

## II. Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperieser Gebirges.

Von Dr. C. Doelter.

### Einleitung.

Meine früher in dieser Zeitschrift<sup>1</sup> mitgetheilten Studien fortsetzend, habe ich eine grössere Anzahl von Trachyten aus dem Tokaj-Eperieser Gebirgszug mineralogisch und theilweise auch chemisch untersucht und erlaube mir die Resultate meiner Untersuchungen hier mitzutheilen.

Eine vollständige Beschreibung der Gesteine dieses Gebirges zu geben, war nicht meine Absicht, besonders da über einige derselben, namentlich über die der Rhyolithfamilie angehörigen, schon mancherlei Arbeiten geliefert wurden, worunter wir hauptsächlich die von Richtigofen, Wolf, Szabó und Vogelsang nennen möchten.

Ich habe mich desshalb mehr auf die weniger untersuchten Gesteine, namentlich auf die Augit-Andesite, welche einen grossen Theil des Gebirges zusammensetzen, beschränkt. Das Material habe ich zum grössten Theile selbst während einer mehrwochentlichen Reise an Ort und Stelle gesammelt; ausserdem habe ich die von Bergrath Wolf während seiner Aufnahmen zusammengestellten Sammlungen, welche derselbe mir bereitwilligst zur Verfügung stellte, zur Untersuchung benützt; ich ergreife die Gelegenheit, um diesem Herrn dafür meinen Dank auszusprechen.

Der Beschreibung der Gesteine schicke ich ein Verzeichniss der Literatur über diesen Gegenstand, sowie auch einige Bemerkungen über die geographische Vertheilung der einzelnen Gesteine voraus.

### Literatur.

- Beudant. Voyage géologique et minéralogique en Hongrie. — Paris 1822.  
Freiherr v. Richtigofen. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachyt-Gebirgen. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, XI, p. 153—277  
J. Szabó Die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XVI, p. 82—98.  
H. Wolf. Die Gegend von Telkibánya. — Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1868, p. 277.

<sup>1</sup> Jahrgang 1873, 2. Heft, und 1874, 1. Heft.

- H. Wolf. Das Eperies-Tokajer Gebirge zwischen Szkaros und Herlein. — Die Umgebung von Eperies. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, p. 245 und 276.
- H. Wolf. Erläuterungen zu den geologischen Karten der Umgebung von Hajdu-Nanas, Tokaj und Sator-Alja-Ujhely. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. XIX., p. 235—256.
- K. Ritter von Hauer. Der Trachyt von Dubnik. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, p. 10.
- K. Ritter von Hauer. Die Trachyte von Tokaj. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, p. 144.
- C. Doelter. Die Trachyte des Tokaj-Eperieser Gebirges. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1873, pag. 172.
- C. Doelter. Die Augit-Andesite und Rhyolithe des Tokaj-Eperieser Gebirges. — Neues Jahrbuch für Mineralogie 1873, p. 397.

### Allgemeines über die Gesteine des Tokaj-Eperieser Gebirges.

Im Eperies-Tokajer Gebirge treten folgende Gesteine der Trachytfamilie auf:

Augit-Andesit (Augit-Andesit-Lava),  
Amphibol-Andesit,  
Quarzführender Augit-Andesit,  
Rhyolith (Quarzführender Sanidintrachyt),<sup>1</sup>  
Sanidintrachyt-Lava<sup>2</sup>.

Augit-Andesit. Dieses Gestein bildet den grössten Theil des Tokaj-Eperieser Gebirges; das aus Augit-Andesit bestehende Gebirge wird durch das rhyolithische Gebiet von Telkibánya in zwei Hälften getrennt. Der südlichere Theil ist ungefähr fünf Meilen lang und hat seine grösste Breite zwischen Fony und Sárospatak, seine geringste zwischen Erdöbenye und Szanto; der nördliche dehnt sich ununterbrochen von Telkibánya bis südöstlich von Eperies aus. Man kann darin drei Gebirgsgruppen unterscheiden: die südlichste zwischen dem Bosva-Thale und dem durch den Ronyva-Bach und seinen Zuflüssen hervorgebrachten Einschnitt (durch welchen die Ujhely-Kaschauer Bahn führt), die mittlere zwischen letzterem und dem Dargó-Pass (Weg von Kaschau nach Galszees), die nördlichste zwischen diesem bis zur Eperieser Thalebene; es ist diese letztere die ausgedehnteste von den dreien.

Laven. An einigen Punkten des Augit-Andesit-Gebirges finden sich Laven, die meist Augit-Andesit-Laven sind; aber auch Sanidintrachyt-Laven kommen vor, so bei Fony, Molyvár, Tallya. Ein voll-

<sup>1</sup> Von den Rhyolithen, unter welchem Namen Richthofen sämtliche hochsilicirte Sanidintrachyte begreift, habe ich einige Gesteine, welche in einer meist ganz krystallinischen Grundmasse, Sanidin und Quarz als wesentliche Gemengtheile enthalten, unter dem Namen quarzführende Sanidintrachyte getrennt, sie bilden eine den quarzführenden Andesiten parallele Reihe, die jedoch nicht immer von den eigentlichen Rhyolithen getrennt werden kann und nur eine Unterabtheilung der grossen Rhyolith- oder Liparitfamilie bildet.

<sup>2</sup> Ausserhalb des Haupt-Trachytzuges finden sich zwei Vorkommen von granatenführenden Trachyten; dieselben sollen später und mit ihnen auch einige ähnliche Vorkommnisse aus anderen Gegenden Ungarns beschrieben werden.

ständiges Verzeichniss der Lavavorkommen finden wir in der erwähnten Arbeit von Wolf; <sup>1</sup> als neues Vorkommen ist die Lava südlich von Szkaros zu bezeichnen.

Amphibol-Andesit. Die Amphibol-Andesite finden sich in kleineren Gruppen, meist an den Rändern des Augit-Andesit-Gebirges. Die bedeutendste ist die am Westrande südöstlich von Eperies bei Sobruna; ausserdem finden sich in dem nördlichen Theile des Augit-Andesit-Gebirges einige Partien von Amphibol-Andesit, so bei Dubnik und Klausenthal.

Nördlich von Telkibánya bei Panyok findet sich eine andere Gruppe von Hügeln, die aus Amphibol-Andesit bestehen. Weiterhin am Ostrand bei Sator-Alja-Ujhely finden wir im Gebiete des Rhyoliths und seiner Tuffe mehrere aus dunklem Amphibol-Andesit bestehende Kuppen.

Rhyolith. Die Gesteine der Rhyolithfamilie, zu welchen nach Richthofen's Definition eigentlich auch die quarzführenden Sanidin-Trachyte gehören, welche hier jedoch besser als eigene Unterabtheilung abgetrennt werden mögen, treten nur im südlicheren Theile des Hauptzuges auf; nördlich vom Bosva-Thal finden wir nur einzelne Partien bei Hollohaza, Pusztafalu und Filkehaza. Nördlich von Szalancz verschwinden sie gänzlich. Am meisten sind sie in dem südlichen Theile des Gebirges verbreitet; ein Haupt-Eruptionsbezirk ist das südöstlich von Telkibánya gelegene, ein weiteres ist das westlich von Tolcsva gegen Erdöbenye und Sima sich erstreckende.

Quarzführender Sanidin-Trachyt. Derselbe bildet ein grösseres Massiv nördlich von Füzér, ausserdem kommt er im Süden der Zempliner Gebirgsinsel vor.

Ausserhalb des grossen Trachytzuges finden sich noch einige inselartig sich an den Rändern erhebende Trachytkuppen, so im Norden bei Alsó-Sebes, im Süden als letzter Ausläufer der Tokajerberg, dessen herrschendes Gestein quarzführender Augit-Andesit ist, obgleich auch Perlit, Bimsstein, Obsidian daselbst vorkommen.

Im Osten von Sator-Alja-Ujhely an den Rändern der Zempliner Gebirgsinsel finden sich noch mehrere Trachytvorkommen; so bei Toronya Augit-Andesit, bei Bari Andesit-Lava und Lithoidit, bei Nagy-Kövesd Quarz-Trachyt, bei Bodrog-Szerdahely Augit-Andesit, endlich bei Bodzas-Nagy-Ujlak Amphibol-Andesit.

### Augit-Andesite.

In neuester Zeit wird dieser Name von manchen Forschern nicht mehr gebraucht, sondern durch „Feldspathbasalt“ ersetzt. Ausser dem Umstande, dass Olivin in den Augit-Andesiten mit wenigen Ausnahmen fehlt, sind es noch einige andere Gründe, die mich bewegen, an dem alten Namen festzuhalten.

Die chemische Zusammensetzung der Augit-Andesite ist gewöhnlich eine mehr saure als die der Basalte, was bei wahrscheinlich ähnlich zusammengesetzten triklinen Feldspathen durch das Zurücktreten des

<sup>1</sup> L. c. pag. 250.

