ob das eine Ende des schmäleren, im Einsprunge sitzenden Individuums abgebrochen sei, da sein im Einsprunge befindlicher Theil ungleichmässig gezackt erscheint. Beide sind, wie bereits erwähnt, verschieden orientirte Durchschnitte und polysynthetische Zwillinge mit schöner zonaler Structur; in dem grösseren verdient eine gerundete, gelblichbraune Amphibol-

Lamelle, ein Doppel-Zwilling, Erwähnung. Kleine Amphibole fehlen nur in wenigen Feldspath-Durchschnitten. Von den farbigen Gemengtheilen herrscht bei 43 der Biotit in frischen, länglichen Leisten und viereckigen Tafeln vor, der Amphibol ist gewöhnlich schon grün mit noch erkennbarer Structur. Bei 44 ist das Verhältniss zwischen Biotit und Amphibol gerade ein umgekehrtes, nicht nur was die Menge dieser anbelangt, sondern auch betreffs ihres Erhaltungszustandes; während der Biotit, oft von Magnetit umrandet, stark chloritisch ist, sind die zahlreicheren Amphibole frisch gelblich-braun. Mehrere grössere, reine, an Interpositionen arme Quarz-Körner kann man ebenfalls constatiren, ferner viel Apatit und grössere Magnetite.

45. *Dolnja-Ljubkova NN•; von dem Fusssteige, der von der Ljubkovaer Tilka Nalta (Tilva Toronyitzi) über dem Prasnisi potok herabführt; ganz oben bei dem Brauneisenstein-Vorkommen.*

Verwittertes, graues Gestein, ein Gemenge von nahezu kaolinischem Feldspath und grünlichem Amphibol, mit stark untergeordneter Grundmasse, die bei genügender Vergrösserung Schwankungen zwischen der mikrokristallinen und der mikrofelsitischen Structur zeigt, welche Ungewissheit hauptsächlich durch ihre Trübe verursacht wird. Die Feldspäthe sind mitunter noch ziemlich frisch, mit zonaler Structur und Zwillingsstreifen; manche werden durch dichte Gruppen winziger Eisenoxyd-Schüppchen roth gefärbt. Bestimmt ist nur noch Amphibol zu erkennen, meist in chloritiechen Durchschnitten, doch ist an einzelnen Splittern und Fetzen noch seine Structur wahrzunehmen. Kleine bräunlich-grüne Lamellen schliessen das Vorhandensein von Biotit eben nicht aus, e, lässt sich aber das Vorhandensein desselben positiv nicht behaupten, da der Biotit makroskopisch nicht nachweisbar war. Rothe Eisenoxyd-Flecken bedecken als Ausscheidungs-Product grössere Flächen Quarz in kleineren Geoden; Apatit wenig.

46. *Dolnja-Ljubkova NNO. von jenem Fusssteige, welcher von der Ljubkovaer Tilka Nalta (Tilva Toronyitzi) über dem Prasnisi potok herabführt; oben von dem östlichen Gehänge des Oravicza-Thales.*

Ziemlich frisches Gestein mit gut unterscheidbarer, kleinkörniger Grundmasse. Die verschieden grossen Feldspath-Körner und Krystalle sind blätterig, ohne Zwillingsstreifen; die Unterscheidung der farbigen Minerale wird ihres schlechten Erhaltungs-Zustandes wegen ziemlich schwer, sie verrathen sich jedoch als Reste von Amphibol und Biotit. Unter dem Mikroskope sieht man mikrofelsitische Grundmasse, aus vorwiegend anisotropen Körnern bestehend, zwischen die sich aber auch genug isotrope, trübe Substanz mengt. Der grösste Theil der Feldspäthe ist trübe, mehr-weniger kaolinisiert, nur wenige sind rein. Die farbigen Einsprenglinge

sind stark chloritisirt, zumeist mit fein faseriger Structur, ihre Formen-Verhältnisse deuten auf zweierlei Minerale hin; die prismatischen Durchschnitte gehören dem Amphibol, die schmalen, ein wenig gekrümmten, leistenförmigen dagegen dem Biotite an. Bei den letzteren sieht man auch theils in der Mitte, theils an den Rändern mancher Lamellen die schon oben bei mehreren Gesteinen erwähnte, an Muskovit erinnernde Varietät; dieselbe ist auch im Innern einiger stark zersetzter Feldspäthe zu finden. Ausserdem kommen noch mehrere reine Quarzkörner, viel Apatit-Hexagone und grosse Nadeln vor; grosse krystallinische Körner von Magnetit schlies- sen sich den erwähnten Gemengtheilen an.

47. *Dolnja-Ljubkova N. von dem Fusssteige, der von der Ljubkocuer Tilva Nalta (Tilva-Toronyitz) ober dem Prasnisi potok herabführt; ganz unten an der östlichen Seite des Oravicza-Thales.*

Dunkelgraues, ziemlich stark verwittert aussehendes Gestein, in welchem die Grundmasse untergeordnet ist; weisser, glanzloser Feldspath (Labradorit) in grosser Menge, nahezu gleich grosse Amphibol-Prismen und kleine steatitische Biotit-Schüppchen, ferner viel Quarz nehmen an der Zusammensetzung des Gesteines theil. Der makroskopische Befund der Grundmasse wird durch die mikr. Untersuchung ebenfalls bestätigt. Die Grundmasse beschränkt sich nur auf einzelne Stellen, sie wird von Feldspath und Quarz-Körnchen zusammengesetzt. Die Feldspath-Einsprenglinge zeigen selten krystallinische Umrissse, die meisten sind stark durch Kaolinisirung getrübt. Quarz ist in grosser Menge anwesend, und verleiht dem Dünnschliffe in Gemeinschaft mit den unregelmässigen Feldspath-Durchschnitten eine granitische Structur. Als Einschluss kommen im Quarz sehr schöne kleine Amphibole vor, ferner Glas-, Luft- und Flüssigkeits-Einschlüsse, letztere mit beweglichen Libellen, besonders in einem grösseren Korne, wo man sie in linearer Ordnung an einander gereiht sieht. Der Amphibol ist chloritisich, seltener noch schwach gelblich-braun, mit Spaltungslinien; Durchschnitte mit hemipyramidalen Terminalflächen sind wenige, Zwillinge selten; manche mit interponirten Lamellen. Der Biotit ist beinahe ganz zerstört und mit Eisenoxyd bedeckt, dessen Schüppchen auch im Feldspathe und Quarz zu finden sind; Apatit reichlich.

48., 49. *Dolnja-Ljubkova N.; südliches Ende der Culmea Pucsoz, vom westlichen Abhange des Oravicza-Thales.*

Dunkelgraues, hartes, porphyrisches Gestein mit kleinkörniger Grundmasse. Seine Gemengtheile sind nach dem Mengenverhältnisse der Reihe nach folgende: Feldspath mit krystallinischen Umrissen, mehrere gestreift Biotit in kaum glänzenden, theilweise angegriffenen, hexagonalen Schüppchen, und grüne Amphibol-Prismen, bei 49 auch einige Quarzkörner, ferner Haematit. Unter dem Mikroskope sieht man viel Grundmasse, die ein

mikrokristallinisches Gemenge von Feldspath und Quarz-Körnern ist, zu denen sich noch in geringer Menge grüne Blättchen gesellen. Die Feldspäthe sind ziemlich frisch, zonale Structur und Zwillingstreifen sind an ihnen nicht selten. In manchen derselben findet man unregelmässig oder in einzelnen Zonen vertheilt Gruppen einer graubraunen, aus lauter feinen Körnchen bestehenden Substanz, die gewöhnlich mit der Zerstörung der Individuen in Verbindung zu stehen scheint, indem sie nur bei stark zersetzen Durchschnitten, manchmal in Gesellschaft von Calcit-Schüppchen vorkommt. Der Biotit zeigt noch Spuren seiner ursprünglichen Farbe und Structur, der grösste Theil seines Materia's ist jedoch theils chloritisch, theils aber weisslich und an die wiederholt erwähnte, muskovitische Substanz erinnernd; in beiden Fällen zeigt er Streifungen und theilweise wellige Structur. Der Amphibol ist in volkommener Zersetzung begriffen, und man kann sein Vorhandensein mit Sicherheit bloss unter dem Mikroskopie constatiren. Apatit-Nadeln sind sehr häufig; Quarz gelangte in grösseren Körnern nicht in die Dünnschliffe, sondern beschränkt sich nur auf die Grundmasse. Haematit-Flecken und Täfelchen seien der Vollständigkeit halber gleichfalls noch erwähnt.

