

JAHRGANG 1873.

II. HEFT.

# MINERALOGISCHE MITTHEILUNGEN

GESAMMELT VON

G. TSCHERMACK,

DIRECTOR DES K. K. MINERALOGISCHEN MUSEUMS.

## I. Zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn.

Von Dr. C. Doelter.

### Einleitung.

Die Gebirge Ungarns und Siebenbürgens, die den verschiedensten Zweigen der geologischen Forschung viel Neues und Wichtiges aufgeschlossen haben, bieten besonders für das Studium der jüngeren Eruptivgesteine ein weites und üppiges Feid.

In der That, in welchem Lande fänden wir eine so ausgedehnte, mächtige, und dabei so bunte und varietätenreiche Trachytformation wie hier? Bisher unbekannte Varietäten, ja selbst neue Gesteine wurden durch die trefflichen Arbeiten Beudant's, Richthofen's und Stache's daselbst nachgewiesen; dass in weniger genau untersuchten Gegenden noch manch' Neues und Schönes verborgen sein mag bedarf wohl keiner Erwähnung.

Für die Petrographie der jüngeren Eruptivgesteine, specieller der Trachyte, dürfte also die genaue Kenntniss der ungarisch-siebenbürgischen Trachyte von grosser Wichtigkeit sein, trotzdem sind diese Gebilde, im Vergleich mit den ähnlichen Felsarten anderer Länder, besonders mit Berücksichtigung der Mikroskopie, nur wenig untersucht; es mag dies vielfach mit den grossen materiellen Schwierigkeiten und dem Zeitaufwand zusammenhängen, welche eine Bereisung jener Gebirge zur Herbeischaffung des nötigen Materials mit sich führen wird. Durch ein Zusammentreffen günstlicher Umstände gelangte ich in den Besitz eines grossen Materials von Trachyten, unter denen gerade die Gruppe der quarzführenden Andesite, dieser schon wegen ihrer relativen Seltenheit interessanten Gesteine, am meisten vertreten waren. Eine genaue Untersuchung dieser Felsarten, über welche schon früher Bergrath Stache, Director Tschermak und in chemischer Hinsicht Karl v. Hauer viel Wichtiges berichtet hatten, schien mir daher sehr wünschenswerth. Das Material, welches mir zur Verfügung stand, war theils bei den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt durch den Herrn

Baron Ferdinand v. Richthofen, Dr. G. Stache, H. Wolf gesammelt worden; theils standen mir ältere Suiten aus den Bergorten, welche dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt angehören, sowie auch sehr werthvolle, von Herrn Franz Pošepny zusammengestellte Local-sammlungen aus Siebenbürgen und verschiedene Felsarten, die Herr Director G. Tschermak selbst an Ort und Stelle gesammelt hatte, zur Verfügung. Es gelang mir auf diese Weise ein Material von 200 Handstücken, von denen circa 90 Schlitte angefertigt wurden, zusammen zu bringen. Allerdings bin ich mir wohl bewusst, dass auch dieses Material noch lange nicht ein vollständiges genannt werden kann; immerhin wird die Bearbeitung desselben, da wenigstens die Haupttypen darin vertreten sind, für weitere Forschungen doch von einigem Nutzen sein können. Dass mit der Bearbeitung fremden, nicht selbst gesammelten Materials viele Mängel verbunden sind, welche von der geringeren Kenntniß der geologischen Verhältnisse herrühren, bedarf weiter keiner Erwähnung; ich gedenke übrigens im Laufe dieses Sommers wenigstens einige dieser interessantesten Gesteine selbst an Ort und Stelle zu besichtigen und hoffe alsdann manches Vernachlässigte nachholen zu können.

Schliesslich sei es mir gestattet, allen denjenigen, welche meine Arbeit, sei es durch Ueberlassung ihres Materials, sei es durch freundliche Mittheilung von Beobachtungen, gefördert haben, insbesondere den Herren Director G. Tschermak, den Herren Bergräthen Stur und Stache, dem königl. ungarischen Montan-Geologen Herren Franz Pošepny, Dr. P. Schridde, Prof. E. Ludwig, meinen Dank abzustatten.

Von Abhandlungen und Werken, welche mir bei meinem Studien von besonderem Nutzen waren, nenne ich folgende:

Bendanc. Voyage géologique et mineralogique en Hongrie. — Paris 1822.

Freiherr v. Hingenau. Geologisch-Bergmännische Skizze des Bergamts Nagyag. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 8. Jahrg. S. 82.

J. Grimm. Zur Kenntniß der geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerkes Nagyag in Siebenbürgen. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 8. Jahrg. S. 709.

Franz Ritter v. Hauer und Freiherr v. Richthofen. Berichte über die geologischen Aufnahmen in Siebenbürgen. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. X. Verh. S. 87—89, 105—108, 130—135.

Freiherr v. Richthofen. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XI. S. 153—277.

Bernard v. Cotta. Ueber Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Gangstudien. Bd. 4, Heft 5, S. 1—222.

Franz Ritter v. Hauer und Dr. G. Stache. Geologie Siebenbürgens. — Wien 1863.

Fr. Pošepny. Die Eruptivgesteine der Umgegend von Rodna. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1865. V. S. 163.

Dr. G. Tschermak. Neue Gesteinsuntersuchungen. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1866. V. S. 665.

Dr. Erwin Freiherr v. Sommaruga. Chemische Studien über die Gesteine der ungarisch-siebenbürgischen Trachyt- und Basalt-Gebirge. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1866. S. 461.

Karl v. Hauer. Untersuchungen über die Feldspäthe in den ungarisch-siebenbürgischen Eruptivgesteinen. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1867. S. 11, 81, 118, 146, 352.

Dr. G. Tschermak. Quarzführende Plagioklas-Gesteine. — Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften LV. Bd. I. Abth. Februar-Heft 1867.

### Allgemeines über die Gesteine der Trachytfamilie.

Die jüngeren Eruptivgesteine lassen sich in zwei grössere Familien trennen, die Trachytfamilie und die Basaltfamilie; diese umfassen die basischen, jene die sauren Glieder.

Hauptbestandtheile der Trachyte (wenn wir von den Phonolithen absehen) sind: Sanidin, Plagioklas (Oligoklas, Andesin, Labrador), Hornblende, Augit, Biotit, mitunter auch Quarz.

Während die verschiedenen Gesteine der Basaltfamilie durch ihre abweichende mineralogische Zusammensetzung sich leicht in scharf geschiedene Unterabtheilungen trennen lassen, wie dies die classischen Arbeiten Zirkel's<sup>1</sup> zur genüge bewiesen haben, sind die Trachytgesteine trotz ihres untereinander so abweichenden Habitus schwer zu classificiren, da die Unterschiede in der mineralogischen Zusammensetzung vielmehr quantitativer als qualitativer Natur sind, wie die fortgesetzte genauere Untersuchung immer mehr zeigt.

Noch in weit grösserem Masse aber als eine mineralogische Eintheilung der Gesteine dürfte eine auf geologische Verhältnisse basirte Classification Schwierigkeiten hervorrufen. Es hat sich in neuester Zeit, für die Eintheilung der Massengesteine im Allgemeinen, das Bestreben kundgegeben, die Altersverhältnisse ganz zu vernachlässigen und als Eintheilungsprinzip die mineralogische Zusammensetzung voranzusetzen<sup>2 3</sup>. Wenn nun schon für die Betrachtung sämmtlicher Massengesteine die Berücksichtigung des geologischen Alter's von manchem Nutzen ist und principiell gewiss gerechtfertigt ist, so dürfte doch innerhalb einer enger begrenzten Gesteinsgruppe eine auf geologische Verhältnisse sich stützende Eintheilung schon wegen der grösseren Schwierigkeiten, welche sie mit sich bringt, nicht durchführbar sein. Zur Erläuterung dieser Ansicht wird es gut sein auf die bisherigen Arbeiten insbesondere auf diejenigen, welche die ungarischen Vorkommnisse behandeln, etwas näher zurückzukommen.

Der erste der die ungarischen Trachyty einem eingehenderen Studium unterwarf, war Beudant<sup>4</sup>. Er theilte das Trachytgebirge in fünf Gruppen ein:

1. Eigentliches Trachytgebirge.
2. Trachytporphyr-Gebirge.

<sup>1</sup> Untersuchungen über die mikroskopische Structur der Basalt-Gesteine. Bonn 1871.

<sup>2</sup> Vogelsang. Ueber die Systematik der Gesteinslehre und die Eintheilung der gemengten Silikatgesteine. Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft 1872.

<sup>3</sup> Credner. Vorschläge zu einer neuen Classification der Gesteine.

<sup>4</sup> Beudant. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie. Paris 1822.