Augites und das Auftreten des Sanidines in oft nicht unbeträchtlicher Menge bedingt sein dürfte. Ein wichtiger Grund, welcher für die Aufrechterhaltung der Gruppe der Augit-Andesite sprechen dürfte, ist ferner das Vorkommen in der Natur. Meistens treten die Basalte, wo sie in der Nähe des Trachyt-Gebirges vorkommen, als selbstständige, grössere oder kleinere Gebirgsgruppen auf; ein Uebergang in die Gesteine der Trachytfamilie wird, wenigstens bei den mir bekannten Vorkommen im ungarischen Reiche, nicht beobachtet. Bei den Augit-Andesiten ist jedoch der Uebergang in den Amphibol-Andesit ein sehr häufiger; die Grenze zwischen beiden lässt sich oft nicht erkennen; speciell in dem hier näher zu besprechenden Tokaj-Eperieser Gebirge nehmen typische Augit-Andesite oft sehr viel Hornblende auf, auch im siebenbürgischen Erzgebirge konnte ich den Uebergang zwischen Augit- und Hornblende-Andesit verfolgen.<sup>1</sup>

Weitere Studien an den bisher nur wenig beachteten Augit-Andesiten Ungarns dürften mehrere solche Fälle nachweisen; andererseits sind auch die Amphibol-Andesite des Tokaj-Eperieser Gebirges sehr augitreich und ist die Zusammengehörigkeit beider Gesteine unverkennbar.

### Bestandtheile der Augit-Andesite.

Ehe ich zur Beschreibung der einzelnen Gesteine übergehe, halte ich es für zweckmässig, wie in meinen früheren Arbeiten, auch hier einige Bemerkungen über die Bestandtheile der zu besprechenden Gesteine vorzuschicken.

#### Feldspath.

Makroskopisch verhält sich der Feldspath der Augit-Andesite etwas verschieden von dem der früher von mir beschriebenen siebenbürgischen Hornblende-Andesite. Beide Feldspathe, sowohl der orthoklastische als der plagioklastische, treten fast nur in kleinen glasglänzenden Leisten auf, sehr selten sind grössere Krystalle; Zwillingsriefung ist häufig auf der Endfläche zu beobachten; viel weniger tritt bei ihnen die glasige, rissige Beschaffenheit hervor, wie dies namentlich bei den siebenbürgischen Hornblende-Andesiten der Fall ist, was früher bei nur makroskopischer Betrachtung Anlass zur Verwechslung der triklinen Feldspathe mit Sanidin gab (Déva, Suligata, Vöröspatak).<sup>2</sup> Uebrigens kommt Sanidin nur selten als makroporphyrischer Bestandtheil der Augit-Andesite vor.

Mikroskopisch zeigen die triklinen Feldspathe ausgezeichnete Lamellarstructur, die Zahl der Lamellen ist oft eine sehr beträchtliche; auffallend sind die unregelmässigen Umrisse und die Zerbrechungen und Einbuchtungen, welche die Grundmasse in den Feldspathen vorgebracht hat. Nirgends fehlen bei den grösseren porphyrisch ausgeschiedenen Krystallen Glas- und Grundmasse-Einschlüsse, ihre Zahl ist oft eine ungeheure, in manchen Fällen sind sie parallel den Umrissen angeordnet; winzige Mikrolithen finden sich besonders an den Rändern der Krystall-

<sup>1</sup> C. Doelter. Die Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges pag. 14.

<sup>2</sup> Vergl. Quarzführende Andesite pag. 56. — Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges pag. 14.

durchschnitte gegen die Grundmasse, sie zeigen keine parallele Anordnung. Der Sanidin zeigt sich gewöhnlich in kleineren Individuen als der Plagioklas, auch er enthält viele Einschlüsse, welche sich von denen des Plagioklases nicht unterscheiden. Es kommen sowohl Karlsbader Zwillinge als auch einfache Individuen vor; die Menge des orthoklastischen Feldspathes ist oft eine ziemlich bedeutende, obwohl sie stets der des triklinen nachsteht.

Was die chemische Zusammensetzung der Feldspathe betrifft, so ist darüber bis jetzt fast gar nichts bekannt, da die Feldspathe der Augit-Andesite stets nur in kleinen Krystallen auftreten, sind Analysen davon selten ausführbar; bis jetzt existiren nur von dem quarzführenden Augit-Andesit vom Tokajerberg zwei sich widersprechende Analysen, wovon die eine Andesin, die andere einen Plagioklas der Albitreihe nachwies. Eine Analyse, welche ich von demselben Feldspath unternahm, bestätigte die erstere Annahme. Aus zwei anderen Andesiten habe ich den Feldspath untersucht; es ergaben sich Feldspathe der Andesin- und Labradorreihe. Es dürften also die Augit-Andesite dieses Gebirges, ähnlich wie die siebenbürgischen, Andesin- oder Labrador-Feldspath führen.

#### Augit.

Einzelne kleine Augitkrystalle finden sich in manchen Andesiten auch schon makroskopisch, jedoch nie in grösserer Anzahl, sondern mehr vereinzelt. Mikroskopisch findet er sich in sehr variabler Menge sowohl in Krystallen als auch in körnigen Individuen, häufig um einen Punkt in der Grundmasse gruppirt. Zwillinge sind verhältnissmässig viel seltener als einfache Individuen, beide kommen zusammen vor; die Farben des Augits im Dünnschliff sind weingelb bis gelblichweis, seltener sind gelbgrüne oder blassgrüne Nüancen; hie und da ist der Augit ganz farblos. Von Einschlüssen sind zu erwähnen Glaseinschlüsse, farblose, kurze Mikrolithen und Magnetitkrystalle oder Körner, seltener Apatit. Magnetit ist viel weniger in den Augiten eingesprengt, als dies bei den Hornblenden der Fall ist; auch die bekannte Erscheinung des schwarzen Magnetitrandes um die Augitkrystalle ist verhältnissmässig eine seltene, wie dies auch bei den accessorischen Augiten der Hornblende-Andesite der Fall ist.<sup>1</sup>

In vielen Augit-Andesiten finden sich neben dem vorherrschenden Augit auch noch untergeordnet Hornblende, oft nimmt die Menge dieses Mineralen so zu, dass die Grenze gegen den augitführenden Amphibol-Andesit nicht immer leicht zu ziehen ist. Die Hornblende verhält sich mikroskopisch wie die der Amphibol-Andesite; ich brauche daher nur auf meine früheren Arbeiten zu verweisen; dasselbe gilt für den Magnetit.

Biotit konnte in unseren Gesteinen nicht beobachtet werden.

Apatit findet sich in der Hornblende und im Augit.

Quarz kömmt in einigen wenigen Augit-Andesiten vor.

Tridymit wurde in mehreren Augit-Andesiten constatirt.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Quarzführende Andesite pag. 68.

<sup>2</sup> Zirkel fand dieses Mineral in Andesiten der Umgegend von Eperies. Leonhard's Jahrbuch 1868, pag. 501.

Der Beschaffenheit der Grundmasse nach, lassen sich die Augit-Andesite des Eperies-Tokajer Gebirges in zwei Abtheilungen gruppieren: die einen besitzen eine gänzlich krystallinische Grundmasse, die anderen führen mehr oder weniger Glasbasis. — Wir gehen nun über zur Beschreibung der einzelnen Gesteine und werden dabei die Gesteine in geographischer Reihenfolge von Norden nach Süden betrachten.

#### Dichter Augit-Andesit von Klausenthal.

Dieses Gestein ist einer der typischsten Augit-Andesite des Tokaj-Eperieser Gebirges; es bildet fast die ganze Gebirgsgruppe zwischen Czerventza und Sebes.

Die Beschaffenheit des Gesteines ist folgende: die vorherrschende, schwarze Grundmasse enthält kleine, glasglänzende Feldspathleisten, die hie und da Zwillingsriefung zeigen, selten sind kleine Augitnadeln; dieses Mineral tritt aber mikroskopisch in ziemlich bedeutender Menge auf; es sind weingelbe Durchschnitte einfacher Individuen, welche ziemlich viel Glaseinschlüsse enthalten; seltener treten einzelne Durchschnitte von Magnetit darin auf; hin und wieder sieht man auch als Apatit zu deutende Durchschnitte.

Der trikline Feldspath ist der am meisten im Dünnschliff vorherrschende Bestandtheil; er enthält eine grosse Menge von Grundmasse- und Glaseinschlüssen und zeigt ausgezeichnete polysynthetische Zwillingsbildung; Sanidin kömmt in weit kleineren, seltener auftretenden Krystallen vor. Die zwischen diesen grösseren Ausscheidungen liegende Grundmasse zeigt zahlreiche, wirr durcheinander liegende Feldspathleisten, welche meist keine Zwillingsbildung zeigen, zwischen ihnen liegen Partien einer das Licht nichtpolarisirenden Glasbasis, welche eine grosse Anzahl stabförmiger Mikrolithen und sehr zahlreiche, winzige opake Magnetitkörner enthält.