Die von mir im Oravicza-Thale gesammelten Gesteine, respective die theilweise von Dr. Tietze schon bekannten, beschreibe ich im Folgenden unter den bei der Excursion erhaltenen Nummern in der Reihenfolge der Aufsammlung von S. nach N., wie dies hier bereits im allgemeinen Theile (pag. 195—199) geschah, und demnach schliessen sich diese Gesteine von unten nach oben den soeben beschriebenen an.

21<sub>4</sub>. *Dolnja-Ljubkova NNO., Westseite des Oravicza-Thales, etwa 200 Schritte von der grossen Krümmung vor den oberen Weilern; von dem Hügel neben dem Bache; Tietze's unterste Eruption.*

Ein verwittertes Gestein, in dem der Zusammenhang der Gemengtheile so locker ist, dass es mit der Hand zerrieben werden kann; seine Farbe ist rostroth, und obwohl darin nur untergeordnet grünlichgraue Grundmasse sichtbar ist, besitzt es doch einen porphyrischen Habitus, was hauptsächlich durch die grossen Feldspäthe verursacht wird. Diese sind natürlich nicht mehr frisch, sondern von variirendem Erhaltungszustande. Man findet in dem Gesteinsgruse auch noch einige glänzende, schönblätterige

Körner, die meisten aber sind glanzlos, jedoch von normaler Härte und zur mikrochemischen Bestimmung geeignet, die durchschnittlich Andesin-Labradorit ergab; viele sind erdig, in verschiedenem Grade kaolinisiert. Ihre Farbe ist gelblich-weiss oder röthlich; diese sind gewöhnlich stärker verwittert, als jene; ihre Grösse schwankt zwischen 1—5 Mm. In grosser Menge ist ferner Biotit in hexagonalen Blättchen mit meist steatitischer Oberfläche vorhanden, an Grösse sind sie daher alle gleich, durchschnittlich 1—2 Mm. Ausser diesen Gemengtheilen sieht man noch wenige kurze, glanzlose Amphibolprismen, dann unregelmässige Quarzkörner, deren Menge in den Handstücken sehr schwankend ist. Eisenoxyd spielt als Ausscheidung eine bedeutende Rolle, und verleiht dem Feldspathe, wie dem ganzen Gesteine die erwähnte röthliche Farbe. In den Gesteinsgrusen sind, den Amphibol ausgenommen, alle Gemengtheile zu finden, sogar die der Grundmasse entsprechenden, aus kleinen Körnern zusammengesetzten, grünlich-grauen Partien; das Fehlen, resp. das seltene Vorkommen des Ämphybols ist nicht so sehr seiner geringen Menge, wie seiner raschen Zerstörung zuzuschreiben. Dünnschliffe lassen sich nur von quarzreichen, festen Handstücken anfertigen und die mikroskopische Untersuchung derselben lässt die Gemengtheile in einem besseren Erhaltungs-Zustande erscheinen, als wir selbe in einem so zerbrockelten Gesteine vermutet hätten, zum Beweise dessen, dass die Zerbröckelung nicht einer chemischen Zersetzung, sondern vielmehr äusseren Einflüssen zuzuschreiben ist. Die starke Ausbildung der Gemengtheile lässt die Grundmasse sehr zurücktreten, sie ist zwischen diese gezwängt, und wo sie genügend rein erscheint, ist sie ein typisch-mikrokristallinisches Gemenge von Feldspath und Quarzkörnern, ferner sehr wenigen Biotitschüppchen. Die grösseren Feldspäthe zeigen zumeist schöne, trikline Krystalldurchschnitte; ein geringerer Theil ist vollkommen kaolinisiert, die anderen ziemlich klar, gut polarisirend, mit ausnehmhbaren Zwillingslamellen, manche mit zonaler Structur. Erwähnenswerth ist bei einem Individuum ein Fall, in welchem die Zonen, nicht wie gewöhnlich, die ganze Gestalt des Krystalles in wiederholten Umrissen nachahmen, sondern ihre Continuität an einer Spaltungslinie, die nicht ganz bis zur Mitte des Krystals reicht, unterbrechen und dieselben Umrisse wiederholend, in der Breite des Durchschnittes auf eine solche Weise fortführen, als ob sie die Formen zweier, nebeneinander befindlicher Individuen wiedergeben würden. Der ganze Durchschnitt ist ein einzelnes Individuum mit mehreren parallel, theils schräge laufenden, schmalen, interponirten Lamellen, von denen keine einzige den ganzen Schnitt durchsetzt. Das eine Ende desselben Krystals wird ferner noch dadurch interessant, dass es ungleichmässig gezackt ist; die so entstandenen Räume werden in ver-

schiedener Höhe mit ovalen Feldspatkörnern ausgefüllt, die wahrscheinlich während der zweiten Phase der Ausscheidung, d. h. bei Bildung der Grundmasse, dahin gelangten. An Einschlüssen ist der Feldspath arm. Eine bedeutende Rolle spielt ferner der Biotit, welcher, nach den Dünnschliffen zu urtheilen, etwa den dritten Theil der Gesteinssubstanz ausmacht; es gibt kaffeebraune und ganz chloritische Varietäten, sowie auch Zwischenstufen. Die Chloritisirung beginnt an den Rändern und Spalten. Der oft erwähnte Fall, wo aus kleinen Nadelchen bestehende, trübe, opake Büschel die Biotite bedecken, findet sich hier auch oft genug vor. Nicht un interessant ist hier der Umstand, dass es Lamellen gibt, deren eine Hälfte noch die ursprüngliche Farbe und Structur behielt, während die andere trübe oder ganz chloritisch ist; ferner zeigen manche Lamellen ein und derselben Gruppe starke Zersetzung, während ihre unmittelbaren Nachbarn kaum Spuren einer Zersetzung aufweisen. Amphibol kann man nur in sehr wenigen Fällen constatiren, nie in ursprünglichem Zustande und sehr selten mit Resten seiner ehemaligen Structur; seine Durchschnitte werden von faserigem Chlorit erfüllt und verdanken wahrscheinlich viele unregelmässige, chloritische Flecken auch diesem Minerale ihren Ursprung. Quarz nimmt in beträchtlicher Menge am Aufbau des Gesteins theil; seine Körner sind rund, manchmal quadratisch, rein, aber stark rissig und schliessen Blättchen sowohl vom Feldspath, als vom Biotit ein; ferner kommen darin in linearer Anordnung Flüssigkeits-Einschlüsse vor, von denen ich nur einen mit beweglicher Libelle beobachtete; an Glasinterpositionen fehlt es auch nicht.