3. Perlstein-Gebirge.
4. Mühlsteinporphyr-Gebirge.
5. Porphyrartiges Grünsteingebirge.

Richthofen<sup>1</sup> behält in seiner trefflichen Arbeit über den Rhyolith im Wesentlichen diese Eintheilung bei, vereinigt aber die erste und die fünfte der Abtheilungen unter dem Namen der Traehytgruppe, die zweite, dritte und vierte Abtheilung bilden zusammen die Rhyolith-Gruppe

Die grosse Gruppe der Trachyte theilt er in Grünsteintrachyte und graue Trachyte; beide bilden die Oligoklasreihe, während die Rhyolithe die Orthoklasreihe repräsentiren; die Unterscheidung der Grünsteintrachyte von den grauen Trachyten beruht auf geotektonischen und Altersverschiedenheiten: jene sind die ältesten, diese die jüngeren Glieder der Traehytgruppe. Zirkel<sup>2</sup> bemerkt bei Besprechung der Richthofen'schen Eintheilung, dass dabei die ganze Gruppe der quarzfreien Sanidin- und Sanidin-Oligoklas-Trachyte obdachlos wird. Dazu kommt noch, dass die Eintheilung der Traehyten in Grünstein- und graue Trachyte wenn schon für den Geologen nicht immer leicht durchführbar sein wird, da die Bestimmung der Altersverhältnisse nur in einigen Fällen und in einem beschränkten Gebiete möglich, noch den Nachtheil hat, dass mineralogisch zusammengehörige Gesteine getrennt, während ganz verschiedene Felsarten, wie Pyroxen- und Amphibol-Gesteine, zusammen geworfen werden, und nur ganz äusserliche Charaktere, wie Felsformen, Lagerungsverhältnisse den Ausschlag geben.

Herr v. Richthofen<sup>3</sup> hat indess, die Unvollständigkeit seiner früheren Eintheilung fühlend, eine neue aufgestellt, in welcher fünf Gruppen unterschieden werden:

1. Rhyolithe.
2. Trachyte.
3. Propylite.
4. Andesite.

Das vorherrschende Eintheilungsprincip bleibt immer noch das geologische; als Erkennungszeichen werden aber wesentlich die mineralogischen Unterschiede benutzt.

Innerhalb der Traehytgesteine (II. Ordnung) unterscheidet er Sanidintrachyt und Oligoklastrachyt; die Classe der Sanidin-Oligoklastrachyte die nach ihm in der Natur nicht existirt, lässt Richthofen ausser Acht, indem er Roth gegenüber bemerkt: dass die Grenze zwischen Sanidintrachyten und Oligoklastrachyten unmerklich ist.

Dagegen scheint es uns schwierig, zwischen den Propyliten und den Andesiten irgend einen mineralogischen Unterschied zu finden; die angeführten Differenzen: dass Propylit grünliche, Andesit schwärzliche Farben, dass die Hornblende in ersteren faserig und grün, in letzteren schwarz und glänzend ist, dürften doch viel zu unwesentlich sein, um

<sup>1</sup> Richthofen. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Traehytgebirgen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1860, pag. 177.

<sup>2</sup> Lehrbuch der Petrographie II. Band,

<sup>3</sup> Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1868.

eine Trennung in zwei Hauptgruppen der so nahe verwandten Gesteine zu rechtfertigen.

Stache behält in seinen verdienstvollen Studien über die siebenbürgischen tertiären Eruptivgesteine im Wesentlichen die Richthofen'sche Eintheilung bei, sieht sich aber genötigt, innerhalb der allzu vagen Gruppen engere, auf mineralogische Kennzeichen gegründete Unterabtheilungen aufzustellen.

Zu den drei grösseren Gruppen Richthofen's tritt eine neue, die der Dacite, welche uns im Folgenden hier näher beschäftigen wird; diese sind die quarzführenden Gesteine der Oligoklas-Reihe und werden von Stache als ältere Quarztrachyte bezeichnet.

---

Von mineralogischen Eintheilungen der Trachytgesteine ist vor Allem die von G. Rose<sup>1</sup> in Humboldt's Kosmos gegebene zu nennen.

Er unterscheidet vier Gruppen, wovon die erste nur Sanidin, die zweite Sanidin und Oligoklas, die dritte Oligoklas mit Hornblende und Glimmer, die vierte Augit mit Oligoklas und Labrador führt.

Für die sauersten Glieder der Trachytfamilie hat Roth den Namen Liparit vorgeschlagen, für die vielverbreiteten Oligoklasgesteine schlägt derselbe den Namen Andesit, welchen schon L. v. Buch gebraucht; vor, je nachdem der Oligoklas mit Augit oder mit Hornblende in Verbindung vorkommt werden die Gesteine als Augit oder Hornblende-Andesite bezeichnet.

Zirkel behält in seinem classischen Lehrbuch der Petrographie die Eintheilung Roth's im Wesentlichen bei. Die Sanidin-Gesteine werden als eigentliche „Trachyte“ bezeichnet, die Oligoklasgesteine als Andesite. Die sauren krystallinischen Glieder der Sanidin gesteine werden unter dem passenden Namen „Quarztrachyt“ aufgeführt, die quarzfreien werden in Sanidin und Sanidin-Oligoklas-Trachyte eingetheilt.

Die Amphibol und Pyroxen-Andesite werden in quarzfreie und quarzführende geschieden.

Wir können uns hier dieser, jetzt fast allgemein angenommenen Classification nur anschliessen; in einem Punkte jedoch können wir den Ansichten des ausgezeichneten Petrographen nicht ganz beipflichten. Es ist dies in Betreff der Sanidin-Oligoklas-Trachyte. Schon Richthofen<sup>2</sup> hat sich gegen die Aufstellung dieser Abtheilung ausgesprochen, Tschermak<sup>3</sup> nimmt nur zwei Abtheilungen innerhalb der Trachytfuppe an: Sanidin-Reihe, Plagioklas-Reihe. Jedem der sich etwas eingehender mit dem Studium der ungarisch-siebenbürgischen Trachytf e beschäftigt, wird die Unzweckmässigkeit der Aufstellung einer Sanidin-Oligoklas-Gruppe ins Auge fallen.

---

<sup>1</sup> Herr G. Rose hat in einer neueren Mittheilung (Deutsche geolog. Gesellschaft 1872, III. Heft, pag. 424) bemerkt, dass irrthümlich in Humboldt's Kosmos auch die Dolerite und Leucitophyre zu den Trachyten gerechnet werden.

<sup>2</sup> Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1868.

<sup>3</sup> Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1866. Verhandlungen.

Wollte man alle sanidinführenden Glieder als Trachyte bezeichneten, so hätten wir wenigstens in Ungarn und Siebenbürgen und höchst wahrscheinlich auch in den meisten anderen Trachytgebirgen gar keine Andesite.

Wir verstehen mit Tschermak deshalb unter Andesit solche Gesteine, welche vorwiegend aus triklinem Feldspath, und einem Gliede der Amphibol-, Augit- oder Biotitsfamilie bestehen.

Darnach unterscheidet man:

Quarztrachyt, Quarz-Andesit (Rhyolith)	(Dacit)	Amphibol führender Pyroxen führender Biotit führender.
Trachyt, Andesit		Amphibol führender Pyroxen führender Biotit führender. <sup>1</sup>

Die Dacite gehören den quarzführenden Amphibol-Andesiten an, einige sind Biotit-Andesite. Quarzführende Augit-Andesite sind bis jetzt aus Ungarn und Siebenbürgen nicht bekannt.

Gehen wir nun über zur Besprechung der einzelnen Bestandtheile.

### Feldspath.

Unter den Gemengtheilen der quarzführenden Andesite spielt der trikline Feldspath bei Weitem die wichtigste Rolle; stets tritt neben dem vorherrschenden Plagioklase untergeordnet Sanidin auf, aber nicht in allen Fällen lassen sich Plagioklas und Orthoklas ohne Zuhilfenahme der mikroskopischen Untersuchung von einander unterscheiden.

Die makroporphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe zeigen weisse, dunkelgraue, seltener gelbe Farbentöne, bei der Zersetzung werden sie gelblich- oder röthlichweiss, seltener grünlich. Die Bruchflächen sind meist matt, die Spaltungsflächen glas-, selten perlmutterglänzend, nicht in allen Fällen ist bei dem triklinen Feldspath die Zwillingsstreifung deutlich zu sehen. Der Plagioklas der ungarisch-siebenbürgischen Trachytye hat meist ein glasiges, rissiges dem Sanidin ganz ähnliches Aussehen; als Beispiele kann man die triklinen Feldspathe der Gesteine von Déva, Kiszebes, Kurezel anführen, welche von Sanidin durchaus nicht zu unterscheiden sind. Tschermak<sup>2</sup> schlug für diese glasige, von den übrigen abweichenden, Varietät des triklinen Feldspathes den Namen Mikrotin vor.

Die Grösse der ausgeschiedenen Krystalle ist eine sehr verschiedene; während in einigen Gesteinen wie im Andesit der Szuligata die Länge der Krystalle bis 2 Cm. beträgt, sinkt sie in anderen Fällen zu 1 bis 2 Mm. herab; im Allgemeinen zeichnen sich aber die Dacite durch die ziemlich beträchtliche Grösse der Einsprenglinge aus.

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. geolog. Reichsanst. 1866.

<sup>2</sup> Vergl. C. Doepler. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1873, Nr. 9.