Eine chemische Analyse dieses sehr frischen Gesteines wurde von mir nach den üblichen Methoden im Laboratorium des Herrn Professors E. Ludwig ausgeführt; die Resultate derselben sind:

Kieselsäure . . . . .	57·79
Thonerde . . . . .	17·57
Eisenoxyd . . . . .	7·05
Eisenoxydul . . . . .	0·52
Kalk . . . . .	7·55
Magnesia . . . . .	1·45
Kali . . . . .	1·30
Natron . . . . .	5·01
Glühverlust . . . . .	1·22
	<hr/>
	99·46

Es entspricht diese Zusammensetzung der der etwas basischeren Andesite, ist aber saurer als die der meisten Basalte; aus dem Alkaliengehalt, sowie aus der Vergleichung mit den ausgeführten Bausch- und Feldspath-Analysen von Hornblende- und Augit-Andesiten lässt sich schliessen, dass auch hier der Plagioklas seiner chemischen Zusammensetzung nach in die Andesinreihe zu stellen sein wird.

### Porphyrtartiger Augit-Andesit von Tuhrina.

Das Gestein, welches die Kuppen zwischen Zegenye und Tuhrina bildet, ist von dem eben beschriebenen etwas abweichend porphyrtartig ausgebildet.

Die schwarzbraune, bei zersetzteren Stücken röthlichbraune Grundmasse ist feinkörnig und herrscht oft gegenüber den Einsprenglingen vor, sie enthält zahlreiche grosse, glasige Feldspathkrystalle und seltener kleine Augitnadeln. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man sehr schöne Durchschnitte dieses letzteren Minerals, welche wie gewöhnlich eine ziemlich bedeutende Anzahl von Glaseinschlüssen mit Bläschen enthalten; es sind auch hier einfache Krystalle.

Daneben, jedoch nur in untergeordneter Menge, kömmt auch dichroitische Hornblende vor. Der Feldspath ist vorherrschend ein trikliner, er zeigt fast durchgehends unregelmässige Umrisse, und enthält viele Einschlüsse der umgebenden Grundmasse, welche letztere auch buchtenartig in die Krystalle eingedrungen und Zerreibungen derselben bewirkt hat; ähnliche Erscheinungen zeigt auch der in nur geringer Menge vorkommende Sanidin. Die Grundmasse dieses Gesteines ist im Gegensatz zu dem dichten Augit-Andesit von Dubnik und Klausenthal ganz krystallinisch ausgebildet, sie enthält zahlreiche Plagioklas- und Orthoklasleisten und viel Magnetit.

Eine Analyse dieses Gesteines wurde im Heidelberger Universitäts-Laboratorium durch gütige Vermittelung des Assistenten Herrn Dr. P. Schridde ausgeführt; die Zusammensetzung ist nach derselben folgende:

Kieselsäure . . . . .	58·76
Thonerde . . . . .	17·34
Eisenoxyd . . . . .	7·77
Kalk . . . . .	7·46
Magnesia . . . . .	2·67
Kali . . . . .	0·93
Natron . . . . .	2·36
Glühverlust . . . . .	2·10
	<hr/>
	99·39

Es stimmen diese Zahlen mit jenen für das von mir analysirte Gestein von Klausenthal erhaltenen ziemlich überein.

### Dichter Augit-Andesit von Svinitza.

Südlich von diesem, in östlicher Richtung von Kaschau gelegenen Dorfe findet sich, mehrere Bergtücken bildend, ein dichter pechsteinartiger Augit-Andesit; derselbe zeigt oft, besonders am Szarhegy, plattenförmige Absonderung (die Platten sind oft nur 2 Cent. dick).

Die Grundmasse dieses Gesteines ist dicht, pechsteinartig und enthält nur wenig grössere Einsprenglinge, es sind dies kleine, leistenförmige Feldspathe, welche Glasglanz zeigen und meist schwach gelb gefärbt sind. Augit ist makroskopisch nicht zu erkennen; das Gestein, welches flachmuscheligen Bruch zeigt, ist ganz einem Basalt ähnlich. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man eine vorherrschende Grundmasse und

kleine Durchschnitte von Feldspath und Augit, jedoch in viel geringerer Menge als bei den vorher beschriebenen Gesteinen. Der trikline Feldspath herrscht vor, er enthält nur wenige Einschlüsse, am häufigsten sind es Grundmasse-Einschlüsse, auch hier sieht man wieder Zerreibungen der Krystalle durch die Grundmasse; Sanidin findet sich sowohl in Karlsbader Zwillingen als auch in einfachen Krystallen; die Menge desselben ist nur unbedeutend. Das Gestein gehört zu den augitarmer; grössere Augitkrystalle kommen nicht vor, meistens tritt dieses Mineral in kleinen, länglichen Krystallen oder in krystallinischen Aggregaten auf, auch hier enthält es ziemlich viel Glaseinschlüsse, selten Magnetit und auch Apatit. Hornblende konnte ich nirgends beobachten; Magnetit tritt in grösseren Krystalldurchschnitten auf. Kleine, nicht häufig auftretende, dachziegelförmig übereinandergelagerte, runde, selten hexagonale Umrisse zeigende Tafeln, welche auch im Feldspath auftreten, dürften wohl nichts anderes als Tridymit sein.

Die zwischen den grösseren Krystallen liegende Grundmasse ist lichtchocolatebraun und zum grössten Theile glasig, sie enthält stabförmige Entglasungsproducte und viele opake Körnchen, wahrscheinlich Magnetit.

#### Augit-Andesit vom Köhegy bei Bogdany-Garboecz.<sup>1</sup>

Dichte, harte, schwarzbraune Grundmasse mit kleinen, 1—4 Mm. langen Feldspathleisten, die hie und da gelb gefärbt sind; auch hier herrscht die Grundmasse gegenüber den Einsprenglingen vor, jedoch in geringerem Maasse als bei den Andesiten von Klausenthal und Svinitza.

Unter dem Mikroskop erkennt man zahlreiche frische Plagioklase mit ausgezeichneter Lamellarstructur, und untergeordnet orthoklastischen Feldspath, auch hier wieder theilweise in Zwillingen, theilweise in einfachen Krystallen vorkommend. Das Gestein ist sehr augitreich, was jedoch erst im Dünnschliff erkennbar wird; es sind einfache Krystalle, die oft Magnetitdurchschnitte enthalten. Hornblende konnte ich nirgends erblicken, auch Tridymit nicht.

In einem Präparate konnte ich ein nicht zu verkennendes Quarzkorn beobachten, es zeigte dasselbe einen ovalen Durchschnitt und viel Risse; Einbuchtungen der Grundmasse konnten darin beobachtet werden, Grundmasse-Einschlüsse jedoch nicht. Die Grundmasse dieses Gesteines ist fast ganz krystallinisch und besteht zum grössten Theile aus Feldspathleisten, welche meist einfache Individuen sind; zwischen diesen finden sich Fetzen von theilweise entglaster Glasbasis.

Von diesem Gesteine habe ich sowohl eine Bausch-Analyse als auch eine Analyse des ausgeschiedenen Feldspathes ausgeführt; da jedoch der Feldspath nur in sehr kleinen Krystallen auftritt, so war es mir nicht möglich, genügendes Material zu einer vollständigen Analyse zu erhalten.

Die Zusammensetzung des Gesteines ist nach meiner Untersuchung folgende:

<sup>1</sup> Dieses Dorf liegt in südöstlicher Richtung von Kaschau.



Kieselsäure . . . . .	59·70
Thonerde . . . . .	16·16
Eisenoxyd . . . . .	7·97
Eisenoxydul . . . . .	0·83
Kalk . . . . .	8·01
Magnesia . . . . .	1·16
Kali . . . . .	1·56
Natron . . . . .	3·12
Glühverlust . . . . .	1·09
	<hr/>
	99·60

Also eine dem Gestein von Klausenthal ziemlich nahe kommende Zusammensetzung.

Die Zahlen, welche mir die Untersuchung des Feldspathes gaben, sind folgende:

Kieselsäure . . . . .	53·81
Thonerde . . . . .	30·19
Kalk . . . . .	12·01
Alkalien . . . . .	3·99 <sup>1</sup>
	<hr/>
	100·00

Also ein Plagioklas der Ladradorreihe; derselbe hat eine ähnliche Zusammensetzung wie der aus dem Andesit vom Schlossberg bei Deva, den ich analysirt habe.<sup>2</sup>

#### Dichter Augit-Hornblende-Andesit von Szkaros.

Am Westrande des Gebirges zwischen Bogdany-Garboecz und Telki-bánya in der Nähe von Szkaros und Keked bildet der Augit-Andesit nur einen schmalen Gebirgszug, an dessen Ostrande Sanidintrachyt, Rhyolith und seine Tuffe auftreten. Das Gestein, welches sich am Polbegy bei Szkaros findet, schliesst sich seinem äusseren Habitus zwar den eben beschriebenen an, unterscheidet sich aber davon durch seinen nicht unbedeutenden Hornblendehalt.