20<sub>3</sub>. *Dolna-Ljubkova NNO, westliche Seite des Oraviczaer Thales, etwa 200 Schritte von der grossen Krümmung vor den oberen Weilern, am Fusse von 21.*

Mittelkörniges, lichtgrünlich-graues Gestein, steht der granitischen Ausbildung sehr nahe; neben weissen, sehr frischen, blätterigen Feldspatkristallen und Körnern (Labradorit) findet sich viel Quarz, glänzender, schwarzer Biotit und Amphibol. Letzterer ist in grünlich-schwarzen, stark veränderten, prismatischen Kristallen, ferner in dunkelgrünen, aus feinen Nadeln bestehenden, oft radial-strahlig angeordneten Gruppen, die Actinolit-Varietät des Amphibols repräsentirend vorhanden. Sehr interessant sind an der bräunlich-rothen Verwitterungskruste mancher Handstücke grössere, aus solchen radialstrahligen Sternen bestehende Gruppen, bei denen jede einzelne Faser einer Actinolitnadel entspricht.

Unter dem Mikroskop erweist sich das Gestein wohl als körnig, man kann aber zwischen den grösseren Einsprenglingen Partien unterscheiden, die aus kleineren Körnern zusammengesetzt sind, welche wahrscheinlich der Grundmasse entsprechen; an ihrer Bildung scheinen sämmt-

liche Gemengtheile theilzunehmen, hauptsächlich aber Feldspath und Quarz. Die Feldspäthe zeigen gewöhnlich sehr gut erhaltene Krystall-durchschnitte, polysynthetische Zwillinge, bei denen die Lamellen oft nicht den ganzen Schnitt durchsetzen, sondern leisten- oder keilförmige Einbuchtungen in verschiedener Höhe bilden; zonale Structur ist nicht selten, obwohl nur sehr unvollkommen ausgebildet. Wo Trübung vorhanden ist, geht diese von der Mitte aus und ist auf Kaolinisirung zurückzuführen. Einige homogen polarisirende, keine Zwillingslamellen, sondern nur Spaltungslinien zeigende Durchschnitte, deren Extinction  $5^{\circ}$  beträgt, erinnern an Orthoklas; einer derselben ist ganz herzförmig gestaltet. Als Einschlüsse sind in ihnen chloritische Lamellen, röthliche Flecken und Partikelchen der Grundmasse zu nennen. Der Quarz kommt in verschiedenen grossen, reinen Körnern vor; seine Interpositionen sind: trübe Grundmasse, grüne Blättchen, manchmal in grosser Menge sehr feine Nadeln unbestimmbarer Charakters, Luftblasen und Glaseinschlüsse; Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle gelang mir auch bei der grössten anwendbaren Vergrösserung nicht aufzufinden. Interessant ist an den Rändern einiger Quarzkörper die Anordnung von winzigen Feldspathkörnern in der Weise, dass sie um den Quarz Reihen, Perlen gleich, bilden und im polarisierten Lichte als bunte Einsäumung erscheinen. Der Biotit und Amphibol ist mehr weniger chloritisirt, es fehlen aber auch frische Reste von beiden nicht. An Menge überwiegt der Biotit; die Chloritisirung ist verbältnissmässig bei diesem stärker, wie beim Amphibol, bei beiden aber schreitet sie von den Rändern aus nach innen vor. Die prismatischen Durchschnitte des Amphibols sind gewöhnlich sehr fein-faserig. Apatit-Hexagone, manchmal in Gruppen, sind häufig, so auch grössere Magnetikörper.

19. *Dohja - Ljubkora NNO., westliche Seite des Oravicza-Thales, etwa 200 Schritte von der Krümmung vor den oberen Weilern, in nächster Nähe von 21., unten im Bach.*

Dunkelgraues, dichtes Gestein, in dem die Feststellung der Mineral-Gemengtheile sehr erschwert ist, besonders in jenen Handstücken, in welchen sich auch fremde Gesteinseinschlüsse befinden, wodurch das Gestein einen breccienartigen Charakter annimmt. Die fremde Gesteinstücke einschliessende Substanz wird durch ein dichtes Gemenge von schwarz-grünen und weissen Körnern gebildet; von der Qualität der ersten lässt sich kaum etwas bestimmtes sagen, von letzteren nur so viel, dass an ihnen in wenigen Fällen Zwillingstreifen sichtbar sind, und diese in der Flammenreaction ein Labradorit-artiges Verhalten zeigten; sie sind meistens jedoch ein Gemisch von Feldspath und Quarz. Hier und da glänzt ein Muskovit-ähnliches Schtippchen. Die Gesteins-Einschlüsse sind zumeist eckig, es fehlen aber abgerundete, manchmal ovale auch nicht;

ihre Grösse variirt, man findet erbsen- bis faustgrosse. Ihr Aeusseres lässt theils Gneiss, theils sehr quarzreichen Granit, theils reinen Quarzit erkennen; letzterer kommt auch in schmalen Adern vor. Bei einem im Gesteine mit scharfen Grenzen sitzenden, ovalen Einschlusse besteht die eine Hälfte aus weisslichem Quarzit, die andere ist sehr dicht grünlich gesprenkelt. Pyrit kommt in beträchtlicher Menge sowohl im Gesteine, als in den Einchlüssen vor.

In die Dünnschliffe sind auch Theile der für Granit gehaltenen Einschlüsse gelangt. Mit freiem Auge kann man in denselben dunkelbraune, der ursprünglichen Gesteinsmasse entsprechende und hellere, farblose, den Einschlüssen angehörende Partien unterscheiden, zwischen denen ein enger Zusammenhang zu existiren scheint.

Die mikroskopische Untersuchung des braunen Theiles weist eine stark veränderte Substanz nach; schmutzig-grünlichbraune Lamellen herrschen vor, deren Natur mit Gewissheit nicht entschieden werden kann, höchst wahrscheinlich aber gehören sie den Umwandlungsproducten des Biotits und Amphibols an, wenigstens erinnern einzelne, etwas besser erhaltene Fetzen an diese; dass sie aber nicht ein und demselben Minerale angehören, bezeugt zur Genüge ihre verschiedene Structur. Man findet ferner in Zersetzung begriffene, aus lauter trüben Lamellen zusammengesetzte, weisse Durchschnitte, die auf Feldspath zurückgeführt werden können, zumal da noch einzelne gut erkennbare Reste desselben, gewöhnlich mit Quarzkörnern gemengt vorhanden sind. Letztere trifft man in grosser Menge, häufig gruppenweise unregelmässige Hohlräume ausfüllend an, die bei gekreuzten Nikols mosaikartig aussehen; mehrere, im gewöhnlichen Lichte homogen erscheinende Körner sind eigentlich aus Gruppen kleiner Körnchen zusammengesetzt. Es erleidet keinen Zweifel, dass der grösste Theil des Quarzes hier ein secundäres Product ist, das gewöhnlich die in Folge der Zerstörung der farbigen Minerale entstandenen Hohlräume ausfüllt. An Einschlüssen sind sie arm. Pyrit und Magnetit enthält dieser Theil ebenfalls.

Der weisse Theil, respective die weissen Partien bestehen aus einem körnigen Gemenge von Quarz, verwittertem Feldspath, wenig Muskovit und einem grünlichen Umwandlungsproducte. Der Quarz bildet wenigstens zwei Drittheile der ganzen Masse, sowohl in einzelnen Körnern, wie auch in aus kleineren Körnern bestehenden Aggregaten, die dem Dünnschliffe ebenfalls eine schöne Mosaikstructur verleihen. Seine Beziehungen zu den anderen anwesenden Mineralen in Betracht gezogen, ist der grösste Theil als ursprünglicher Gemengtheil anzusprechen; einige seiner Körner sind von Sprüngen derart durchsetzt, dass sie ein solches Aussehen bekamen, als wären sie aus einzelnen nebeneinander dach-

ziegelförmig gefügten fünf-sechseckigen Lamellen zusammengesetzt, etwa wie Tridymit; die Polarisation derselben ist sehr matt. Der Feldspath ist kaolinisch, es sind aber an manchen Individuen zwischen der trüben Substanz noch Spaltungslinien bemerkbar, stellenweise auch klare Partien mit homogenem Farbenspiel, andere wieder mit Muskovitschüppchen bedeckt. Insofern seine Umrisse noch deutlich genug sind, erscheinen sie als unregelmässige Körner und nicht als Krystaldurchschnitte. Höchst wahrscheinlich sind viele derselben Orthoklase, ich bekam aber zur Bestimmung in der Flammenreaction kein geeignetes Korn. Zwischen Quarz und Feldspath sieht man noch Muskovit, ferner diesem theilweise ähnliche Blättchen, deren Ränder aber gewöhnlich ganz grün, oder gelblich-grün sind; im Innern längs der Spaltung sind sogar braune Lamellen enthalten, wodurch ihr Biotit-Ursprung unzweifelhaft wird. Auf dieses Mineral sind auch die im Dünnschliffe häufigen, schmalen, chloritischen Adern zurückzuführen, die reichlich schwarz-braune Nadeln und Magnetit-Körner enthalten. Ein Muskovitblättchen schliesst in seiner Mitte ein ovales Quarzkorn ein. Grössere Magnetitkörner sind auch in diesem Theile des Präparates nicht selten.