Erst unter dem Mikroskope im Dünnschliffe, hie und da schon im gewöhnlichen Lichte, meist aber erst im polarisierten Lichte, lassen sich die Plagioklase durch ihre lamellare Zusammensetzung von den monoklinen Feldspäthe unterscheiden. Vergleicht man die Feldspäthe unserer Gesteine mit denen anderer Eruptivgesteine, wie Basalte, Augitporphyre, in Bezug auf ihre lamellare Zusammensetzung, so ergibt sich, dass im Allgemeinen, die Zahl der Lamellen eine geringere bei jenen ist, obgleich auch hier zwischen den verschiedenen Gesteinsvarietäten grosse Unterschiede vorkommen; so ist es meist der Fall, dass in einem  $\frac{1}{2}$  bis 1 Mm. breiten Feldspatkristalle nur 8 bis 10 Lamellen zu sehen sind; selten sinkt die Breite der Lamellen unter 0.05 Mm. In der Verteilung der Lamellen herrschen ebenfalls grosse Verschiedenheiten.

Es enthalten häufig die Durchschnitte nur in einer ihrer Hälften Zwillingsslamellen, während die andere im polarisierten Lichte einfärbig erscheint. Andere Krystalle enthalten in einen ihrer Theile viele, im andern nur wenig Lamellen, wobei sich die verschiedensten Uebergänge beobachten lassen. Fig. 1 und 2.

Der Plagioklas, seltener der Sanidin, zeigt häufig unregelmässige, gezackte Umrisse; oft sind auch mehrere Plagioklase oder auch nur einzelne Lamellen an einander gelagert, nicht immer fallen die Enden der Lamellen in eine Linie. Verwachsungen von Plagioklas und Sanidin sind nicht selten, es bieten sich alsdann im polarisierten Lichte Durchschnitte dar, deren Lamellen bis ungefähr zur Mitte reichen, während die andere Hälfte einfärbig erscheint. Fig. 3.

Schliesslich bleiben noch diejenigen Krystalle, welche im polarisierten Lichte sich als aus zwei scharf abgegrenzten Hälften bestehend erweisen, zu deuten. Liegen hier immer Zwillinge des Sanidins nach dem Karlsbader Gesetze vor, oder hat man es nicht auch in einigen Fällen mit zwei Lamellen trikliner Feldspäthe zu thun?

Bei kleineren Krystallen mag sich das wohl nicht mit Bestimmtheit nachweisen lassen, bei den grösseren makroporphyrischen Feldspäthen glauben wir in Uebereinstimmung mit Zirkel<sup>1</sup> sie als Karlsbader Sanidinzwillinge deuten zu müssen; Ausnahmen können allerdings auch vorkommen, so beobachteten wir in dem kleinkörnigen Dacit von Sebesvár kleine Plagioklas-Krystalle, welche aus zwei Zwillingen deren Endflächen unter einem sehr stumpfen Winkel zusammenstossen bestehen. Auch im Andesit von der Zuckerhutknuppe treten solche Durchschnitte viel zu häufig auf, als dass man sie für Sanidin erklären könnte<sup>2</sup>.

Im Ganzen dürften aber solche Fälle zu den Seltenheiten gehören.

Im Gegensatze zu anderen Gesteinen tritt der Sanidin hier viel weniger porphyrartig auf, meist seine Krystalle kleiner als die Plagioklase; auch aus der Vergleichung der Bauschanalysen mit der Feldspathanalyse dürfte hervorgehen, dass der Sanidin viel häufiger in der Grundmasse als unter den makroskopischen Einspringlingen vorhanden ist.

Für die Eintheilung der Trachytgruppe in eigentliche Trachyty und Andesite ist wie wir schon in der Einleitung bemerkten, das quantitative

<sup>1</sup> Zirkel, Basaltgesteine pag. 30.

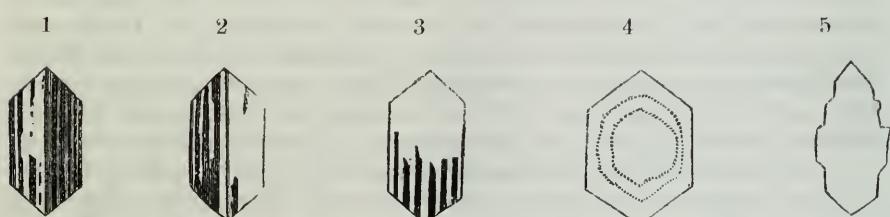
<sup>2</sup> L. c. 36.

Verhältniss des Sanidins zum triklinen Feldspath von Wichtigkeit; bei so verschiedenartig ausgebildeten Gesteinen wie sie die Gruppe der Quarz-Andesite umschliesst, lassen sich grosse Schwankungen im Sanidin gehalte voraussehen. Indess herrscht bei den meisten Gesteinen der Plagioklas so vor, dass kein Zweifel darüber herrschen kann, dass sie wirklich zu den Andesiten gehören; Uebergänge der Quarz-Andesite in die nahe verwandten Quarz-Trachyte kommen allerdings, wenngleich selten, vor; in diesem Falle kann man sich nur auf die Structur, auf das geologische Vorkommen stützen, um das Gestein in diese oder jene Abtheilung zu stellen.

Wie wir bei der Beschreibung der einzelnen Gesteine sehen werden, ist der Sanidin gehalt selbst bei sonst ganz ähnlichen und zusammengehörigen Gesteinen so schwankend, dass eine Trennung der etwas sanidinreicherem von den übrigen Daciten und eine Einreihung in die Gruppe der Sanidin-Oligoklas-Trachyte etwa nicht durchführbar ist. Unter den porphyrisch ausgeschiedenen Feldspatkristallen findet sich nur sehr wenig Sanidin.

Bei den uns bekannten Gesteinen steigt die Sanidinmenge nur selten zum dritten Theil des Gesamtfeldspathes an, meist findet sich fünf- oder sechsmal mehr Plagioklas als Sanidin vor, wie dies die mikroskopische Untersuchung, in Uebereinstimmung mit den chemischen Analysen, zeigt.

Schliesslich müssen wir noch der Einschlüsse im Feldspathen erwähnen. Fast in allen Krystallen finden sich Poren mit Flüssigkeitsanschlüssen in grosser Anzahl vorhanden. Glasporen zeigen sich auch oft. Kleine wasserhelle Belonite ohne Ordnung eingestreut, längere dünne, wahrscheinlich als Apatit zu deutende Nadeln, und hexagonale Durchschnitte, sowie auch dicke kürzere Nadeln, wahrscheinlich Neubildungen, treten häufig im Feldspathe auf. Magnetikörper und Einschlüsse der Grundmasse fehlen nirgends. Letztere sind mitunter in sehr grosser Anzahl vorhanden und parallel den Umrissen des Durchschnittes zonenweise angeordnet. Fig. 4.



Umwandlung des Feldspates.

Der Feldspath ist sehr häufig verändert; die Mineralien, die daraus hervorgehen, sind Epidot, Pinitoide und Kaolin. Pseudomorphosen von Epidot nach Plagioklas werden von Blum<sup>1</sup> in seiner schätzenswerthen

<sup>1</sup> Blum. Pseudomorphosen, dritter Nachtrag, pag. 122 und 127.

[9] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 59

Arbeit von sehr verschiedenen Orten erwähnt; in unseren Gesteinen wurde dies sehr häufig, besonders gut im Dacit von Meregyo beobachtet; gewöhnlich brausen solche Gesteine mit Säuren.

Pinitoidähnliche grüne Mineralien in der Form des Plagioklases zeigen sich hier und da, jedoch sind diese Fälle selten. Dagegen sieht man sehr oft den Feldspath in Kaolin umgewandelt; bei zersetzen Gesteinen scheint dies immer der Fall zu sein.

Für die Deutung der Analysen ist es von grosser Wichtigkeit, den Erhaltungszustand des feldspathigen Gemengtheils zu kennen. Es ist bekannt, dass Kalifeldspath und Kalknatron-Feldspath sehr verschiedenartig der Zersetzung ausgesetzt sind, was oft schon bei den makroskopisch ausgeschiedenen Krystallen, besser aber im Dünnschliffe ersichtlich ist. Vergleicht man die Analysen frischer Gesteine und ihrer Zerstzungsprodukte, so wird die Änderung im Verhältniss der Alkalien sehr ins Auge fallen; es kann also in einem solchen Gesteine der Kaligehalt den Natrongehalt übertreffen, obgleich trotzdem ursprünglich die Menge des Kalifeldspates viel geringer als die des Kalknatronfeldspates, weil eben dieser schon grösstentheils umgewandelt, während jener noch wenig angegriffen ist.

#### Chemische Zusammensetzung des Feldspates.

Durch eine grössere Anzahl von Feldspathanalysen, welche im Laufe der letzteren Jahre von verschiedenen Seiten ausgeführt wurden, hat sich gezeigt, dass die frühere Ansicht, welche in einer Gesteinsgruppe einen und denselben Feldspath von konstanter chemischer Zusammensetzung annahm, nicht absolut richtig war, dass im Gegentheil die chemische Zusammensetzung der Plagioklase sehr nahe verwandter Gesteine eine sehr variable sein kann. Nach der nun allgemein anerkannten Theorie Tschermak's, die alle triklinen Feldspäthe als Mischungen von nur zwei Mineralien, Albit und Anorthit, auffasst, Andesin Labrador und Oligoklas aber als blosse Stellen einer continuirlichen Reihe, nicht als selbständige Species betrachtet, war dies von vornherein vorauszusetzen. Dabei erwiesen sich die früheren Meinungen, nach denen in Basalten und Diabasen nur Labrador, in Trahyten und Dioriten nur Oligoklas enthalten sein sollte, zum Theil als irrite; somit verliert auch die Eintheilung der Plagioklas-Gesteine in Oligoklas-Labrador und Anorthitgesteine sehr viel von ihrem Zwecke und ihrer Bedeutung.