Die röthlichbraune bis schwarzbraune, feinkörnige bis dichte Grundmasse enthält nur wenige, bei unbewaffnetem Auge erkennbare Einsprenglinge; es sind dies kleine, schwach gelb gefärbte Feldspathe. Die mikroskopische Untersuchung wies auch hier einen triklinen Feldspath als vorherrschenden Gemengtheil und daneben auch Sanidin nach; der Augit zeigt sich in blassgelben, einfachen Krystallen, die oft mit Magnetit umrandet sind, was auch bei der Hornblende, die ebenfalls einfache Krystalle bildet, eintritt; sie enthält auch häufig Apatit. Die Grundmasse zeigt sich auch hier wieder krystallinisch, sie besteht aus Orthoklas, Plagioklas und kleinen Augiten, auch Magnetit findet sich darin häufig; letzteres Mineral findet sich auch in grösseren Körnern und Krystallen.

<sup>1</sup> Aus der Differenz bestimmt.

<sup>2</sup> Die Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges pag. 18.

### Dichter Augit-Andesit vom Köszalberg bei Nagy-Szalancz.

Es bildet dieses Gestein die südlich vom Szalancz-Garboezer Gebirgssattel liegende Berggruppe und hat manche Aehnlichkeit mit dem eben erwähnten Gestein. Die dichte, bis feinkörnige, schwärzlichbraune Grundmasse enthält zahlreiche glasglänzende, oft porzellanartige kleine Feldspathkrystalle, seltener kleine Augitnadeln.

Im Dünnschliff sieht man auch hier wieder sehr viel triklinen Feldspath mit denselben Einschlüssen, wie die der vorher beschriebenen Gesteine; der Sanidin zeigt sich in kleinen Leisten; der Augit kömmt hier sowohl in einfachen Individuen als auch in Zwillingen nach dem gewöhnlichen Gesetze vor, er enthält dieselben Einschlüsse, wie die der früher beschriebenen Gesteine. Die Grundmasse stellt sich bei stärkerer Vergrösserung als ein Gemenge von Plagioklas, Orthoklas und Magnetit heraus; einzelne trübe Stellen derselben, die im Dünnschliff bei gekreuzten Nikols dunkel bleiben, dürften eher zersetzt sein, als einer Glasbasis angehörig.

### Augit-Andesit vom Szantóhegy bei Telkibánya.

Es bildet dieses Gestein die nordöstlich von Telkibánya gelegene Andesitgruppe. Die dichte bis feinkörnige, rabenschwarze Grundmasse enthält kleine glasglänzende Feldspathleisten, die hie und da Zwillingsriefung zeigen; die Grundmasse wiegt vor. Auch dieses Gestein ist sehr augitreich, wie die mikroskopische Untersuchung nachweist; es sind einfache Individuen, welche dieselben Einschlüsse enthalten, wie die der erwähnten Gesteine. Der triklone Feldspath dieses Gesteines zeichnet sich durch eine grosse Anzahl von Grundmasse-Einschlüssen aus; Sanidin ist selten, Magnetit ebenfalls. Glasbasis mit stabförmigen Entglasungs-Producten ist viel vorhanden.

### Augit-Andesit vom Schloss Regecze.

Der südliche Augit-Andesit-Zug vom Zsunit-Thal bis gegen Magyoroska und Regeczhuta besteht aus einem dichten Augit-Andesit. Das von mir bei dem Schlosse Regecze gesammelte Stück zeigt in einer pechschwarzen, dichten Grundmasse sehr kleine, glasglänzende Feldspathleisten und wenig Augitnadeln. Die mikroskopische Beschaffenheit dieses Gesteines ist ganz der des eben beschriebenen ähnlich, die Grundmasse ist vorherrschend glasig.

### Dichter Augit-Andesit vom Szöllőhegy bei Toronya.

Das Gestein bildet einen vereinzelt Durchbruch am Westabhange der Zempliner Gebirginsel bei dem Dorfe Toronya zwischen Legenye und Ujhely.

Die dichte, schwarzblaue Grundmasse enthält zahlreiche weisse, bis 5 Mm. lange Feldspathe, welche theils dem Plagioklas, theils dem Sanidin angehören, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt. Augit ist viel vorhanden, Hornblende konnte nicht beobachtet werden. Die Grundmasse enthält sehr viel Feldspathleisten und Magnetit, sie zeigt deutlich Fluctuationsstructur, was selten bei den Augit-Andesiten dieses Gebirges

der Fall ist. Glasbasis ist nur wenig zwischen den deutlich erkennbaren Bestandtheilen erkennbar.

Südlich von diesem Vorkommen, bei dem kleinen Dorfe Bodrog-Szerdahely, findet sich noch ein weiterer vereinzelter Durchbruch eines plattenförmig abgesonderten Andesits; die dichte Grundmasse desselben zeigt, ausser kleinen Feldspath-Individuen, auch zahlreiche Augitnadeln; beide Mineralien verhalten sich mikroskopisch wie die der übrigen Gesteine, die Grundmasse enthält zahlreiche Feldspathleisten und viel Magnetit; braune Glasbasis ist viel vorhanden.

### Gestein vom Tokajerberg.

Bekanntlich finden sich am Tokajerberge sehr verschiedenartige Trachyte: Perlit, Obsidian, Lithoidit, Andesit; das am meisten vorherrschende Gestein gehört jedoch, wie ich hier endgiltig nachzuweisen gedenke, dem quarzführenden Augit-Andesit an.

Es ist dieses Gestein schon früher vielfach beschrieben worden; seine wirkliche Natur wurde jedoch bis heute verkannt; das Gestein, das wir hier im Auge haben, ist das fast den ganzen Tokajerberg bildende dunkle, phorphyartige Gestein.

Der Erste, der meines Wissens dieses Gesteines zum ersten Mal Erwähnung gemacht hat, war *Beudant*,<sup>1</sup> er nennt es *trachyte semivitreux*.

*Richtshofen* rechnet das Gestein zu seinem Trachyt (also unserem Andesit).<sup>2</sup>

*Szabó*,<sup>3</sup> der das Gestein zuerst einer genauen mineralogischen Untersuchung unterwarf, bezeichnet es als trachytischen Rhyolith, er stellt es desshalb zu letzterer Gesteinsgruppe, weil er den Quarzgehalt, auf den er übrigens zuerst aufmerksam machte, für ein mit der Trachytgruppe nicht zu vereinigendes Merkmal hielt.

Nachdem schon *Szabó* eine Analyse des Gesteines geliefert hatte, wurde es nochmals sehr genau von *K. v. Hauer* chemisch untersucht; derselbe bezeichnet das Gestein als rhyolithischen Andesit oder als rhyolithischen grauen Trachyt.<sup>4</sup>

*Wolf*, der übrigens das Gestein nicht näher untersucht hat, stellte das Gestein mit Recht zum Quarz-Andesit, ohne sich jedoch über das Vorkommen von Augit oder Hornblende in demselben näher zu äussern.<sup>5</sup>

In den Beiträgen zur Petrographie der plutonischen Gesteine von *J. Roth*<sup>6</sup> wird das Gestein auf Grund der vorliegenden Diagnosen zum Amphibol-Andesit gestellt.

Nur durch die mikroskopische Untersuchung konnte im Vereine mit der chemischen Analyse die Einreihung des Gesteines als quarzführender Augit-Andesit festgestellt werden. Der Habitus des Gesteines ist folgender. Die schwarzbraune Grundmasse ist dicht, hart und enthält viele,

<sup>1</sup> Voyage géologique et minéralogique en Hongrie. — Paris 1822, II. Bd., pag. 242.

<sup>2</sup> L. c. pag. 195.

<sup>3</sup> L. c. pag. 86.

<sup>4</sup> Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, pag. 144.

<sup>5</sup> L. c. pag. 250.

<sup>6</sup> L. c. p. 120.

meist gelb gefärbte, bis 8 Mm. lange Feldspathleisten, und kleine, ebenfalls gelb gefärbte Quarzkörner. Andere Stücke sind noch deutlicher porphyrartig ausgebildet und enthalten zahlreiche, oft sehr grosse Feldspath-Krystalle; die Grundmasse ist bei einigen Varietäten mehr porös. Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen der dichteren Varietät ergab mir Folgendes: Unter den grösseren Einsprenglingen herrscht der Plagioklas vor; Sanidin ist ebenfalls und zwar verhältnissmässig nicht wenig vorhanden; beide enthalten viel Glas- und Grundmasse-Einschlüsse, welche oft ganz unregelmässige Begrenzung zeigen. Augit ist in diesem Gesteine nicht viel vorhanden; es sind meist einfache Krystalle, seltener sind Zwillinge, welche ebenfalls viel Glaseinschlüsse und Magnetit enthalten. In den meisten Schliffen fehlt die Hornblende ganz; in einigen jedoch finden sich neben den nicht dichroitischen, weingelben Augitdurchschnitten auch einige wenige bräunlichgelbe, schwach dichroitische Durchschnitte, die wahrscheinlich der Hornblende angehören. Das Vorkommen des Quarzes ist ein ziemlich seltenes, es sind stets Körner. Die Grundmasse enthält viele kleine Feldspathkrystalle, zum grossen Theile einfache Individuen, die parallel angeordnet sind, ferner gelb gefärbte winzige Augit-Kryställchen und Magnetit; diese Einsprenglinge sind in einer braun gefärbten Glasbasis eingebettet, die stabförmige Entglasungs-Producte zeigt.