Von dem oben erwähnten, grösseren, ovalen Gesteins-Einschlusse wurde auch ein Dünnschliff angefertigt; in diesem sieht man wohl einen lichteren und einen etwas dunkleren, grünlich gesprengelten Theil, doch ist der Unterschied ein unwesentlicher, und besteht darin, dass jener Theil sehr feinkörnig und die grüne Substanz darin sehr fein vertheilt, während dieser grosskörniger ist; eine scharfe Grenze existirt zwischen ihnen nicht. Die Feldspähe sind wohl mehr-weniger kaolinisch, man sieht aber doch noch an manchen sehr feine Spaltungslinien, an anderen wieder Zwillingsstreifen, so dass es kaum zu bezweifeln ist, dass hier sowohl Orthoklas, als auch Plagioklas vertreten ist. Die grösste Menge bildet jedoch Quarz in grossen Körnern und mosaikartigen Gruppen; an Interpositionen sind sie arm und beschränken sich diese auf einige Glas-Einschlüsse und grüne Tupfen. Die in dem grosskörnigeren Theile sichtbaren, sehr zahlreichen, chloritischen Blättchen kann man mit Sicherheit als veränderte Biotite erkennen, stellenweise ist ihre Farbe noch gelblich-braun mit guter Absorption; Magnetit-Körner und feine, schwarze Nadeln bilden in ihnen häufige Einschlüsse. Muskovit-Blättchen kommen in dem grobkörnigeren Theile wohl auch vor, aber bei weitem nicht so zahlreich, als im kleinkörnigen, wo wieder das chloritische Umwandlungs-Produkt des Biotits zurücktritt. Einige sind stark gekrümmt oder fein gestreift, andere wieder um ein Centrum herum fein-faserig, und machen den Eindruck, als ob die einzelnen Fasern im Kreise nebeneinander angeordnet wären; bei manchen zeigen die einzelnen Fasern selbst verschiedenartige unregelmässige Biegungen. Interes-

sant sind zwei mit einander verwachsene unregelmässige Blättchen, deren kleineres sehr lebhaft polarisirt, während das andere dunklere und lichtere Schattirungen zeigt.

Dass dieser Einschluss gleichfalls nichts anderes sei, als ein mitgerissenes Granitstück, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, interessant ist nur der Umstand, dass er ein Gemenge von grob- und klein-körnigem Granit ist, und dass dem Korne nach der Gehalt an Biotit und Muskovit verschieden vertheilt ist. Die Gneiss-Einschlüsse sind der Mineral-Association nach Biotit-Muskovit-Gneisse.

*23<sub>2</sub> a) und b) Dolnja-Ljubkova NNO.; Ost-Gehänge des Oravicza-Thales, jenseits der oberen Weiler; von den auf einem dem Thale zugekehrten Abhängen des Liliesch-Gebirges anstehenden Felsen; südlicher Theil der grössten Eruption Tietze's.*

Hier kann man zwei sowohl an Farbe, wie in der Ausbildung und den Gemengtheilen von einander abweichende Varietäten unterscheiden, die ich unter a) und b) beschreibe.

a) Ein grosskörniges, liches oder dunkelgraues, porphyrisches Ge-stein, mit mehr-weniger Grundmasse, in der sehr frischer, glasiger oder blättriger, oft mit Zwillingstreifen verschener Feldspath in grosser, nicht mehr normaler Ampfibol und Biotit in viel geringerer Menge ausgeschieden ist. An den grünlich-schwarzen Krystallen des Amphibols sind zumeist die Prismenflächen und die diagonale Endfläche gut sichtbar, während die Terminalflächen undeutlich erscheinen. Den Biotit findet man kaum mehr in seinem ursprünglichen Zustande, er ist grau oder glänzend weiss, theils von steatitischem, theils von muskovitischem Habitus. In bedeutender Menge sind im Gesteine Haematit-Körner eingesprengt. Quarz ist makroskopisch nur in einzelnen Handstücken sichtbar.

Unter dem Mikroskope wiegt die Grundmasse vor; sie ist aus sehr kleinen, anisotropen, wahrscheinlich Feldspath-Körnchen, wenig grünen Schüppchen und einer glasigen, isotropen Substanz zusammengesetzt, so dass sie als gutes Beispiel der gemischten Grundmasse (im neueren Sinne Rosenbusch's) angesehen werden kann; vorwiegend ist aber die krystallinische Substanz. Die meisten der Feldspäthe sind rein, aus mehreren triklinen Lamellen bestehend. Der Amphibol zeigt die verschiedensten Durchschnitte, die jedoch schon ganz zu Chlorit umgewandelt sind; als Ausscheidungs-Product figurirt in grosser Menge Calcit, sowohl in feinen Schüppchen, wie in grösseren Lamellen mit Zwillingstreifen und rhomboëdrischer Spaltung; entlang der Zwillingstreifen kann man blassblauen und gelben Dichroismus beobachten. Die Structur der chloritischen Substanz ist fein radial-faserig, sie enthält oft Magnetit sowie grössere und kleinere opake, graue Körner, die wahrscheinlich ebenfalls bei der Umwand-

lung ausgeschieden wurden. In nicht geringerer Menge wie Amphibol, sind breite Biotit-Lamellen und Leisten vorhanden, deren Substanz ebenfalls eine, und zwar in den wenigsten Fällen chloritische, Umwandlung erlitt. Zumeist ist sie mit einer grauen und grünlich-braunen, opaken Substanz bedeckt, die, genau betrachtet, aus kurzen oder länglichen, feinen Nadelchen zusammengesetzt wird; letztere verzweigen sich gewöhnlich aus einem Mittelpunkte als Knötchen zu vier, fünf und mehreren. Die Ränder der Lamellen sind gewöhnlich weiss oder farblos, bunt polarisirend, und entspricht diese Varietät denselben muskovitischen Varietäten, von denen schon wiederholt die Rede war; bei manchen sind nicht nur die Ränder, sondern der überwiegende Theil in dieser Art ausgebildet. Quarz kam in wenigen Körnern in die Dünnschliffe, und figurirt als ursprünglicher Gemengtheil. Apatit in verschiedenen Durchschnitten, manchmal gruppenweise auftretend, ist sehr häufig. Magnetit findet sich nicht nur in Körnern, sondern auch mit krystallinischen Umrissen.