Speciell für die Gesteine der Trachytgruppe<sup>1</sup> hat K. v. Hauer durch zahlreiche sorgfältige Analysen festgestellt, dass die triklinen Feldspäthe dieser Gesteine eine verschiedene chemische Zusammensetzung haben; so schwankt beispielsweise bei den Daciten der Kiesel-säuregehalt zwischen 53 und 60 Pere., den Kieselsäuregehalt des theoretischen Oligoklases scheint keiner zu erreichen.

Da aus Bauschanalysen sich für die chemische Zusammensetzung des Feldspates nur wenig Schlüsse ziehen lassen, so ist zur genauen Kenntniss eines Gesteines die Ausführung der Analyse des in

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. pag. 11, 118, 352.

Mineralogische Mittheilungen. 1873. 2. Heft.

ihm enthaltenen Feldspathes sehr wünschenswerth; es schien mir daher zweckmässig, zu den zahlreichen Analysen K. v. Hauer's auch meinerseits einige hinzuzufügen, wobei ich vorzüglich darauf bedacht war, frisches und reines Material zur Analyse zu erhalten, weshalb die zu untersuchenden Gesteine stets vorher einer mikroskopischen Betrachtung unterworfen wurden. Zur Gewinnung der Feldspathe, welche in den betreffenden Gesteinen in kleinen, meist unter 4 Mm. langen Krystallen vorkommen, wurde eine grössere Menge des Gesteines grob gepulvert gesiebt und der Feldspath durch Ausklauben gesammelt; man erhält auf diese Weise sehr reines Material. Zur Bestimmung der Alkalien wurde circa 1 Gr. des Pulvers angewandt. Die Methoden, welche ich bei der Ausführung sämtlicher Analysen anwandte, sind im Wesentlichen die Bunse's. Zur Bestimmung der Alkalien wird eine Portion des fein geriebenen Pulvers mit reiner Flusssäure unter Zusetzen von Schwefelsäure aufgeschlossen.

Die Alkalien werden als Chlormetalle gewogen, das Kali als Platinchlorid direct bestimmt und das Natron aus der Differenz bestimmt.

Das Eisenoxydul wird durch Aufschliessen mit concentrirter Salzsäure in einer zugeschmolzenen Glasröhre bei 200°, und nachheriges Titiren mit übermangansaurem Kali bestimmt. Zur Bestimmung aller übrigen Bestandtheile wird mit kohlensaurem Natron-Kali aufgeschlossen, der Thonerde-Eisenoxyd-Niederschlag wird jedesmal nochmals gelöst, um die kleine Menge Kieselsäure, welche darin enthalten ist, zu gewinnen. Die Trennung von Thonerde und Eisenoxyd geschieht mittelst reinem Kalihydrat.

Wir stellen nun im Folgenden sämtliche Feldspathanalysen nach dem Kieselsäuregehalt zusammen.

#### 1. Feldspath aus dem Dacit von Sebesvár.

Der sauerste unter den bis jetzt analysirten triklinen Feldspathen ist der Plagioklas aus dem grosskörnigen röthlichweissen granito-porphyrischen Dacit von Sebesvár im Vlegyasza-Gebirge, den wir ausführlicher beschreiben werden; mehrere Handstücke, welche nach der Beschreibung mit dem Gesteine K. v. Hauer's übereinstimmen, zeigten sich nicht mehr frisch im Dünnschliffe; jedoch scheinen die grösseren Krystalle im Ganzen nicht sehr verändert zu sein; das Resultat der Analyse K. v. Hauer's stimmt gut mit der mikroskopischen Untersuchung überein; derselbe erhielt:

$\text{SiO}_2$	59·50
$\text{Al}_2\text{O}_3$	25·48
$\text{CaO}$	5·32
$\text{K}_2\text{O}$	1·49
$\text{Na}_2\text{O}$	6·13
Glühverlust	1·35
	100·07

$$D = 2 \cdot 604.$$

Dieser Plagioklas gehört mithin in die Andesin-Reihe. Berechnet man den Kaligehalt nach der Formel des Orthoklas, so erhält man:

Kieselsäure . . . . .	5·81
Thonerde . . . . .	1·6
Kali . . . . .	1·49
Im Ganzen Orthoklas . . . . .	8·9.

Nach Abzug dieser 8·9 Perc. berechnet sich unter Vernachlässigung des Glühverlustes für den Plagioklas der Kieselsäuregehalt von 58·8. Der Plagioklas entspricht also ungefähr einer Mischung von 3 Albit und 2 Anorthitmolekülen.

Aehnlich dem Gesteine von Sebesvár ist das von Rogosel <sup>1</sup>.

Die Analyse des Feldspathes ergab ähnliche Resultate. Der Kieselsäuregehalt beträgt 58·54 Perc. Eine Trennung der Alkalien wurde von K. v. Hauer, dem wir diese Analyse verdanken, nicht ausgeführt.

## 2. Feldspath aus dem Dacit von Nagy Sebes.

Der Feldspath dieses schwärzlich-braunen kleinkörnigen Gesteines hat in einigen Stücken graugelbe oder honiggelbe Farbentöne; in frischen Stücken zeigt er Glasglanz und sehr häufig Zwillingstreifung auf der Endfläche, andere Handstücke enthalten einen mehr milchweissen, oder weissgrauen matten, etwas zersetzen Feldspath; die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass dieses Gestein wenig Kalifeldspath enthält. Nach dem hohen Glühverluste zu schliessen scheint der von Hauer untersuchte Feldspath nicht mehr zu den ganz frischen zu gehören; die Bauschanalyse eines ähnlichen aber sehr frischen Gesteines ergab uns einen Glühverlust von nur 0·89 Perc., auch ist das specifische Gewicht für einen frischen Feldspath etwas zu niedrig.

Die Zusammensetzung dieses Plagioklas ist nach K. v. Hauer:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	57·20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	25·12
CaO . . . . .	6·96
MgO . . . . .	Spur
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·87
Na <sub>2</sub> O . . . . .	7·28
Glühverlust . . . . .	1·68
	100·11

$$D = 2\cdot585.$$

Also wiederum ein Plagioklas der Andesin-Reihe. Aus dem Kaligehalt berechnet sich für den Orthoklas:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	6·13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1·7
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·87
	9·70

nach Abzug dieser Menge ergibt sich für den Kalknatron-Feldspath ein Kieselsäuregehalt von 56·5 Perc.

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt pag. 118.

### 3. Feldspath aus dem Dacit von Kisbánya.

Der Feldspath des porphyrischen graugrünen biotitreichen Gesteines von Kisbánya<sup>1</sup> ist milchweiss, halbdurchscheinend, auf den Spaltungsflächen glasglänzend, die Endflächen zeigen oft die Zwillingsreifung. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass dieser Feldspath noch sehr frisch ist, in einigen Handstücken ist mitunter der Plagioklas äusserlich zu Epidot umgewandelt, dies ist jedoch selten, selbstverständlich wurde zur Analyse sehr frisches Material verwendet. Die nach der obigen Methode ausgeführte Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung:

$\text{SiO}_2$	56·05
$\text{Al}_2\text{O}_3$	28·11
$\text{CaO}$	10·10
$\text{K}_2\text{O}$	0·99
$\text{Na}_2\text{O}$	4·65
	99·90

Für diesen Andesin berechnet sich ein Orthoklasgehalt von

$\text{SiO}_2$	3·9
$\text{Al}_2\text{O}_3$	1·1
$\text{K}_2\text{O}$	0·99
	5·99

was für den Plagioklas folgende Zusammensetzung gibt:

55·5
28·8
10·7
5·0
100·0

Es besteht also dieser trikline Feldspath aus 1 Molekül Anorthit, 1 Molekül Albit.

Der Feldspath des quarzhaltigen Hornblende-Andesits (Grünstein-Trachyt) von Kureczel ist nach der Analyse K. v. Hauer's<sup>2</sup> ebenfalls Andesin. Der Kieselsäuregehalt beträgt 54·63. Für einen Labrador, als welchen K. v. Hauer diesen Feldspath bezeichnet, ist der Natrongehalt 8·62 Perc. doch etwas zu hoch<sup>3</sup>.

### 4. Feldspath aus dem Quarz-Andesit vom Hajtó (südliches Gehänge).

Das porphyrische, schwarze Gestein enthält sehr viel milchweissen glänzenden halbdurchscheinenden Feldspath, der sich unter dem Mikroskop zum grössten Theil als ein trikliner erweist; Orthoklas scheint sehr wenig vorhanden zu sein. Das Gestein gehört zu den quarzärmeren. Leider war es mir nicht möglich, von diesem frischen Feldspat ge-

<sup>1</sup> Vergl. Seite 30.

<sup>2</sup> Ibid. Seite 352.

<sup>3</sup> Ibid. Seite 352.