Die chemische Untersuchung des Gesteines ergab nach Bernath <sup>1</sup> folgende Resultate:

Kieselsäure . . . . .	60·740
Schwefelsäure . . . . .	1·370
Thonerde . . . . .	14·814
Eisenoxyd . . . . .	7·407
Kalk . . . . .	4·888
Magnesia . . . . .	2·369
Kali . . . . .	2·144
Natron . . . . .	1·373
Wasser . . . . .	1·351
	<hr/>
	96·456

Es bezieht sich diese Analyse nur auf die Grundmasse, aus welcher die Quarze entfernt waren.

K. v. Hauer hat zwei Analysen des Gesteines vom Tokajer Bahnhof ausgeführt, dieselben ergaben:

Kieselsäure . . . . .	62·67	63·05
Thonerde . . . . .	14·94	14·18
Eisenoxydul . . . . .	6·95	6·71
Kalkerde . . . . .	5·07	5·40
Magnesia . . . . .	0·71	1·12
Kali . . . . .	3·80	3·49
Natron . . . . .	5·18	5·65
Glühverlust . . . . .	2·00	2·04
	<hr/>	<hr/>
	101·32	101·64

<sup>1</sup> L. c. pag. 87.

Diese Analysen beziehen sich auf Bruchstücke des Gesteines, aus denen der Quarz nicht ausgelesen war; es beträgt also der Quarzgehalt circa 3 Perc.; dass die grauen und gelben Körner wirklich Quarz sind, hat ebenfalls K. v. Hauer nachgewiesen, indem ihm eine Analyse derselben 96·28 Kieselsäure, Eisenoxyd 2·55 und 0·20 Kalkerde ergab; ihr spezifisches Gewicht ist 2·637.

Es stimmt also, wie aus Vorstehendem hervorgeht, die chemische Analyse mit der mikroskopischen Untersuchung vollkommen darin überein, dass das Gestein als quarzführender Augit-Andesit zu betrachten sei, indem seine Bestandtheile Plagioklas, untergeordnet Sanidin, Augit, Quarz und Glasbasis sind.

Ueber die chemische Zusammensetzung des porphyrtartig eingesprengten Feldspathes herrschte bis jetzt etwas Unsicherheit, indem zwei widersprechende Resultate vorlagen; Szabó liess durch Molnár eine Analyse eines grossen Feldspathkrystalles (18 Mm. lang, 9 Mm. breit) ausführen; er zeigte nach Szabó lebhaften Glasglanz und stark rissige Oberfläche. Die Dichte betrug 2·547 und für die chemische Zusammensetzung erhielt Molnár folgende Zahlen:

Kieselsäure . . . . .	67·75
Thonerde . . . . .	20·56
Kalk . . . . .	2·60
Kali . . . . .	0·38
Natron . . . . .	8·65
	<hr/>
	99·94

Es würde dies einem Feldspath der Albitreihe gleichkommen, obgleich im Ganzen die Zusammensetzung nicht mit jener der bisher analysirten Feldspathe übereinstimmt.

Zu ganz anderen Resultaten gelangte K. v. Hauer durch eine Analyse des Gesteines vom Tokajer Bahnhof. Derselbe erhielt nämlich:

Kieselsäure . . . . .	56·49
Thonerde . . . . .	22·22
Eisenoxyd . . . . .	7·61
Kalkerde . . . . .	8·00
Kali . . . . .	2·21
Natron . . . . .	4·32
Glühverlust . . . . .	0·72
	<hr/>
	101·57

Eine Wiederholung der Analyse schien mir besonders deshalb wünschenswerth, weil nicht erwiesen war, dass beide Feldspathe aus demselben Gesteine stammten; der Freundlichkeit des Herrn Bergrath K. v. Hauer verdanke ich ein Stück, welches Professor Szabó selbst Herrn Bergrath v. Hauer zugeschickt, und das nach ihm einen Oligoklas-Feldspath enthalten sollte.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prof. Szabó hatte diesen Feldspath nicht selbst chemisch untersucht, sondern nach seiner, in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1873, pag. 192 veröffentlichten Methode bestimmt; die Analyse stimmt damit jedoch nicht überein; überhaupt dürfte diese Methode kaum zuverlässige Resultate ergeben.

Obgleich der Feldspath etwas zersetzt war, so beweisen doch folgende Zahlen, welche eine Analyse mir ergaben, die Uebereinstimmung mit der von K. v. Hauer ausgeführten, so dass wohl die v. Hauer angegebenen Zahlen die wirkliche Zusammensetzung des Feldspathes des Gesteins vom Tokajerberg repräsentiren. Meine Zahlen sind:

Kieselsäure . . . . .	56·63
Thonerde . . . . .	26·01
Eisenoxyd . . . . .	Spur
Kalk . . . . .	8·51
Alkalien <sup>1</sup> . . . . .	8·85
	100·00

Eine Alkalienbestimmung schien nicht mehr nothwendig, da die Uebereinstimmung mit der Hauer'schen Analyse eine genügende ist. Was es mit der Molnár'schen Analyse für eine Bewandniss hat, bleibt natürlich auch jetzt noch unaufgeklärt.

### Augit-Andesit-Laven.

Im Augit-Andesitgebirge finden sich an mehreren Punkten Laven, die mineralogisch ähnlich beschaffen sind, wie die herrschenden Gesteine der Andesitkette; wir werden einige dieser Vorkommnisse näher betrachten.

#### Augit-Andesit-Lava von Nagy-Szalancz.

Am Várhegy und einigen anderen Punkten der nordwestlichen Umgebungen des Dorfes Nagy-Szalancz finden sich mitten im dichten Augit-Andesit, der diese Berge zusammensetzt, auch vereinzelt Blöcke einer sehr porösen Lava; das Gestein vom Várhegy hat folgende Beschaffenheit: Die hin und wieder vorkommenden grösseren Feldspathkrystalle sind in einer schwarzen, dichten Grundmasse eingebettet, die auch kleine Augite enthält; das Gestein zeigt sehr viele Poren, die jedoch nicht sehr gross sind.

Der Augit findet sich recht häufig im Dünnschliff, es sind sehr blasse, schwach gefärbte, viel Magnetit enthaltende Durchschnitte von einfachen Krystallen sowohl, als auch von Zwillingen; sie enthalten nur wenig Glaseinschlüsse, Hornblende ist nur sehr wenig vorhanden. Für die Feldspathe gilt das bei anderen Gesteinen Bemerkte. Die Grundmasse enthält viel Magnetit und zahlreiche Orthoklas- und Plagioklasleisten, zwischen denen sich nicht wenig eine dunkelbraune Glasbasis vorfindet, die stabförmige Entglasungsproducte enthält.

Etwas poröser ist ein nordöstlich vom Dorfe gesammeltes Gestein, dessen Blöcke sich am Ostabhange des Várhegy gegen das Csepegö-Thal finden. Das Gestein enthält sehr viel Hohlräume, die oft ziemlich gross sind, die Grundmasse desselben ist dicht, von schwarzbrauner Farbe; sie

<sup>1</sup> Sammt Wasser, welches in dem nicht ganz frischen Feldspath enthalten war.

enthält einige grössere, glasige, gelblichweisse Feldspathkrystalle, selten Augitnadeln. Die Poren des Gesteines sind theils leer, theils finden sich darin Feldspathkrystalle und selten kleine, weisse, hexagonale Täfelchen, die wohl dem Tridymit angehören dürften. Mikroskopisch verhält sich dieses Gestein wie das vorige, der Feldspath zeichnet sich durch seine unregelmässigen Begrenzungslinien aus. In den Poren findet man im Dünnschliffe kleine Tridymittäfelchen. Die Grundmasse ist sehr magnetitreich, Glasbasis auch hier stark vertreten.

#### Augit-Andesit-Lava vom Polhegy bei Szkaros.

Auf dem Wege von Szkaros nach Füzér findet man, bald nachdem man die enge Schlucht südöstlich von dem ersteren Orte betreten hat, auf der rechten Thalseite einen Lavastrom mitten im dichten Augit-Andesit, dessen vorhin erwähnt wurde. Die Lava hat folgende Beschaffenheit: in einer feinkörnigen, schwarzgrauen, von zahlreichen Hohlräumen durchzogenen Grundmasse liegen grössere, glasige Feldspathe meist nicht in Krystallen, sondern in Körnern vorkommend; ausserdem aber auch Augitkörner. Die Hohlräume enthalten hie und da kleine Feldspathkrystalle.