b) Ein sehr dichtes, braungraues, ins grünliche neigendes, kleinkörniges Gestein, in welchem nicht Feldspath, sondern Amphibol-Nadeln vorherrschen, die mit kleinen Feldspäthen zusammen auch die körnige Grundmasse bilden. Die grösseren Feldspäthe (3—7 Mm.) sind im Verhältnisse zum vorher beschriebenen Gesteine (a) sehr untergeordnet; sie sind frisch, compact, und erinnern an Saussurit, nur wenige zeigen Streifungen. Der Amphibol bildet mindestens zwei Drittel des Gesteines, theils in dünnen prismatischen, schwärzlich-grünen, theils in feinen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen; die grösssten sind 6 Mm. lang. Weder Biotit, noch Quarz zeigt sich makroskopisch. Haematit fehlt ebenfalls nicht. Die Dünnschliffe unterscheiden sich schon auf den ersten Anblick von den vorher beschriebenen (a); neben der grossen Menge des Amphibols verschwindet beinahe der Feldspath und die Grundmasse, während in jenen das umgekehrte Verhältniss zu beobachten war. Das Mikroskop bestätigt ebenfalls dieses Verhältniss, zugleich bemerken wir aber, dass an der Zusammensetzung der Grundmasse der Feldspath dennoch in grösserem Masse theilnimmt, als der Amphibol, nur sind seine Körner mikroskopisch klein; isotrope Substanz finden wir auch hier beigemengt. Die Feldspath-Krystall-Durchschnitte sind im Allgemeinen schlechter erhalten, als dies ihr Äusseres verräth; die noch klaren, durchsichtigen besitzen trikline Eigenschaften. Der Amphibol zeigt sich zumeist in prismatischen, seltener in basischen Schnitten; seine Farbe ist gelblichgrün, mit starker Absorbtion, oft befindet er sich im Beginne der Chloritisirung. Einige in der Richtung der Orthodiagonale verwachsene Zwillinge ausgenommen, sind die übrigen Krystalle stets einzelne Individuen. Oft sind sie roth umrandet, oder man findet rothe Flecken in ihrer unmittelbaren Umgebung, als Zeichen

dafür, dass sich Eisen ausschied, worauf übrigens bei genügender Frische auch die blasse Färbung hinweist. Die Eisenausscheidung gibt sich auch durch Magnetitbildung zu erkennen, deren Körner der Amphibol in sich einschliesst. Auffallend ist der Umstand, dass bei einer so grossen Menge des Amphibols, dieser nur sehr selten als Einschluss im Feldspathe zu finden ist. Apatit-Hexagone und Prismen sind bei weitem nicht in so grosser Zahl und in solchen Dimensionen, als im vorher beschriebenen Gesteine vorhanden. Von Biotit und Quarz ist keine Spur zu entdecken. Magnetit und Haematit finden sich in grösseren Körnern und Tafeln.

24. *Dolna-Ljubkova NNO.; West-Seite des Oravicza-Thales jenseits der oberen Weiler, in der Berglehne, N-lich von dem zur Culmea Grosanetz führenden Fussteige; vom äussersten Rande der Tietze'schen westlichen grösseren Eruption.*

Ein sehr dichtes, dunkelgraues Gestein mit felsitischer Grundmasse; in dieser viel weißer, glänzender, nahezu glasiger Feldspath in grossen Körnern, schwarzer, theilweise steatitischer Biotit, darunter einige schöne, hexagonale, breite Prismen; ferner wenige, in Zerstörung begriffene Reste länglicher Amphibol-Krystalle, mehr-weniger Quarz, dessen Menge den Handstücken nach sehr variirt. Dasselbe lässt sich von den Haematit-Körnern sagen, die in manchen Gesteinsstücken sehr zahlreich, in anderen kaum zu finden sind. In einem der gesammelten Handstücke finden sich einige röthliche Feldspäthe, die aber gleich den weißen ebenfalls Andesin-Labradorite sind. Unter dem Mikroskope sieht man gemischte Grundmasse, an deren Zusammensetzung außer den krystallinischen Körnern — Feldspath, Quarz, grünlichen Schüppchen — noch eine wenig amorphe Basis theilnimmt. Unter den Feldspäthen kommen ganz frische und reine nicht vor, es fehlen auch die ganz trüben, veränderten, wohl aber finden sich die Zwischenstufen, so dass deren Plagioklas-Natur oft genug constatirt werden kann. Die Umwandlung besteht nicht so sehr in der Kaolinisirung, als vielmehr in einer gewissen Granulation der Feldspath-Substanz. Der Amphibol ist stark chloritisch, neben der grünen Farbe kommen auch gelbe Schattirungen vor; seine Structur hat er ganz eingebüsst, die Form aber noch in vielen Fällen erhalten, und wird von radial-faserigen Gruppen erfüllt, an denen Interferenzkreuze nicht zu den Seltenheiten gehören. Seine Ränder sind oft röthlich, im Inneren ist in breiten Blättern Calcit häufig, ferner opake, bräunlichweisse Substanz in einzelnen Körnern oder zusammenhängenden Aggregaten, wie auch Magnetit und lange Nadeln; bisweilen sind kleine Quarzkörper eingeschlossen. Interessant ist ein langer, orthodiagonaler Durchschnitt, der an einem Ende die hemipyramidalen Winkelwerthe des Amphibols zeigt, an dem anderen aber mit Grundmasse und chloritischer Substanz bedeckt

ist. Sein Inneres füllt Quarz aus, der die Amphibol-Substanz verdrängte, und als Pseudomorphose derselben erscheint; an dem einen Rande sieht man noch Chlorit-Blättchen, deren eines in den Krystall hineinreicht. Diese sind nichts anderes, als Reste der aus dem Amphibol gebildeten Chloritsubstanz, die unzweifelhaft älteren Ursprungs ist, als der secundäre Quarz. Der Biotit erscheint in geringerer Menge, als das letzterwähnte Mineral, sein Erhaltungs-Zustand ist aber etwas besser, obwohl seine Durchschnitte gleichfalls schon vorgeschriftene Chloritisierung aufweisen, deren Structur, abweichend von der chloritischen Substanz des Amphibols, nicht gruppenweise radial-faserig, sondern überall homogen ist. Quarz findet sich untergeordnet in kleinen Körnern. Apatit ist häufig in grösseren Hexagonen und Nadeln; endlich Haematit-Täfelchen und Magnetit.

25. *Dolnja-Ljubkova NNO.; West-Seite des Oravicza-Thales, etwa 100 Schritte jenseits der oberen Weiler, von der in einem breiten Seitengraben sichtbaren Eruption.*

Das Gestein gleicht dem von 21, sehr, und wäre das dort Gesagte auch hier anwendbar, nur ist es etwas fester; Amphibol zeigt sich makroskopisch in keinem der Handstücke. Eines derselben enthält einen kleinen Einschluss von Glimmerschiefer. Das Mikroskop verräth mikrokristalline Grundmasse, an deren Aufbau in grösster Zahl kleine Quarzkörnchen, dann trüber Feldspath und chloritische Blättchen theilnehmen. Die grösseren Feldspäthe werden, mit geringer Ausnahme, von einer weissen, undurchsichtigen, kaolinischen Masse bedeckt; manche schliessen grössere Biotite und Amphibole ein. Quarz überwiegt auch als Einsprengling, er bildet runde, eekige Körner; in zweien kommen mehrere Flüssigkeits-Einschlüsse mit sehr lebhaft beweglichen Libellen vor, andere Interpositionen sind Feldspath, Luftblasen, Glas-Einschlüsse und feine kurze Nadelchen. Die Sprünge füllt oft Eisenoxydhydrat aus, das auch als Farbstoff eines oder des anderen Mineral-Gemengtheiles dient. Der Biotit ist stark chloritisch, die farbigen Lamellen gehören aber nicht ausschliesslich diesem Minerale an, es gibt auch kleine Blättchen mit Spuren von amphibolischer Spaltbarkeit, so dass das Vorhandensein von Amphibol, wenn auch nur untergeordnet, doch constatirt werden kann.