[13] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 63

nügendes Material zu einer vollständigen Analyse zu gewinnen. Es mussten also die Alkalien aus der Differenz berechnet werden. Die chemische Zusammensetzung dieses Feldspathes kommt der des Plagioklasses an dem äusserlich wesentlichen verschiedenen Gesteine vom westlichen Gehänge desselben Berges ziemlich nahe; die Analyse ergab:

$\text{SiO}_2$	54·54
$\text{Al}_2\text{O}_3$	28·93
$\text{CaO}$	10·70
$\text{K}_2\text{O}$	6·73
$\text{Na}_2\text{O}$	
	100·00.

Die Zusammensetzung dieses Feldspathes nähert sieh sehr der des theoretischen Labradors.

#### 5. Feldspath aus dem Dacit des Illovathales.

Die Analyse, welche K. v. Hauer <sup>1</sup> ausführte, ergab:

$\text{SiO}_2$	54·53
$\text{Al}_2\text{O}_3$	27·37
$\text{CaO}$	9·62
$\text{MgO}$	Spur
$\text{K}_2\text{O}$	1·81
$\text{Na}_2\text{O}$	5·98
Glühverlust	1·21
	100·52.

Der Kaligehalt lässt auf 10·9 Perc. Orthoklas schliessen, daraus ergibt sich für den Kalkfeldspath nach Abzug des Kalifeldspaths ein Kieselsäuregehalt von 53·6 Perc.

Dieser Feldspath kommt also in seiner Zusammensetzung dem theoretischen Labrador ziemlich nahe.

#### 6. Feldspath aus dem quarzführenden Andesit vom Hajtó (westliches Gehänge).

Das frische porphyrtige Gestein enthält in einer schwarzen, dichten, den Einsprenglingen gegenüber zurücktretenden Grundmasse viel honiggelb gefärbten Feldspath, der zum grössten Theil, wie aus der mikroskopischen Untersuchung hervorgeht, ein trikliner ist.

Die Analyse ergab:

$\text{SiO}_2$	54·19
$\text{Al}_2\text{O}_3$	29·71
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Spur
$\text{CaO}$	11·42
$\text{K}_2\text{O}$	1·13
$\text{Na}_2\text{O}$	4·50
	100·95
D	= 2·707.

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. pag. 12.

Es berechnet sich aus dem Kaligehalte:

$\text{SiO}_2$	5.97
$\text{Al}_2\text{O}_3$	1.22
$\text{K}_2\text{O}$	1.13
Orthoklas	7.32

Für den Plagioklas lässt sich daraus ein Kieselsäuregehalt von 52.7 berechnen.

Es entspricht dies einer Mischung von Albit 3 und Anorthit 4.

## 7. Feldspath aus dem Dacit vom Kolžu Csoramuluj bei Offenbanya.

Der weisse, matte, selten auf den Spaltungsflächen glasglänzende Feldspath des trachytischen Gesteins vom Kolžu ist, wie sich im Dünn-schliffe herausstellt keineswegs mehr frisch, viele der grösseren Krystalle sind ganz trübe ohne Einwirkung auf das polarisirte Licht.

Die kleineren Feldspäthe sowie auch die übrigen Bestandtheile dieses quarzarmen Gesteines sind etwas frischer. Die Analyse Karl v. Hauer's<sup>1</sup> ergab:

$\text{SiO}_2$	53.65
$\text{Al}_2\text{O}_3$	28.41
$\text{CaO}$	11.14
$\text{MgO}$	0.16
$\text{K}_2\text{O}$	1.83
$\text{Na}_2\text{O}$	4.07
Glühverlust	1.73
	100.99.

Also ein Feldspath der Labradorreihe. Der Gehalt an Orthoklas beträgt:

$\text{SiO}_2$	7.13
$\text{Al}_2\text{O}_3$	1.97
$\text{K}_2\text{O}$	1.83
	10.93.

Also ein ähnliches Verhältniss wie bei den übrigen Feldspäthen.

Es ergibt sich aus diesen Analysen, dass der trikline Feldspath der Dacite keine constante chemische Zusammensetzung hat. Der Kieselsäuregehalt schwankt zwischen 60 und 53 Perc., der Kalkgehalt zwischen 5.5 und 11.5. Nach der Auffassung Tschermak's<sup>2</sup> gehören diese Plagioklase zum grössten Theil in die Andesinreihe (mit 6—10 Perc. Kalk), seltener in die Labradorreihe (mit 10—13 Perc. Kalk). Der Gehalt an Kalifeldspath bleibt dagegen bei allen untersuchten Feldspäthen ziemlich constant und beträgt ungefähr 6 bis 10 Perc. des Gesammtfeldspathes.

<sup>1</sup> Ibidem pag. 352.

<sup>2</sup> Sitzungsb. der kais. Akademie der Wissensch. Jahrg. 1864.

### Quarz.

Quarz tritt makroskopisch sowohl in runden Körnern als auch in deutlich ausgebildeten, meist scharfkantigen, matten Dihexaëdern von verschiedenen Dimensionen auf. Die Farben des Quarzes schwanken zwischen dunkelgrau, gelb- oder blaugrau. Die Menge des Quarzes, welche sich indess erst bei der mikroskopischen Untersuchung überschreiten lässt, ist eine sehr verschiedene, bei einigen Gesteinen beträgt die Menge der ausgeschiedenen Kieselsäure 25 Perc., bei anderen ist nicht mehr als 6—7 Perc. enthalten. In manchen Gesteinsvarietäten ist der Quarz nur in grösseren, schon mit unbewaffnetem Auge erkennbaren Körnern vorhanden, seltener — dies ist meist bei denjenigen Felsarten der Fall, welche Krystalle enthalten — bildet er einen integrirenden Bestandtheil der Grundmasse. Einschlüsse der Grundmasse sind in den Quarzen häufig. Jedoch ist dies nicht bei allen der Fall; oft sieht man auch buchtenartige Eindrücke der Grundmasse, welche mitunter die Körner zerrissen und zerquetscht hat; diese Erscheinungen deuten auf sehr stürmische Bewegungen in der erstarrenden Masse. Magnetitkörner sind sehr häufig im Quarze eingeschlossen; außerdem fehlen wohl nie Flüssigkeitsein schlüsse mit unbeweglichem Bläschen, oft in grosser Anzahl beisammen; auch kleine wasserhelle Belonite sind nicht selten.

Es drängt sich die Frage auf, ob in allen Fällen der Quarz sich aus dem feurig flüssigen Magma ausgeschieden hat oder ob nicht in einigen Fällen, besonders da wo der Quarz nur in grösseren Körnern nicht aber in kleinen, mikroskopischen, als Bestandtheil der Grundmasse kommt, und sich von Einschlüssen der Grundmasse frei zeigt, auch von der Grundmasse dann gewöhnlich nur locker umschlossen wird, es nicht wahrscheinlicher ist, dass solche Quarze in der geschmolzenen Masse präexistirt haben.

Wenn auch ein Beweis dafür sich vorderhand nicht geben lässt, so scheint doch die Wahrscheinlichkeit letzterer Ansicht auf der Hand zu liegen; das etwas auffallende Vorkommen von Quarz in einem Gemenge von basischen Mineralien liesse sich alsdann in solchen Fällen ohne Schwierigkeit erklären.

Für die Eintheilung der Gesteine bleibt dies jedoch gleichgültig, da vor Allem das Vorkommen oder das Fehlen eines Bestandtheiles nicht aber die Entstehung derselben berücksichtigt werden muss.

### Hornblende.

Nach dem Feldspath nimmt die Hornblende an der Zusammensetzung unserer Gesteine den grössten Anteil. Die Farben der Hornblende sind schwärzlich-grüne bis pechschwarze, seltener und meist nur bei zersetzen Gesteinen vorkommend sind lauchgrüne Farben.

Die Grösse der Krystalle ist eine sehr verschiedene, sie schwankt beiläufig zwischen 2—8 Mm. Selten sieht man an den Krystallen Endflächen; dies ist z. B. der Fall bei dem Trachyte vom Zuckerhut bei Nagyag, der 7—9 Mm. grosse Krystalle der Combination

$\infty P \cdot \infty P \infty \cdot OP \cdot P \cdot$

zeigt, und bei den Gesteinen der Piatra Tutti (südlich von Offenbánya), welche sehr schöne kleine Krystalle der Combination

$$\infty \text{ } P \cdot \infty \text{ } P \infty \cdot 0P \cdot P \cdot \infty \text{ } P \infty$$

enthalten, zum grössten Theil sind es Zwillinge mit deutlicher Ausbildung der Endflächen, auch einfache Individuen kommen vor.

Unter dem Mikroskope, im Dünnschliff, zeigt die Hornblende längliche rechteckantige oder regelmässige sechsseitige Durchschnitte, welche grüngelbe oder braunrothe Farbentöne zeigen. Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze: Zwillingssaxe die Hauptaxe, Zusammensetzungsfäche das Orthopinakoid, sind häufig und kommen auch mit den einfachen Krystallen zusammen vor. Magnetit fehlt fast in keinem Hornblendendurchschnitt, auch ist es ein sehr häufig zu beobachtender Fall, dass die Durchschnitte mit einem sehr schwarzen, oft sehr dicken Rande umgrenzt sind, der sich bei stärkerer Vergrösserung als aus unzähligen winzigen zusammenhängenden Magnetikörnern bestehend erweist; dies scheint jedoch fast nur bei zersetzen Hornblendekrystallen vorzukommen. Hexagonale Durchschnitte und einzelne lange Nadeln deuten auf das Vorkommen von Apatit, der die Hornblendekrystalle durchspiesst, dies ist bekanntlich bei anderen Gesteinen auch sehr häufig der Fall. Mikroskopische Hornblende kommt nicht vor, die Länge der Säulen dürfte nicht unter  $\frac{1}{10}$  Mill. sinken.