Die mikroskopische Untersuchung des Dünnschliffes ergab Folgendes: Vorherrschend ist eine dunkelbraune Grundmasse, die zahlreiche, sehr kleine, längliche Feldspathleisten und viel Magnetit erkennen lässt, welche in einer Glasmasse eingeschlossen sind; diese Glasbasis enthält viele lange, nadelförmige Mikrolithen. Von grösseren Einsprenglingen sind hervorzuheben grosse Plagioklase, die sehr viel Grundmasse-Einschlüsse enthalten, welche meist parallel der Längsfläche angeordnet und auch in dieser Richtung ihre grösste Ausdehnung besitzen; auch Glaseinschlüsse und stabförmige Mikrolithen finden sich vor. Die Umrisse der Plagioklase sind oft sehr unregelmässig, sie zeigen sehr schöne Lamellarstruktur; die Zahl der Lamellen ist eine sehr beträchtliche; der Orthoklas findet sich nur in kleineren Individuen.

Augit ist in diesem Gesteine ebenfalls reichlich vertreten, sehr häufig sind Zwillinge; die weingelben Durchschnitte weisen viel Glaseinschlüsse und Magnetitkörner auf; im Feldspath und in Gesteinsporen finden sich kleine Tridymite. Hornblende fehlt in diesem Gesteine.

Die chemische Untersuchung dieses Gesteines ergab mir folgende Resultate:

Kieselsäure . . . . .	57·80
Thonerde . . . . .	18·07
Eisenoxyd . . . . .	8·98
Kalk . . . . .	4·69
Magnesia . . . . .	1·12
Kali . . . . .	2·61
Natron . . . . .	4·60
Glühverlust . . . . .	1·18
	<hr/>
	99·05

Also eine ähnliche Zusammensetzung wie die der dichten Augit-Andesite.

### Quarzführende Augit-Andesit-Lava vom Sokolyos bei Erdöbenye.

Das Gestein, welches ich Herrn Bergrath Wolf verdanke,<sup>1</sup> zeigt zahlreiche Hohlräume; die Grundmasse selbst ist dicht, schwarzgrau bis röthlichgrau mit wenigen kleinen, glasigen Feldspath-Ausscheidungen; ausserdem finden sich einige grössere blaugraue Quarzkörner, von der Grundmasse locker eingeschlossen. Im Dünnschliff zeigt sich häufig Augit, an den Rändern von einem rothbraunen Rande von Eisenoxyd umgeben; der Plagioklas, der häufig Einbuchtungen und Zerbrechungen durch die Grundmasse zeigt, enthält sehr viele Grundmasse- und Glaseinschlüsse und Mikrolithen. Sanidin ist ziemlich häufig in diesem Gestein, Hornblende dagegen sehr selten. Im Dünnschliff zeigen die Quarze runde oder länglichovale Formen, sie enthalten keine Einschlüsse, die Menge des in diesem Gesteine vorkommenden Quarzes ist eine sehr geringe. In Gesteinsporen finden sich auch einige mikroskopische Tridymite; in dem Handstücke konnte ich dieses Mineral an einer Stelle auch makroskopisch beobachten; es findet sich also hier der Tridymit auch neben dem Quarz.

### Amphibol-Andesite.

Die Amphibol-Andesite des Tokaj-Eperieser Gebirges unterscheiden sich von den von uns früher beschriebenen Siebenbürgens durch das häufige Auftreten des Augites neben der Hornblende, so dass der Uebergang zu den Augit-Andesiten ein ganz allmäliger ist; ferner zeigen die Amphibol-Andesite dieses Gebirges meist dichte oder mikroporphyrische Structur, im Gegensatz zu den meist grossporphyrischen Gesteinen der siebenbürgischen Gebirge. Ueber die mikroskopische Structur der Bestandtheile dieser Gesteine habe ich meinen früheren Mittheilungen nichts hinzuzufügen.

### Hornblende-Augit-Andesit vom Várhegy bei Ujhely.

Dieses Gestein hat in seinem Habitus viel Aehnlichkeit mit dem früher beschriebenen, quarzführenden Augit-Andesit vom Tokajerberg. Die dichte, pechsteinartige, homogene, schwarze Grundmasse enthält zahlreiche 3 bis 6 Mm. lange, gelbweisse Feldspathkrystalle und kleine Hornblendenadeln. Unter dem Mikroskop im Dünnschliffe erkennt man viel Plagioklas mit Glas- und Grundmasse-Einschlüssen und wenig Orthoklas. Die Hornblende zeigt sich in grasgrünen, deutlich dichroitischen, einfachen Durchschnitten. Der Augit, dessen Menge in einigen Präparaten der der Hornblende gleichkömmt, zeigt sich in einfachen, blassgelben Durchschnitten; beide Mineralien enthalten hie und da Magnetit und auch Apatit; zwischen den deutlich erkennbaren Bestandtheilen liegt eine theilweise entglaste Glasbasis; die Entglasungsproducte sind zahlreiche weisse, stabförmige Bildungen und schwarze, haarförmige Nadeln, ausserdem auch winzige opake Körner, wohl Magnetit.

<sup>1</sup> Vergl. dessen Aufsatz, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1869, pag. 251.



Man sieht, dass dieses Gestein sich sehr den hornblendeführenden Augit-Andesiten nähert.

Da es eines der wenigen Augit in grösserer Menge enthaltenden Andesitgesteine ist, das gleichzeitig grössere Feldspathkrystalle enthält, so schien eine Analyse dieses Feldspathes sehr am Platze. Die chemische Untersuchung ergab mir folgende Resultate:

Kieselsäure . . . . .	54·94
Thonerde . . . . .	29·38
Eisenoxyd . . . . .	Spur
Kalk . . . . .	10·45
Kali . . . . .	1·95
Natron . . . . .	4·31
	<hr/>
	101·03

Spec. Gewicht = 2·709.

Also ein Plagioklas der Labradorreihe; ähnlich wie der der Andesite von Dubnik, Tokaj und des siebenbürgischen Erzgebirges.

#### Hornblende-Augit-Andesit vom Nemahegy bei Ujhely.

Oestlich von diesem Orte bildet der Amphibol-Andesit mehrere Kuppen mitten im Rhyolith und seinen Secundärgesteinen; das Gestein vom Nemahegy unterscheidet sich von dem eben beschriebenen sowohl durch seinen geringen Augitgehalt als auch durch seine dichtere Structur. Es zeigt in einer dichten, pechschwarzen Grundmasse kleine, nicht über 3 Mm. lange, gelblich gefärbte Plagioklasleisten und einige kleine Hornblendenadeln. Letztere zeigen unter dem Mikroskop im Dünnschliff rothbraune bis gelbbraune Farben und enthalten Magnetit und Apatit, oft sind sie von Magnetit umrandet.

Die Augite sind blassgelb, fast farblos und meist etwas umgewandelt; sowohl die Hornblende als auch der Augit zeigen sich nur in einfachen Individuen; die Menge des Augites ist der der Hornblende ziemlich gleich. Mikrotin und Sanidin zeigen ähnliche Erscheinungen wie bei dem Gesteine vom Várhegy. Die Grundmasse ist ganz krystallinisch, ihr Hauptbestandtheil ist der in Rechtecken oder runden Krystalloiden auftretende Feldspath. Auch Magnetit, der häufig in grösseren Krystallen vorkommt, ist darin verbreitet; Glasbasis fehlt gänzlich.

#### Hornblende-Augit-Andesit von der Simonka bei Dubnik.

Nördlich von der kleinen Grubencolonie Dubnik an dem 3426 Fuss hohen Simonkaberg findet sich eine Partie von Amphibol-Andesit im Augit-Andesit-Gebirge; auch dieses Gestein enthält Opale und wurde darin früher auf Opal gegraben. Die Beschaffenheit des Gesteines ist folgende: Die röthlichbraune, feinkörnige bis dichte Grundmasse enthält milchweisse, etwas trübe, 2 bis 8 Mm. lange Feldspathleisten und Hornblendesäulen. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man eine schwarzbraune Grundmasse, die viele kleine Feldspathdurchschnitte, zuna

grösseren Theile einfache Individuen, zahlreiche Magnetitkörner und hie und da auch kleine Augite zeigt. Unter den grösseren, porphyrtartig eingestreuten Einsprenglingen ist der trikline Feldspath vorherrschend, die Hornblende zeigt sich in rothbraunen, sehr frischen Durchschnitten, sie enthält Apatit und Magnetit. Augit ist in diesem Gesteine weniger vorhanden als in den zwei eben erwähnten der Umgebung von Sator-Alja-Ujhely.