## A n h a n g.

Herr Director B ö c k h entdeckte im Jahre 1879 während seiner geologischen Aufnahmen, SSO.-lich von O-Sopot in der oberen Verzweigung des in das Oravicza-Thal einmündenden *Izvoru lung*, d. i. in dem am südöstlichen Fusse der *Pojana Sautza* sich hinziehenden Graben, in der zweiten Gruppe der von ihm in dieser Gegend unterschiedenen drei Gruppen krystallinischer Schiefer, nämlich in der aus Glimmerschiefer und Glimmergneiss gebildeten krystallinischen Schiefer-Gruppe, doch unmittelbar an der Grenze der ersten Gruppe, einen kaum einige Decimeter dicken eruptiven Gang eines grünen, aphanitischen Gesteines, das mit keinem der damals aus seiner Nähe bekannten Eruptivgesteine in Ueber-einstimmung gebracht werden konnte. Später, als Herr Director Bückh den im Vorigen beschriebenen Eruptivzug entdeckte, lag es am nächsten, an den Zusammenhang mit diesen Gesteinen zu denken, und auf Grund petrographischer Untersuchung glaube ich auch, dass dasselbe noch am ehesten mit den Gesteinen unseres Trachytzuges in Verbindung gebracht werden kann, obwohl es ausserhalb der Eruptions-Ebene desselben, etwa  $1\frac{1}{2}$  Kilometer östlich davon, auftritt. Die sämmtlichen Eigenschaften dieses Gesteines scheinen der vollkommen *grünsteinartigen Modification des Amphibol Andesin-Labradorit Typuses* zu entsprechen, um so mehr, als das Vorkommen desselben der Masse des letzteren Typuses zunächst fällt. Darum füge ich anhangsweise die Beschreibung dieses Gesteines hier bei.

Ob nicht etwa eine Ähnlichkeit und ein genetischer Zusammenhang zwischen diesem Gesteine und dem von Dr. Tietze<sup>1)</sup> u. A. vom Ausgange des Gornja-Reka Thales, südlich von Gornja-Ljubkova, d. i. also SW.-lich von unserem beschriebenen Gebiete erwähnten, aphanitischen, grünen Gesteine existirt, und was für Gesteine dies eigentlich sind, lässt sich aus der in der Note wiedergegebenen Beschreibung nicht entnehmen.

Ein dunkelgrünes, auf den ersten Anblick vollkommen homogenes, sehr dichtes, aphanitisches Gestein, in welchem bei eingehender Untersuchung auch ein grünlich-schwarzes, glanzloses, prismatisches Mineral in geringer Menge eingebettet zu sehen ist, an dem eine charakteristische

<sup>1)</sup> „Geologische und palaeontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theile des Banater Gebirgsstockes.“ p. 42. „Westlich von Berzaszka am Ausgange des Gornjareka Thales, südlich von Gornja-Ljubkova, findet sich ein aphanitisches, grünes Gestein, welches als dem Gneissgebiet untergeordnet betrachtet werden kann, über welche Gesteine ich aber nähere Beobachtungen nicht gemacht habe.“

Structur nicht wahrzunehmen ist; einige Individuen werden von kleinen Calcit-Körnchen verdeckt. Calcit kommt ausserdem noch in grösseren, grauweissen Körnern und feinen glänzenden Schüppchen vor. Hier und da sieht man ferner schwarze, metallglänzende Pünktchen und Pyrit. In einem grösseren Handstücke erinnert ein kleines weisslichgrünes, blätteriges Korn sehr an Feldspath, von dem man aber ausser diesem keine weitere Spur sieht. Die rein grüne Substanz verhält sich in der Flammenreaction nahezu so, wie Andesin-Labradorit, was auf jeden Fall auf reichlichen Feldspath-Gehalt hinweist. Vom erwähnten grünlichschwarzen Minerale erhält man sehr schwer ein reines Korn; es ist stark porös, weich, und von der grünen Substanz nur schwer zu befreien. Sein Verhalten in der Flamme zeigt, dass es an Alkalien sehr arm ist; die Schmelzbarkeit ist eine geringe (2), es schmilzt mit Gyps nicht zusammen, beide Substanzen bleiben von einander abgesondert. Salzsäure wirkte stark darauf ein, und löste viel Calcit auf.

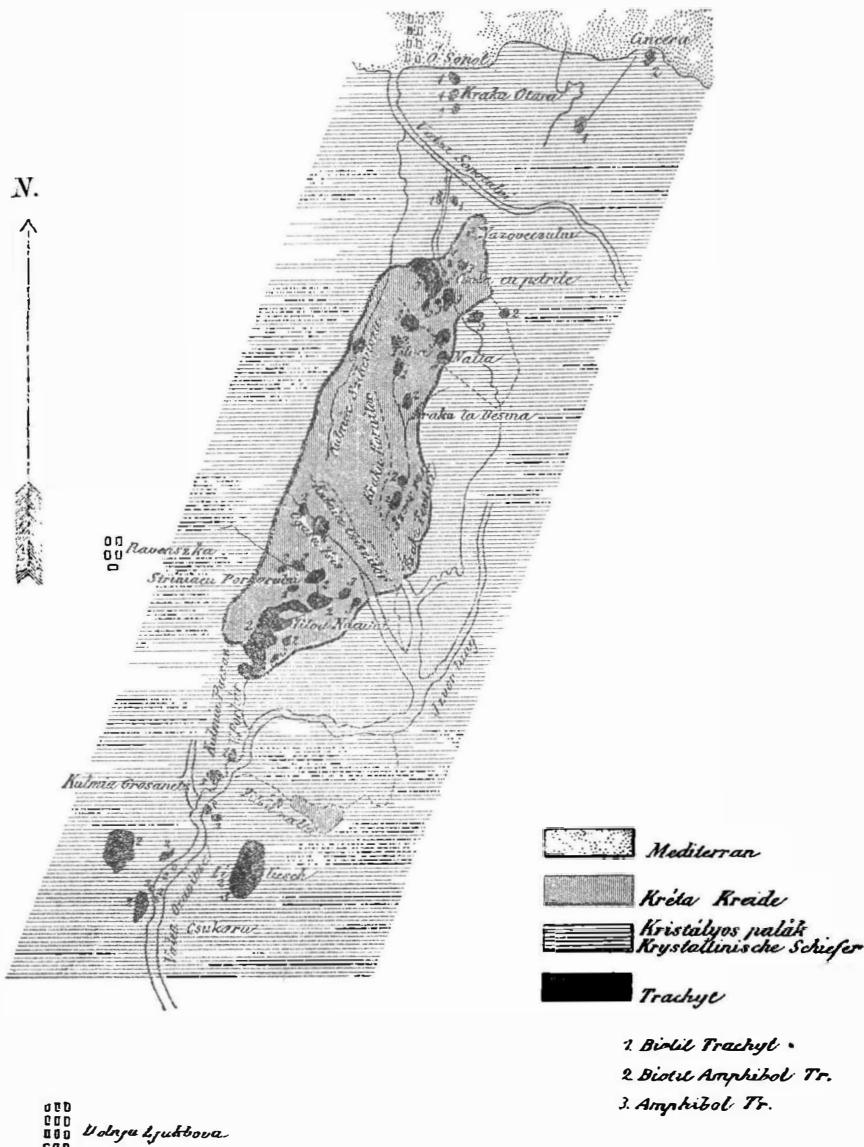
Unter dem Mikroskope sehen wir eine stark veränderte und zersetzte Substanz. Der grössste Theil besteht aus einem Gemenge weisser, nadelförmiger Krystalle, grüner Blättchen und kleiner schwarzer Pünktchen zu denen sich noch eine glasige Basis gesellt. Der Dünschliff ist stellenweise so sehr von feinen Calcit-Körnchen bedeckt, dass man ausser diesen gar nichts anderes sieht. Einzelne der weissen Nadeln sind rein, und lassen sich als Feldspäthe erkennen, manchmal mit Zwillingsbildung; der oben erwähnten Flammenreaction entsprechend dürften sie als Andesin-Labradorite angesprochen werden; ihre Extinction deutet auf Labradorit hin. Die chloritischen Blättchen bleiben an Menge nicht sehr hinter den weissen Nadeln zurück, ihr Ursprung lässt sich freilich auf diese Weise nicht ermitteln. Zwischen beiden sieht man theils glasige, isotrope Substanz, theils, auf kleine Räume beschränkt, ein weisses, trübes Umwandlungs-Product. Das Verhältniss zwischen diesen lässt sich nur an solchen Dünnenschliffen gut beobachten, wo durch Säure die sie bedeckenden Calcit-Körnchen entfernt wurden. In diesem Gemenge als Grundmasse findet man wenige grössere Feldspath-Durchschnitte mit krystallinischen und unregelmässigen UmrisSEN, ferner ein prismatisches chloritisches Mineral, das in grösserer Menge vorhanden ist als der Feldspath, der, wie wir wissen, makroskopisch gar nicht sichtbar war, und auf dessen Gegenwart wir nur durch ein Korn aufmerksam gemacht wurden, während jenes in schwärzlichgrünen Krystallen schon makroskopisch auffiel. Die Substanz des Feldspates zeigt eine hochgradige Umwandlung; der Zusammenhang zwischen seinen kleinsten Theilchen ist verschwunden, und er besteht aus lauter kleinen Körnchen und grösseren oder kleineren Blättchen, welch' letztere auch hier demje-