#### Umwandlung der Hornblende.

In vielen Andesiten ist die Hornblende mehr oder weniger zerstetzt. Die Mineralien, welche sich bei dieser Umwandlung bilden, sind Epidot und Chlorit.

Pseudomorphosen von Chlorit nach Hornblende sind schon seit längerer Zeit bekannt, R. Blum<sup>1</sup> führt in seinem schätzenswerthen Beitrage mehrere Beispiele auf; in vielen Daciten lässt sich diese Umwandlung beobachten; die sonst schwarzgrüne oder pechschwarze, stark auf den Spaltungsflächen glänzende Hornblende zeigt alsdann lauchgrüne Farbe und wird weich und faserig, indess lässt sich nicht bestimmen, ob das Umwandlungsproduct auch chemisch dem Chlorit entspricht.

Die Umwandlung in Epidot ist seltener; makroskopisch beobachtete ich sie nur in dem Dacit von Meregyo. Mikroskopische Pseudomorphosen dagegen scheinen häufiger zu sein; es liegt in der That sehr nahe, jene weissen kurzen Nadeln, welche häufig in nicht geringer Anzahl in der Hornblende vorkommen und offenbar Neubildungen sind, für Epidot zu halten, umso mehr als sonstige Pseudomorphosen von krystallisierten Mineralien nach Hornblende nicht bekannt sind, dazu kommt noch, dass man diese Nadeln stets auch in den Fällen, wo die Umwandlung in Epidot auch makroskopisch zu constatiren ist, beobachtet.

Sehr auffallend ist bei den von uns untersuchten Gesteinen die Ungleichmässigkeit der Zersetzung. Es ist nicht selten, dass, während

<sup>1</sup> Die Pseudomorphosen des Mineralreiches Seite 67; dritter Nachtrag, Seite 167.

## [17] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 67

der eine Bestandtheil noch gänzlich frisch ist, der andere schon sehr zersetzt ist; dabei lässt sich keine Regel für die raschere oder langsamere Zersetzung der Mineralien aufstellen; bald widersteht der Feldspath länger, während die Hornblende ganz umgewandelt ist, bald ist die Hornblende noch unverändert, während der Feldspath sich zersetzt zeigt. Auf die Grösse der Krystalle kommt es dabei viel an; so sind meist die grösseren Plagioklas-Krystalle schon ganz trübe während die kleineren noch sehr frisch sind. Orthoklas widersteht natürlich der Zersetzung viel länger als Plagioklas.

In den Gesteinen mit rauher poröser Grundmasse widersteht gewöhnlich die Hornblende der Umwandlung mehr als der kalkreiche Plagioklas. In den grosskörnigen granitähnlichen Gesteinen scheint die Hornblende dagegen leichter zu verwittern, jedoch kommen da auch wieder Ausnahmen vor, je nachdem der Plagioklas mehr oder weniger kalkreich ist.

Beobachtungen in Dünnschliffen bei etwas zersetzen Gesteinen lassen aber auch den sehr verschiedenen Zersetzungszustand erkennen, in dem sich Krystalle ein und desselben Minerals befinden. Es ist nicht gar selten, im Dünnschliffe ein oder zwei Durchschnitte ganz frisch zu sehen, während ringsum alle Krystalle desselben Minerals zersetzt und ohne Einwirkung auf das polarisirte Licht bleiben. Sehr schön beobachtete ich dies im Dünnschliffe eines schwarzen Gesteines vom Hajtó bei Nagyag. Mit Ausnahme eines einzigen gelbbraunen Hornblendedurchschnitts, der sehr schön das Licht polarisirte, waren alle übrigen Durchschnitte matt, mit Magnetit erfüllt, der sie auch mit einem dicken schwarzen Rande umzieht, und gaben keinerlei Farbenerscheinungen im polarisierten Lichte. Solche Erscheinungen verdienen Beachtung, da sie auf verschiedene Widerstandsfähigkeit der einzelnen Individuen dieses Minerals hindeuten; für das Studium der Umwandlung der Gesteine scheint mir das Mikroskop noch sehr viele Resultate liefern zu dürfen.

### Biotit.

In fast allen quarzführenden Andesiten findet sich neben der Hornblende makroskopischer Magnesiaglimmer; häufig ist er in ebenso reichlicher Menge vorhanden wie die Hornblende, mitunter herrscht er gegenüber dieser vor. Der Biotit tritt in dünnen hexagonalen Tafeln von oft beträchtlichem Durchmesser, auf den Spaltungsflächen stark glänzend, oder auch in 1—4 Mm. hohen, dicken Säulen auf. Mikroskopisch kleine Biotitkrystalle wurden nirgends beobachtet; der Biotit enthält meist wenig Einschlüsse: einzelne Magnetitkörper und hie und da Apatit.

Nicht selten ist der Biotit umgewandelt, und zeigt dann grünlichbraune, grünlichweisse bis silberweisse Farbtöne; in letzterem Falle sieht er dem Kaliglimmer sehr ähnlich und ist auch dafür gehalten worden. Dass man es nicht mit Kaliglimmer, sondern mit Biotitpseudomorphosen zu thun hat, wird bei einigen Handstückchen klar, in denen die verschiedenen Zersetzungsstadien vom schwarzbraunen bis zum silberweissen Glimmer deutlich zu sehen sind.

Kaliglimmer ist meines Wissens bis jetzt im Trachyt noch nicht gefunden worden<sup>1</sup>; die angeführten Fälle beruhen auf Verwechslungen mit den genannten Biotit-Pseudomorphosen. Das Csetatyé-Gestein, in dem Richthofen Kaliglimmer<sup>2</sup> angibt, ist nach Tschermak<sup>3</sup> eine verquarzte Trachytbrecce, nicht ein Trachyt wie Cotta<sup>4</sup> irrtümlich angibt.

### Augit.

Ebenso wie in den basischen Eruptivgesteinen Basalt, Diabas, Melaphyr neben dem vorherrschenden Augit meist auch untergeordnet Hornblende, auftritt, zeigen auch die sauren Hornblende-Gesteine in vielen Fällen Augit. Nur in wenigen Gesteinen kommt Augit in einigermassen beträchtlicher Menge vor, meist kommt er nur in Spuren vor, einige Gesteine sind gänzlich augitfrei. Dieser tritt stets in länglichen blassgelben, sehr leicht von der Hornblende zu unterscheidenden einfachen Durchschnitten auf; Einschlüsse konnte ich in demselben keine beobachten.

In einigen Gesteinen von Nagybánya und vom Zuckerhut erreicht die Augitmenge fast die der Hornblende; quarzführende Gesteine mit überwiegendem Augitgehalt sind mir nicht bekannt.

### Magnetit.

Nur selten ist makroskopischer Magnetit in den quarzführenden Andesiten zu beobachten. Die Verbreitung dieses Minerals wird erst unter dem Mikroskope im Dünnschliffe ersichtlich. Ausser den grösseren Körnern oder quadratischen Durchschnitten sind in der Grundmasse oft in ungeheuerer Zahl winzige, opake Magnetitkörper vertheilt.

In einigen seltenen Fällen schienen die grösseren Magnetitkörper andere Mineralien (Feldspath Apatit) eingeschlossen zu haben; häufiger dagegen findet sich der Magnetit als Einschluss im Quarz, Feldspath, in der Hornblende und in den Biotit-Durchschnitten. Beachtenswerth ist das Vorkommen von Magnetit in der Hornblende. Sehr häufig umgibt dieser, wie wir bereits erwähnten, die Hornblende mit einem mehr oder weniger breiten schwarzen Rande, der aus vielen kleinen Magnetitkörnchen besteht; bei einem ganz frischen Hornblende-Durchschnitt hatte ich nie Gelegenheit dies zu beobachten; der Gegensatz tritt recht scharf in denjenigen Schliffen hervor, welche einzelne frische Hornblende-Kristalle enthalten, während die übrigen schon ganz zersetzt sind; nur die letzteren sind von Magnetit umrandet. Der Augit, der fast immer frisch ist, enthält dagegen nur selten Magnetit. Es tritt die Frage auf, ob in den angeführten Fällen der Magnetit nicht secundärer Entstehung ist und aus der Hornblende sich gebildet hat; da, wo ein zersetzer Hornblendekekryall von Magnetit umgeben und erfüllt wird, so dass oft nur noch eine opake Masse den Durchschnitt erfüllt, kann man füglich von einer Pseudomorphose von Magnetit nach Hornblende reden; dass indess der grössere Theil des Magneteisens, welches ja auch in frischen Gesteinen grosse Verbreitung

<sup>1</sup> Ob in dem von Lasaulx (Leonhard's Jahrb. 1869, pag. 844) angeführten Fall nicht ebenfalls eine Biotit-Pseudomorphose vorliegt ist unentschieden.