Von diesem Gesteine verdanken wir eine Analyse Herrn K. v. Hauer, welcher das Gestein als grauen Trachyt bezeichnet. Die chemische Untersuchung ergab ihm:

Kieselsäure . . . . .	62·18
Thonerde . . . . .	17·19
Eisenoxydul . . . . .	6·41
Kalkerde . . . . .	4·43
Magnesia . . . . .	1·68
Kali . . . . .	1·45
Natron . . . . .	5·37
Glühverlust . . . . .	2·58
	<hr/>
	101·29
Dichte . . . . .	2·523

Der Kieselsäuregehalt dieses Gesteines ist mithin etwas höher als der der Amphibol-Andesite Siebenbürgens, die keinen Quarz enthalten.

Letzteres Mineral kömmt aber nicht darin vor, auch Tridymit findet sich nicht in grösserer Menge, um den höheren Kieselsäuregehalt zu erklären. Wahrscheinlich wird derselbe durch den in der Grundmasse häufig vorkommenden Orthoklas, sowie durch die von uns beobachtete Glasbasis hervorgebracht.

Den Feldspath dieses Gesteines hat Herr K. v. Hauer ebenfalls untersucht und dafür folgende Resultate gefunden:

Kieselsäure . . . . .	55·61
Thonerde . . . . .	28·64
Kalkerde . . . . .	7·00
Kali . . . . .	1·55
Natron . . . . .	5·59
Glühverlust . . . . .	3·24
	<hr/>
	101·63

Nach Abzug des Glühverlustes und des aus dem Kaligehalt berechneten Orthoklases ergibt sich ein Plagioklas der Andesinreihe, ähnlich wie der der Andesite von Tokaj, Ujhely, Bogdány, Nagyág, Vöröspatak.

### Rhyolithe.

Die hyalinen Glieder der Rhyolithfamilie finden sich besonders im Süden des Gebirges vertreten, so zwischen Szantó und Tolesva, in den Umgebungen von Telkibánya und bei Tokaj. Man kann Obsidian, Bimsstein, Perlit und Lithoidit unterscheiden, welche aber durch vielfache Uebergänge verbunden sind; diese Vorkommnisse sind durch die

Arbeiten von Richthofen, Beudant, Wolf, Szabó bekannt geworden, auch verdanken wir in jüngster Zeit Vogelsang<sup>1</sup> wichtige Mittheilungen über die Mikrostruktur einiger dieser Gesteine; es wird mir daher erlaubt sein, mich auf die Beschreibung einiger noch weniger bekannten Vorkommen zu beschränken.

### Rhyolith von Telkibánya.

Am Gönczer Pass bei Telkibánya sind die verschiedenen Glieder der Rhyolithgruppe sehr reichlich vertreten und besonders durch ihre vielfachen Uebergänge interessant; Richthofen hat dieselben in einer ausgezeichneten Schilderung beschrieben.<sup>2</sup>

Eines der interessantesten Gesteine ist das rothe Gestein, welches man bald hinter der katholischen Kirche von Telkibánya am Aufstieg gegen den Pass anstehend findet; es bildet den Uebergang zwischen Perlit und Bimsstein. Die Farben sind an einem und demselben Handstücke verschieden und schwanken zwischen röthlichgrau, bräunlichgrau und bräunlichroth; das Ganze ist ein Gemenge von Perlit- und Bimssteinbruchstücken, oft wird auch das Gestein obsidianartig; röthlichweisse kleine Sanidine finden sich nicht selten darin. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass fast das ganze Gestein aus Glasmasse besteht, welche schwarze Körner (Ferrit Vogelsang's), dunkle langgestreckte Mikrolithen und kurze weisse Stäbe enthält, die parallele Anordnung zeigen.

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteines ist nach einer Analyse, welche Herr Dr. Wolfram an einem von mir ausgewählten Stücke ausführte, folgende:

Kieselsäure . . . . .	74·16
Thonerde . . . . .	15·59
Eisenoxyd . . . . .	2·77
Kalk . . . . .	1·57
Magnesia . . . . .	0·06
Kali . . . . .	1·08
Natron . . . . .	3·80
Glühverlust . . . . .	2·69
	101·72

Zieht man von dem Kieselsäuregehalt die Menge des ausgeschiedenen Quarzes, die sich auf circa 18 Perc. schätzen lässt, ab, so bleibt für die Glasmasse eine Zusammensetzung, welche so ziemlich einem Gemenge von Kali- und Natron-Feldspath gleichkömmt; Augit und Hornblende müssen, aus dem geringen Kalk- und Magnesiagehalt zu schliessen, kaum in nennenswerthen Mengen vorhanden sein.

<sup>1</sup> Archives Neerlandaises 1872, pag. 385.

<sup>2</sup> L. c. pag. 185.

Die Zahlen dieser Analyse sind nicht viel von denen verschieden, die K. v. Hauer für die Rhyolithe aus der Telkibányer Gegend angibt<sup>1</sup>.

Ausser diesem Gesteine kommen, wie bekannt, auch eigentliche Bimssteine, Perlit, Lithoidit und Obsidian vor, von welchen mehrere sowohl chemisch als auch mikroskopisch untersucht sind.<sup>2</sup>

### Rhyolith von Hollohaza.

Von Hollohaza erstreckt sich gegen Telkibanya ein schmaler Rhyolithzug, dessen Gesteine der lithoidischen Abtheilung der Rhyolithfamilie angehören; am Ostrande ist das Rhyolithgebirge von mächtigen Tuffbildungen begleitet. Ein auf dem Wege von Keked nach Hollohaza gesammltes Gestein hat folgende Beschaffenheit:

Die dichte, gelb- bis bräunlichgraue, hornsteinartige Grundmasse enthält rundliche oder ovale Hohlräume von sehr verschiedener Grösse, die zum grössten Theile leer sind. Unter dem Mikroskop im Dünnschliffe stellt sich das Gestein als hauptsächlich aus Glasmasse bestehend heraus. Hie und da finden sich darin grössere Sanidinkrystalle und Plagioklase; auch kleine Augite und Hornblendekrystalle tritt hin und wieder auf. Quarz konnte ich nicht entdecken; in der Glasbasis treten eine grosse Anzahl von winzigen Mikrolithen wie in den Obsidianen auf, ausserdem

<sup>1</sup> Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1866, pag. 98.

Früher schon hat Erdmann einen Obsidian aus der Telkibányer Gegend analysirt; es sind im Perlit eingewachsene bis Pfefferkorngrösse schwarze Körner, deren chemische Zusammensetzung nach ihm (J. techn. Chemie 1832, 15, 36) folgende ist:

Kieselsäure . . . . .	74·80
Thonerde . . . . .	12·40
Eisenoxydul . . . . .	2·03
Manganoxyd . . . . .	1·31
Kalk . . . . .	1·96
Magnesia . . . . .	0·90
Alkalien . . . . .	6·40
	99·80

Die Trennung der Alkalien wurde nicht ausgeführt, jedoch bemerkt Erdmann, dass nur wenig Natron vorhanden ist.

Den Obsidian von Tokaj hat Bernáth (Szabó: Die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj) untersucht. Derselbe gibt einen bedeutenden Natrongehalt, wie aus Folgendem ersichtlich ist:

Kieselsäure . . . . .	73·333
Schwefelsäure . . . . .	Spur
Thonerde . . . . .	9·629
Eisenoxyd . . . . .	4·444
Kalk . . . . .	2·074
Magnesia . . . . .	0·740
Kali . . . . .	2·278
Natron . . . . .	2·531
Wasser . . . . .	1·538
	96·567

Mikroskopisch wurde ein Tokajer Obsidian (von Szaghi) durch Vogel-sang (Archives Neerlandaises 1872, pag. 410) untersucht.

<sup>2</sup> Den Lithoidit vom Hosanukó, welcher die von Richthofen als Lithophysen bezeichneten Bildungen einschliesst, hat K. v. Hauer analysirt.

sieht man sehr viel Magnetit und kleine hexagonale, rothbraun gefärbte Durchschnitte, die nicht dichroitisch sind (wohl Augit). Eisenoxyd ist sehr viel in dem Gesteine an einzelnen Stellen vorhanden.

Von diesem Gesteine wurde ebenfalls eine Analyse im Heidelberger Universitäts-Laboratorium ausgeführt; dieselbe ergab:

Kieselsäure . . . . .	71·21
Thonerde . . . . .	12·76
Eisenoxyd . . . . .	5·32
Kalk . . . . .	4·63
Magnesia . . . . .	0·34
Kali . . . . .	1·24
Natron . . . . .	2·17
Glühverlust . . . . .	3·11
	<hr/>
	100·78

Es unterscheidet sich dieses Gestein somit von den Rhyolithen von Telkibánya durch den beträchtlicheren Eisenoxydgehalt und den niederen Kieselsäuregehalt.

#### Rhyolith von Tallya.

Durch seine überwiegende Glasmasse mit nur selten ausgeschiedenem Feldspath reiht sich dieses Gestein den früher beschriebenen an. Makroskopisch zeigt es in einer harten, dichten, hornsteinartigen Grundmasse einige Quarzkörner und seltener noch Sanidinkrystalle, hie und da erblickt man auch ein Biotitblättchen. Die Farbe des Gesteines ist bräunlichroth.

Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt sich das Gestein als hauptsächlich aus Glasmasse bestehend. Rothbraunes Eisenoxyd durchdringt oft grössere Gesteinspartien. Die Glasbasis ist mit einer grossen Anzahl von undurchsichtigen stabförmigen Mikrolithen, die sehr schöne parallele Anordnung zeigen, ausgefüllt; es sind dieselben Entglasungsproducte, die ich in einem Tokajer Obsidianbruchstück beobachten konnte. Von grösseren Einsprenglingen ist der Quarz, sei es in Körnern, sei es in hexagonalen Durchschnitten, am häufigsten vertreten. Seltener sind Sanidinkrystalle oder kleine Biotitblättchen; Plagioklas fehlt auch hier nicht, Magnetit ist dagegen auffallend selten zu sehen.

Von diesem Gesteine wurde eine Analyse im Heidelberger Universitäts-Laboratorium durch Herrn Minot Pitman ausgeführt. Seine Resultate sind:

Kieselsäure . . . . .	76·69
Thonerde . . . . .	13·51
Eisenoxyd . . . . .	1·70
Kalk . . . . .	1·12
Magnesia . . . . .	0·07
Kali . . . . .	3·04
Natron . . . . .	4·70
Wasser . . . . .	0·23
	<hr/>
	101·06

### Quarzführende Sanidintrachyte.

Von dieser Unterabtheilung der Rhyolithe sind hier nur zwei Vorkommen zu betrachten: eines im Hauptzuge, welches ein ziemlich bedeutendes Massiv zusammensetzt, das andere südlich der Zempliner Gebirgsinsel, nur wenige und niedere Kuppen bildend.

#### Quarzführender Sanidintrachyt von Füzér, nordöstlich von Telkibánya.

Nördlich und nordöstlich von dem Dorfe Füzér erhebt sich eine aus dem hier zu beschreibenden quarzführenden Sanidintrachyt zusammengesetzte Gebirgsgruppe.<sup>1</sup> Sie erstreckt sich östlich bis Pusztufalu, nördlich bis Szalanczhuta. Unter den aus diesem Gesteine zusammengesetzten Kuppen sind besonders folgende nennenswerth: Füzérhegy, Ruine Füzér, Tolvaihegy, Ordahegy, Almáshegy, Nagy- und Kis-Miliczhegy, Sarhegy.<sup>2</sup>

Auch hier lassen sich verschiedene Varietäten unterscheiden, von denen wir eine besonders typische von der dicht hinter dem Dorfe Füzér in nordwestlicher Richtung liegenden Kuppe beschreiben werden. In einer lichtgrauen, dichten, oft hornsteinartigen, sehr harten und homogenen Grundmasse liegen zahlreiche, bis 7 Mm. lange Feldspathkrystalle, grössere schwarze Hornblendenadeln, einzelne schwarzbraune Biotitblättchen und grössere, lichtgraue Quarzkörner in geringer Anzahl. Bei mikroskopischer Untersuchung ergab sich Folgendes: Vorherrschend ist Sanidin, der zahlreiche Grundmasse-Einschlüsse enthält, und auch hie und da triklone Lamellen einschliesst. Daneben findet sich auch untergeordnet Plagioklas mit ausgezeichneter Zwillingsstreifung; die rothbraunen Durchschnitte der Hornblende (es sind einfache Krystalle) enthalten Magnetit und Apatit; neben der Hornblende finden sich auch kleine, blassegelbe, nicht dichroitische Durchschnitte, die dem Augit angehören, der Biotit sinkt auch hier nicht bis zur mikroskopischen Kleinheit herab, sondern findet sich nur in grösseren Blättchen; von Quarz sind nur Körner zu sehen, in denselben konnte ich keine Einschlüsse beobachten. Tridymit fehlt auch hier nicht; er findet sich in Gesteinsporen.

#### Quarzführender Sanidintrachyt von Nagy-Kövesd.

Zwischen den Dörfern Bodrog-Szerdahely und Nagy-Kövesd finden sich mitten in der Bodrog-Ebene als isolirte Ausläufer der Zempliner

<sup>1</sup> Füzér liegt im obersten Theile des kleinen Seitenthales, welches bei Palhaza in das Bosva-Thal mündet; der Bosva bildet einen Arm des Ronyva, welcher, von Nord nach Süd fliessend, seine Quellen an den nördlich von Nagy-Szalancz liegenden Bergen hat.

Das Bosva-Thal ist mit jüngeren Bildungen ausgefüllt; die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Hernád und denen der Bodrog findet sich in der Nähe von Telkibánya, östlich von diesem Dorfe.

<sup>2</sup> Vergl. Wolf loc. cit. pag. 250.

Gebirgsinsel, eines von NW. nach SO. streichenden Hugelzuges, einige niedere Kuppen, die aus einem rothen Quarztrachyt bestehen; das Gestein ist von dem von Fuzer ganz abweichend. Die rothbraune dichte Grundmasse enthält viel Quarzkörner und Feldspath. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff sieht man sehr viel Quarz in ovalen oder runden Körnern, welche viele Einschlüsse der Grundmasse enthält, die auch häufig Zerreissungen und Einbuchtungen hervorgebracht hat. Die Feldspathe, worunter der monokline vorherrscht, enthalten viel braune Biotitblättchen und auch Hornblende. Ueber die Natur der Grundmasse lässt sich wenig sagen, da dieselbe ziemlich zersetzt ist und durch braunes Eisenoxyd undurchsichtig gemacht wird.

Eine Analyse dieses Gesteines ergab mir:

Kieselsäure . . . . .	66·46
Thonerde . . . . .	12·50
Eisenoxyd . . . . .	10·11
Eisenoxydul . . . . .	0·78
Kalk . . . . .	1·26
Magnesia . . . . .	0·30
Kali . . . . .	1·68
Natron . . . . .	1·99
Glühverlust . . . . .	5·05
	<hr/>
	100·13

Der hohe Glühverlust deutet an, dass dieses Gestein nicht sehr frisch ist; der hohe Gehalt an Eisenoxyd, wird durch die grosse Menge dieses Minerals in der Grundmasse erklärt.

### Sanidin-Trachyt-Laven.

Aus dem südlichen Theile des Gebirges sind noch einige Laven zu erwähnen, welche zur Gruppe des Sanidin-Trachytes gehören.

#### Sanidin-Trachyt-Lava von Fony.

Am kleinen Szurt bei Fony<sup>1</sup> sammelte Herr Bergrath Wolf ein hierher gehöriges Gestein. In der von vielen Hohlräumen durchzogenen, rothlichgrauen, feinkörnigen Grundmasse liegen glasige Feldspathkrystalle und Körner. Unter dem Mikroskop erweisen sich die Feldspathe zum grössten Theil als Sanidine; es sind theils einfache Krystalle, theils Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze mit sehr unregelmässigen Contouren, viele Glas- und Grundmasse-Einschlüsse enthaltend; der Plagioklas ist viel seltener als der Sanidin. Quarz findet sich in diesem Gesteine weder makroskopisch noch mikroskopisch, Augit ist ziemlich selten, ebenso Hornblende; neben diesen grösseren Einsprenglingen lassen sich in der Grundmasse kleine Feldspathleisten und viele Magnetitkörner erkennen, welche in einer theilweise entlasteten Glasbasis liegen.

<sup>1</sup> Fony liegt am Westrande des Gebirges zwischen Goncz und Szanto.

### Lava vom Cserepöhegy bei Tallya.

Ich glaube dieses Gestein, das ich ebenfalls Herrn Bergrath Wol verdanke, eher hier als bei den Andesiten betrachten zu müssen; ob es indessen eher zu den Rhyolithen als zu den kieselsäure-ärmeren Sanidintrachyten gehört, lässt sich nur durch die chemische Untersuchung ausfindig machen; die Abwesenheit des Quarzes stellt es zur letzteren Gruppe. Die dichte, rauchgraue Grundmasse des Gesteines, in der nur einige kleine Feldspathe zu sehen sind, die meist als Sanidine erkannt werden, enthält viele Hohlräume. Augit oder Hornblende sind nicht sichtbar. Auch unter dem Mikroskop im Dünnschliff gelingt es nicht, Augit oder Hornblende wahrzunehmen; auch Quarz fehlt gänzlich. Die grösseren Einsprenglinge sind fast alle Sanidine, seltener sind Plagioklase, die dieselben Erscheinungen wie die Feldspathe aus den Andesiten zeigen. Die Grundmasse besteht aus einem lichtbraunen Glas, welches kleine, parallel angeordnete Feldspathleisten, kleine Magnetitkörner und winzige Mikrolithen enthält.

Ein weiteres Vorkommen ist die Lava vom Molyvár bei Tallya. Das rauhporöse, rothbraune Gestein enthält viele makroskopisch zu erkennende Sanidine, die bei mikroskopischer Untersuchung viel Grundmasse-Einschlüsse zeigen; ausserdem kömmt auch Plagioklas und Augit vor. Glasbasis ist stark vertreten.

---