nigen glimmerartigen Minerale (vielleicht Margarit) entsprechen, das wir bei mehreren der oben beschriebenen Gesteine zu beobachten schon Gelegenheit hatten. Calcit-Körner mengen sich ebenfalls noch bei, mitunter aber sind kleine Blättchen der ursprünglichen Substanz noch frisch erhalten.

Ueber das Wesen und den Ursprung des chloritischen Minerals kann man auch bei diesen grösseren Lamellen nichts bestimmtes sagen, da die nöthigen Anhaltspunkte fehlen, doch die längliche prismatische Form in Betracht gezogen, lässt sich zunächst auf *Amphibol* folgern. Die Umwandlung ist eine so hochgradige, dass selbst die chloritische Substanz zurückzutreten beginnt, und bei vielen schon zurückgetreten ist, und dass ihre Stelle Calcit einnimmt. Bei mehreren Durchschnitten sieht man die chloritische Substanz nur noch in Streifen, theils am Rande der Krystalle, theils im Innern derselben; auch Calcit-Blättchen umsäumt sie, die prismatische Form aber blieb in allen Fällen erhalten. Ausser dem Calcit kann man noch in variirender Menge andere farblose, trübe, aber anisotrope Lamellen zwischen dem chloritischen Minerale beobachten, die mit dem Calcit im umgekehrten Verhältnisse zu stehen scheinen, da wir uns davon überzeugen, dass mit zunehmendem Calcit diese Substanz abnimmt und umgekehrt. Sehr schön erkennt man dieses Verhältniss bei den mit Salzsäure behandelten Dünnschliffen, wo die Hohlräume die Menge des vorhanden gewesenen Calcites anzeigen. In mehreren Durchschnitten bemerkt man einen Zusammenhang und stufenweisen Uebergang zwischen der chloritischen, grünen und dieser weissen, trüben Substanz, was den Eindruck macht, als ob die letztere nur die Entfärbung der ersteren wäre; es ist aber wahrscheinlicher, dass sie irgend ein Auslaugungs-Product des Amphibols ist. Bräunlich-schwarze Körnchen kommen als Einschlüsse oder Umrandungen der Durchschnitte häufig vor.

Calcit füllt selbstständig auch grössere Geoden aus, seine Zwillingsstreifung ist bisweilen so fein und zahlreich wie bei manchen Plagioklasen. Endlich ist noch viel Magnetit, Pyrit und Limonit zu erwähnen. Auffallend bleibt es, dass bei der erwähnten Umwandlung der Feldspäthe, bei so hochgradiger Chloritisirung des Amphibols, demnach bei Bildung so Kieselsäure-armen Verbindungen, Quarz in keinem der Dünnschliffe als secundäres Product zu finden ist.