<sup>2</sup> Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. 1860, pag. 167.

<sup>3</sup> Quarzführende Plagioklas-Gesteine pag. 13.

<sup>4</sup> Gangstudien Bd. IV, pag. 66.

hat, nicht secundärer Entstehung ist, sondern aus der erstarrenden Masse sich ausgeschieden hat, beweist schon die regelmässige Vertheilung der winzigen Körnchen in der Grundmasse, bei vollständigem frischen Erhaltungszustand der einzelnen Mineralien. Für die die zersetzte Hornblende erfüllenden und umgebenden Magnetikörper bleibt aber eine secundäre Entstehung als sehr wahrscheinlich zu betrachten.

### Apatit.

Dieses Mineral ist bekanntlich in vielen Eruptivgesteinen, wenn auch stets nur in geringer Menge, nachgewiesen worden. Als Erkennungszeichen des Apatites im Dünnschliff gibt Zirkel<sup>1</sup> das Zusammenvorkommen von langen farblosen Nadeln mit scharf begrenzten hexagonalen Durchschnitten an; solehe Nadeln sind auch in vielen Dünnschliffen unserer Gesteine zu beobachten; sie kommen auch im Feldspathe und sehr häufig in der Hornblende vor, die sie durchspiessen; in einigen Fällen konnte die Gegenwart des Apatits durch Nachweisung des Phosphorsäure-Gehaltes direct nachgewiesen werden.

Den Nephelin dagegen, der nach Zirkel<sup>2</sup> in Daciten vorkommen soll, konnten wir nirgends nachweisen. Der etwas Quarz enthaltende Hornblende-Andesit von Bórsabanya, den dieser Forscher als Beispiel anführt, dürfte nur Apatit aber keinen Nephelin enthalten; letzteres Mineral scheint demnach mit Quarz nicht vorzukommen, wenigstens lässt sich bei der Schwierigkeit, den Nephelin im Dünnschliff zu erkennen, seine Gegenwart nirgends mit Sicherheit angeben<sup>3</sup>.

Tridymit, der in verschiedenen Trachyten vorkommt, kommt makroskopisch in keinem Quarz-Andesit vor; auch in Dünnschliffen unter dem Mikroskopie konnte ich nie jene für den Tridymit charakteristische Gruppierung kleiner hexagonaler Durchschnitte beobachten. Es scheint also Tridymit in den quarzführenden Andesiten nicht vorzukommen.

Als secundäre Bildungen treten auf: Chlorit als Umwandlungsproduct der Hornblende, Epidot als Zersetzungprodukt des Plagioklasses oder der Hornblende, Eisenkies und Eisenoxydhydrat.

Olivin konnte ich in keinem unserer Gesteine entdecken. Die angeführten Fälle aus den Gesteinen der Hodósfalva dürften auf einer Verwechslung mit gelbgefärbtem Feldspath beruhen. — Dagegen scheint in einigen seltenen Fällen Titanit als accessorischer Bestandtheil aufzutreten.

Was die Grundmasse unserer Gesteine betrifft, so scheint sie in den meisten Fällen eine krystallinische zu sein; und zwar am häufigsten zeigt sich die porphyartige Mikrostructur<sup>4</sup>, seltener die körnige. Der am meisten in der Grundmasse vorkommende Bestandtheil scheint Sanidin zu sein, der in winzigen rundlichen Körnern oder in kleinen Leisten auftritt; viele der Leisten, welche in der Grundmasse zu sehen

<sup>1</sup> Zirkel. Basaltgesteine. pag. 72.

<sup>2</sup> Zirkel. Ueber die Verbreitung mikroskopischer Nepheline.

<sup>3</sup> Szabó erwähnt eines Nephelin und Quarz enthaltenden Trachyts aus der Mátra. Földtany Közlöny 1872.

<sup>5</sup> Zirkel. Basaltgesteine. pag. 101.

sind, zeigen lamellare Zusammensetzung. Der Quarz betheiligt sich nicht häufig an der Zusammensetzung der Grundmasse; dagegen ist diese in sehr vielen Fällen von einer Unzahl winziger schwarzer opaker Körner erfüllt, welche man am besten mit Vogelsang<sup>1</sup> als Opacit bezeichnen kann.

Zwischen den angeführten, die Grundmasse zusammensetzenden Mineralien tritt in manchen Fällen eine untergeordnete, das Licht nicht polarisirende Masse auf; daraus folgt aber noch nicht, dass diese amorph sein muss; einerseits kann bei etwas zersetzen Gesteinen eine Trübung der Grundmasse eintreten, welche alsdann das Licht nicht polarisiert; auch kann durch die Anhäufung von winzigen Opaciten eine solche Trübung hervorgerufen werden.

Jedenfalls kommt eine eigentliche glasige Grundmasse, wie sie Jedermann in Dünnschliffen von Basalten, Augit-Andesiten etc. beobachten kann, bei den Quarz-Andesiten nicht vor; da die Grösse der Krystalle, überhaupt die krystallinische Ausbildung, nur von der mehr oder minder raschen Erkaltung der geschmolzenen eruptiven Masse abhängt, so ist bei unseren durchaus grosskörnigen Gesteinen auch eine krystallinische Ausbildung der Grundmasse von vornherein zu erwarten.

### Classification der quarzführenden Andesite.

Die quarzführenden Plagioklas-Trachyte sind weitaus zum grössten Theil Hornblende-Gesteine. Biotit-Andesite sind selten, Augit-Andesite scheinen in unseren Gebieten ganz zu fehlen. Die quarzhaltigen Hornblende-Andesite gruppieren sich in drei ziemlich scharf geschiedene Abtheilungen, welche sich untereinander nicht nur ihrer Structur, sondern auch ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, ihrer Mikro-Structur und ihrem geologischen Auftreten nach unterscheiden.

Die erste unserer Abtheilungen umfasst Gesteine aus der Rodnaer Gegend und dem Vlegyasza-Gebirge, welche in ihrem Aussehen sehr an Granit erinnern; die Grundmasse ist allerdings etwas mehr vorherrschend, als dass man den Habitus des Gesteines einen granitischen nennen könnte. Stache<sup>2</sup>, der diese Gesteine zuerst beschrieb, führt sie als granito-porphyrische Dacite an; da dieser Name in der That sehr treffend den zwischen Granit und Porphyrliegenden Typus des Gesteins bezeichnet, so glauben wir am besten denselben beibehalten zu müssen. Durch das grosskörnige Gefüge, durch das Zurücktreten der dichten oder feinkörnigen Grundmasse unterscheiden sich diese Gesteine auch äusserlich leicht von den übrigen. Quarz kommt in diesen Gesteinen oft in Krystallen vor, seine Menge ist stets eine beträchtliche.

Wie die mikroskopische Untersuchung in Uebereinstimmung mit den Feldspat und Bausch-Analysen zeigt, enthalten diese Gesteine verhältnissmässig am meisten Sanidin, welcher aber mehr in der Grundmasse als unter den makroporphyrisch ausgeschiedenen Einsprenglingen

<sup>1</sup> Vogelsang. Ueber die Systematik der Gesteinslehre und die Eintheilung der gemengten Silicat-Gesteine. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1872, 3. Heft.

<sup>2</sup> Geologie Siebenbürgens pag. 74.

## [21] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 71

zu suchen ist; immerhin ist der Plagioklas auch hier stets vorherrschend. Die Grundmasse ist krystallinisch und besteht wesentlich aus Feldspath und Quarz; dass auch letzterer in der Grundmasse vorhanden sein muss, zeigt der hohe Kieselsäuregehalt, den die Analysen nachweisen, bei Gegenwart eines nicht sehr sauren Feldspathes.

Der Verwitterung sind diese Gesteine sehr leicht unterworfen, so dass ganz frische Stücke zu den Seltenheiten gehören. Ihre Verbreitung ist eine geringe; sie bilden den grössten Theil des Vleygasza-Gebirges; vereinzelte Durchbrüche kommen auch bei Rodna im nordöstlichen Siebenbürgen vor; ausserhalb Siebenbürgen scheinen sie demnach nicht aufzutreten.

Die Gesteine von Kisbánya, welche Stache<sup>1</sup> in seiner schätzenswerthen Arbeit ebenfalls zu den granito-porphyrischen rechnet, glauben wir eher zu der letzten nuserer Abtheilungen stellen zu müssen; wenn auch einige davon in ihrem Aussehen den eben besprochenen Gesteinen nahekommen, so unterscheiden sie sich doch von ihnen durch das Vorherrschen der harten felsitischen Grundmasse, durch das häufige Auftreten des Biotits, sowie auch durch ihre Mikrostructur; am besten finden sie ihren Platz neben den Daciten von Meregyo etc., welchen sie am meisten nahe kommen.

Die von uns als „trachytische Dacite“ bezeichneten Gesteine scheiden sich ziemlich scharf von den übrigen durch ihre rauhe weiche poröse Grundmasse. Während die vorhin erwähnten Gesteine mit Graniten, die Gesteine der letzteren Abtheilung mit manchen Quarz-Porphyren grosse Ähnlichkeit haben, besitzen diese Felsarten ein echt trachytisches Aussehen. Es dürfte also der von uns gewählte Name, da eine Trennung von den übrigen nun einmal nothwendigerweise durch ihre verschiedene Ausbildung bedingt ist, am richtigsten den von den übrigen Gesteinen abweichenden und sich ganz dem der eigentlichen Trachyte der Sanidinreihe nähernden Habitus auszudrücken.