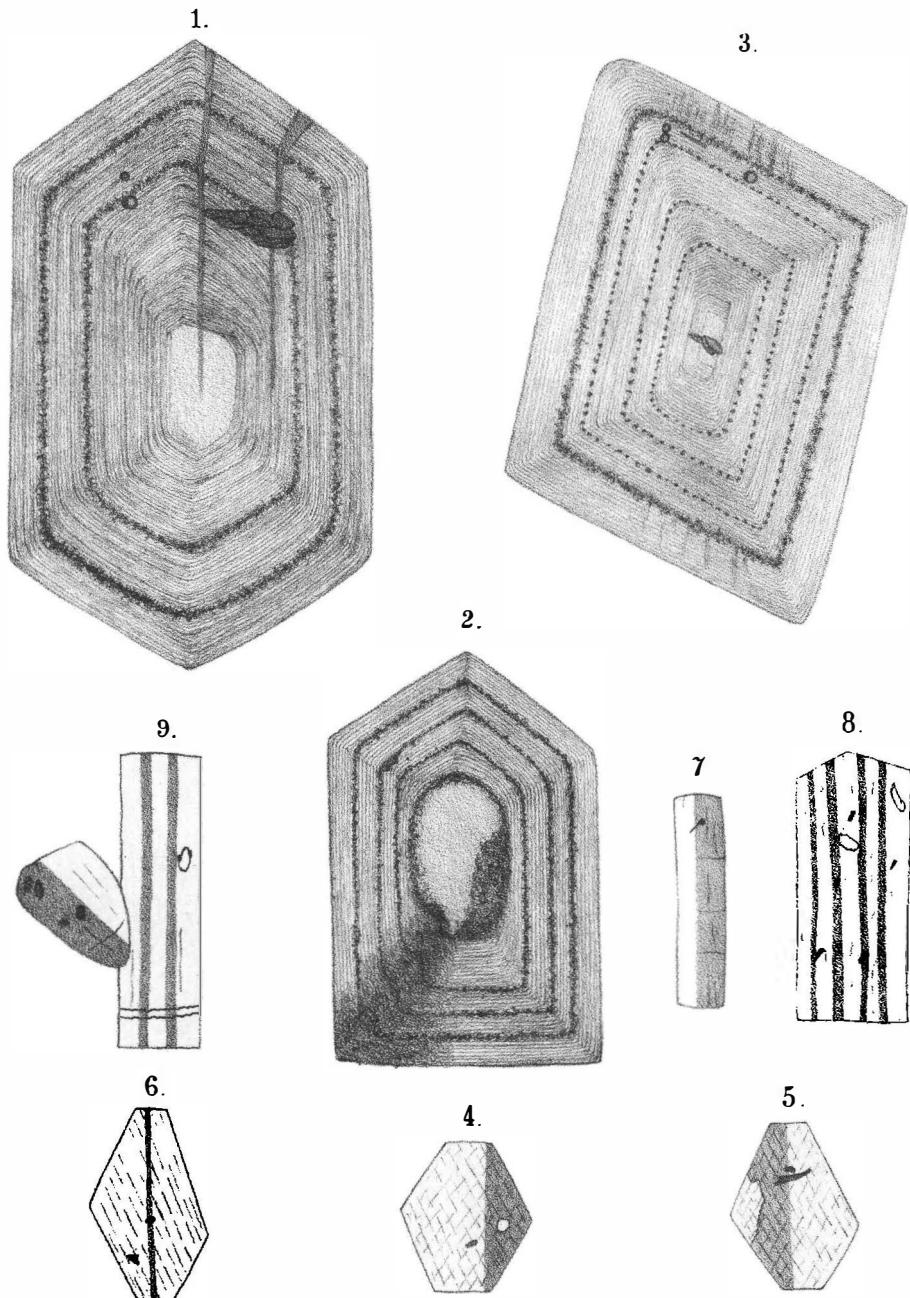
---



## Tafel XVI.

Die Figuren 1, 2, und 3 (45-fache Vergrösserung) sind Feldspath-Krystalldurchschnitte mit ausgezeichneter, zonaler Structur. — Bei Figur 1 weicht die Gestalt der äusseren Zonen von der des Krystallkernes ganz ab, und lässt sich der allmähliche Formenwechsel ausgezeichnet verfolgen. Die zwei dickeren Linien stellen längs den Zonen ausgeschiedene, zusammenhängende, stellenweise mit kaolinischem Umwandlungsproduct gemengte, glasige Substanz dar. Die zwei nahezu verticalen Streifen gehören fremden Individuen an; der dunklere rissige Einschluss ist Amphibol. — Bei Figur 2 sind die dickeren Linien vorwiegend kaolinisches Umwandlungsproduct; die Zonen sind stufenartig unterbrochen, was eine daselbst interponirte Lamelle herbeigeführt haben mag. — Bei Figur 3 ist die dickere, zusammenhängende Linie kaolinisches Product mit isotroper, glasiger Substanz gemischt, die Punkte sind durchwegs Glas-Interpositionen; die in der Mitte sichtbare, aus drei zusammenhängenden Schüppchen bestehende Lamelle ist mit der Feldspath-Substanz gleichzeitig ausgeschiedener Biotit, um den der Aufbau der Zonen erfolgte. (S. 215—217.)

Die Figuren 4, 5, 6, 7, 8 (60-fache Vergrösserung) sind verschiedene Beispiele von Amphibol-Zwillingen (S. 224—225). — Figur 9 stellt zwei Amphibol-Zwillinge dar, bei denen das linke, kleinere Individuum in der Einbuchtung des grösseren sich befindet. (S. 225).



Köre rajz. Wittlinger János.

Ny Grund V. Budapest.

A magy. kir. földtani intézet évkönyve VI.

M. ad. Jahrbuch der königl. ung. geologischen Anstalt VI. B

## Tafel XVII.

(60-fache Vergrösserung).

Figur 1. Ein dreifacher Amphibol-Zwilling; die Zwillingsebene des dunkelsten Individuums ist irgend ein Domäne, diejenige der verschieden grossen, klinodiagonalen Durchschnitte das gewöhnliche Gesetz ( $\infty$  P  $\infty$ ); das linke Individuum zeigt auch schöne zonale Structur. (S. 225).

Figur 2. Zeigt schöne zonale Structur beim Amphibol, die einzelnen Zonen scheinen links in eine gemeinsame Linie vereint; in der Mitte eine Zwillings-Lamelle. (S. 228).

Figur 3. Amphibol Zwilling, bei dem das rechtsseitige Individuum kleiner ist, als das linksseitige. (S. 228).

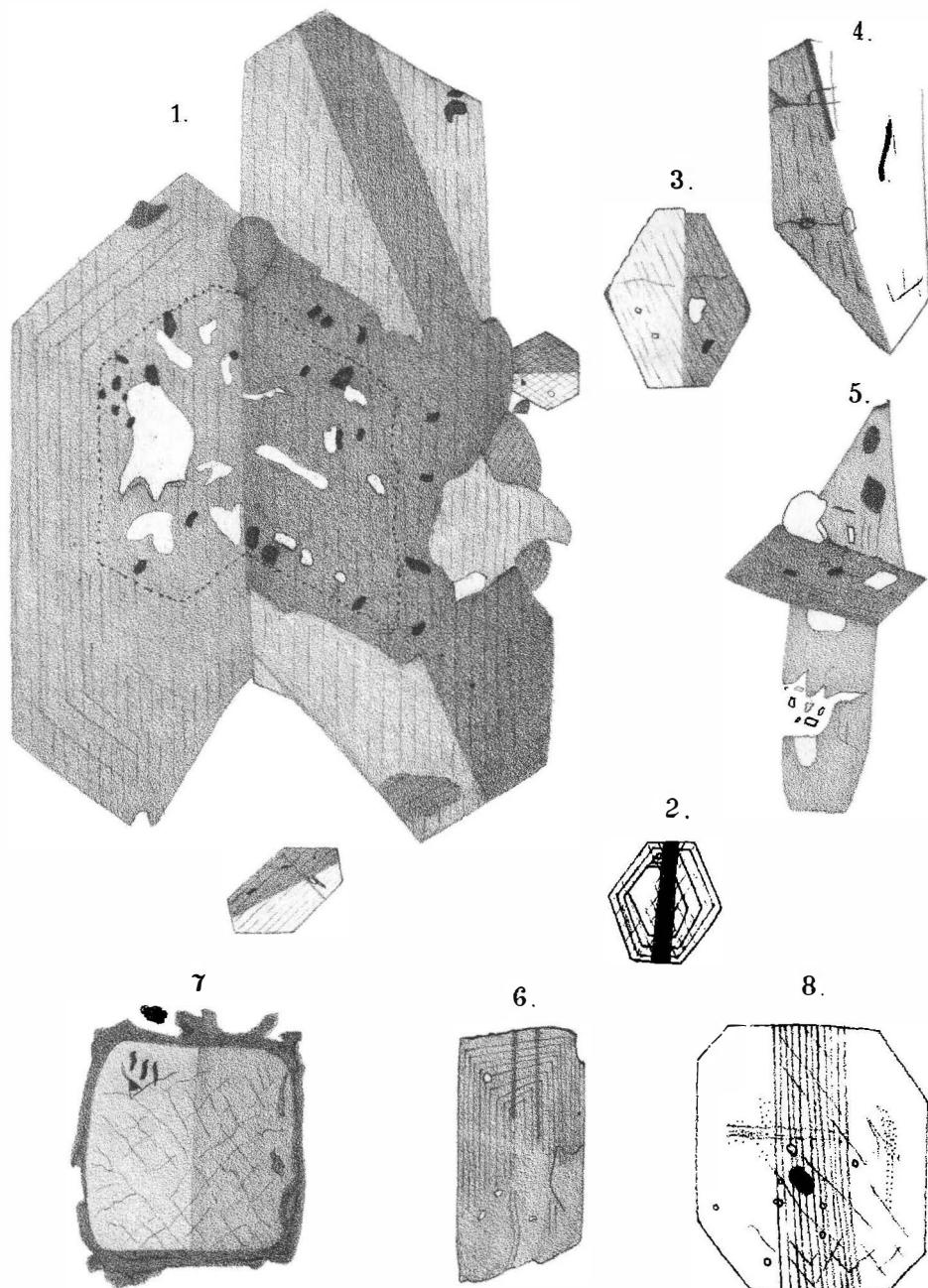
Figur 4. Amphibol-Zwilling nach demselben Gesetz, wie bei Figur 1 das dritte Individuum. (S. 228).

Figur 5. Gebrochener Amphibol-Krystall, zwischen den Bruchstücken eine fremde Lamelle. (S. 228).

Figur 6. Amphibol mit schön-zonaler Structur, die feinen Zonenlinien verlieren nach Innen zu ihren Parallelismus. (S. 229).

Figur 7. Aus Amphibol umgewandelter Augit-Krystall; das Innere ist schon Augit, der dunklere, zerfetzte Rand noch Amphibol. (S. 212 und 235).

Figur 8. Augit mit zahlreichen Zwillingslamellen. (S. 212 und 236).



Köre rajz.Wittinger János.

Ny Grund V. Budapest.

A magy.kir.földtani intézet évkönyve VI.

M a d. Jahrbuch der königl. geologischen Anstalt VI.B