Es führen die Gesteine dieser Abtheilung stets Biotit und viel Hornblende, welche nicht selten in schönen schwarzbraunen gut ausgebildeten Krystallen auftritt. Der Quarz kommt stets nur in grösseren Körnern, nie als Bestandtheil der Grundmasse vor; es stimmt damit der etwas niedere Kieselsäuregehalt, den die Analysen ergeben, überein; bemerkenswerth ist ferner, dass alle diese Quarze frei von Grundmasseneinschlüssen sind.

Von allen quarzführenden Andesiten dürften diese die sanidinärmsten sein, der Kaligehalt ist stets ein geringer.

Etwas abweichend von diesen Gesteinen sind einige aus der Umgegend von Offenbanya im siebenbürgischen Ergebirge; ihre chemische und mineralogische Zusammensetzung, ihre Mikrostructur, ihr geographisches Vorkommen stellen sie zu den trachytischen Gesteinen, deren echt trachytischer Habitus bei manchen aber nicht so ausgeprägt ist; trotzdem dürfte man sie mit noch viel weniger Recht etwa zu den quarzarmen Porphyrgesteinen rechnen, da sie mit diesen nichts gemein haben.

---

<sup>1</sup> Loc. cit. pag. 275—76.

Auch finden sich diese Gesteine in früheren Werken und Karten stets als Trachyte bezeichnet, während die Gesteine der anderen Abtheilungen als Dioritporphyre, Grünsteinporphyre oder Porphyre aufgeführt wurden.

Sie enthalten ebenfalls nur wenig Sanidin, die Hornblende kommt in kleineren aber sehr deutlich ausgebildeten Krystallen vor, Quarz findet sich auch nur in grösseren Körnern.

Die Grundmasse, welche mitunter vorherrscht, ist etwas dichter und härter, als bei den vorhin erwähnten; unter dem Mikroskope im Dünn-schliff erscheint sie als ein Gemenge von unzähligen Feldspathmikro-lithen, an denen eine lamellare Zusammensetzung mitunter noch zu erkennen ist.

Der Verwitterung sind die Gesteine dieser Abtheilung nicht in dem Maasse wie die andern unterworfen; unter allen sind es die frischesten. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist das siebenbürgische Erzgebirge in den Umgebungen von Nagyag und Offenbanya. In Ungarn kennen wir einen vereinzelten Durchbruch aus dem Stuhlweissenburger Comitat.

Die letzte Abtheilung umfasst die grösste Anzahl der Quarz-Andesite. Es sind Gesteine, welche in einer harten felsitischen, meist etwas vorwiegenden Grundmasse, Feldspath, Quarz, Hornblende und Biotit enthalten; wir bezeichnen diese Felsarten als porphyrtartige Dacite. Diejenigen unter ihnen, welche wenig oder keine Hornblende enthalten, sind älteren Quarzporphyren oft täuschend ähnlich. Die Gesteine dieser Abtheilung enthalten circa 10—20 Perc. Quarz. Dieser ist gewöhnlich nur in grösseren Körnern oder Krystallen, nicht aber in der Grundmasse enthalten. Man kann innerhalb dieser Gruppe vier verschiedene Typen unterscheiden. Die Gesteine des ersten Typus (Kisbánya, Meregyo, Kapnik) enthalten viel Quarz und Hornblende; ihr Gefüge ist grosskörnig, die Grundmasse herrscht meist vor. In den kleinkörnigen Gesteinen des Bogdangebirges und der Hodosfalva tritt die Grundmasse zurück. Quarz ist sehr viel vorhanden; dagegen sehr wenig Hornblende.

In den Daciten von Boicza herrscht die felsitische Grundmasse vor; Hornblende ist sehr selten, Quarz in kleinen Krystallen reichlich vertreten.

Die Gesteine der Umgebungen von Nagyag enthalten nur wenig Quarz, 9—14 Perc., der nur in grösseren Körnern, nicht in Krystallen vor-kommt; das Gefüge ist meist grosskörnig, Hornblende reichlich vertreten.

Es reihen sich nun an diese Gesteine solche Andesite an, welche hier und da Quarzkörper oder auch in der Grundmasse etwas Quarz enthalten; die Anzahl dieser Gesteine dürfte bei näheren Untersuchungen sich als eine verhältnissmässig sehr bedeutende erweisen; natürlich sind die Gesteine verschiedener Localitäten einander durchaus nicht ähnlich.

Solche Gesteine finden sich in den Umgebungen von Schemnitz im Verevitzer-Thal bei Nagybánya, wo sie sehr augitreich sind, in den Umgebungen von Rodna (meist grosskörnige Hornblende- oder biotitreiche Andesite) und im Banate vor; sie scheinen in quarzfreie Andesite häufig überzugehen.

### Granito-porphyrische Gesteine.

#### Rodna.

Illova-Thal, südlich von Rodna, unterhalb Dialu Burlesi, zwischen Magara und Szent Josef.

Dieses Gestein erinnert sehr an Granit. Handstücke, welche Herr Fr. Pošepný daselbst sammelte, sind von blassgrauer Farbe und zeigen in einer dichten matten, wenig harten Grundmasse zahlreiche glasglänzende, weisse Feldspath-Krystalle von oft beträchtlicher Länge, ferner gut ausgebildete, scharfkantige grosse Quarzdihexäeder, 2—4 Mm. hoch, und dünne schwarzgrüne, glänzende Hornblendesäulen. Hier und da sieht man auch kleine schwarze Magnetit-Octaëder. Auf den Endflächen der Feldspäthe lässt sich nicht selten Zwilligsstreifung sehen.

Im Dünnschliffe ersieht man, dass der grösste Theil der ausgeschiedenen grösseren Feldspath-Krystalle Plagioklas ist; seltener sind solche Durchschnitte, welche im polarisierten Lichte sich als einfache Krystalle erweisen und die wir nach dem verhergehenden als Sanidine betrachten müssen; auch treten hier und da längliche sechseckige Durchschnitte, auf, welche aus zwei Lamellen bestehen; diese sind vielleicht ebenfalls als orthoklastische Feldspathe und zwar als Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze zu deuten; nachdem, was aus der Vergleichung mehrerer Dünnschliffe hervorgeht, schätze ich, dass ungefähr sechsmal mehr Plagioklas als Orthoklas vorhanden ist, wenn man alle, im polarisierten Lichte sich als einfache oder als aus nur zwei Lamellen bestehend erweisenden Krystalle zum Sanidin rechnet.

Der Feldspath enthält nicht sehr viel Magnetiteinschlüsse, kleine wasserhelle Belonite, Einschlüsse der Grundmasse, Flüssigkeitseinschlüsse. Die Zahl der Lamellen der Plagioklas-Durchschnitte ist oft eine beträchtliche. Die gelbgrünen Hornblende-Durchschnitte, von parallelen Längsstreifen durchsetzt, häufig Zwillinge, enthalten ziemlich viel Magnetiteisen; hier und da bemerkt man darin kleine weisse hexagonale Durchschnitte, welche vielleicht als Apatit zu deuten sind.

Augit scheint hier ganz zu fehlen. Quarz kommt theils in runden Körnern, theils in hexagonalen oder viereckigen Durchschnitten vor; Einschlüsse der Grundmasse sind darin häufig; auch beobachtet man, dass die Grundmasse die Quarzkörper zerquetscht oder in mehrere Stücke zerrissen hat; Erscheinungen, welche auf heftige Bewegungen bei der Erstarrung der feurig-flüssigen Masse hindeuten.

Magnetiteisen ist in dem Gesteine ziemlich verbreitet, man sieht theils unregelmässig-begrenzte, rundliche, theils quadratische Formen von sehr verschiedener Grösse.

Die Grundmasse scheint ganz krystallinisch zu sein; bei starker Vergrösserung sieht man, dass sie aus einem Gemenge von runden oder länglichen, oft etwas trüben Körnern und dünnen Leisten besteht, welche das Licht polarisieren und sehr wahrscheinlich als Feldspath-Mikrolithe zu deuten sind; kleine Quarzkörper finden sich ebenfalls darin, sowie auch winzige Magnetkörper in grosser Anzahl.

Eine Analyse dieses Gesteines führt Tschermak, der dieses Gestein eingehender besprach, in seiner mehrmals erwähnten Arbeit an. Nach dieser von Slechta<sup>1</sup> ausgeführten Analyse ist die Zusammensetzung des Gesteines folgende:

SiO <sub>2</sub>	66.41
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.84
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.12
FeO	Spur
CaO	3.96
MgO	1.82
K <sub>2</sub> O	1.65
Na <sub>2</sub> O	3.83
H <sub>2</sub> O	0.81
	100.01
Spec. Gewicht = . . . . .	2.65.

Berechnet man den Kaligehalt, den diese Analyse gibt, auf Orthoklas, so ergeben sich:

Kieselsäure	6.44
Thonerde	1.78
Kali	1.65
	9.87.

Nach der Hauer'schen Feldspath-Analyse<sup>2</sup> enthält aber der Feldspath 1.07 Perc. Orthoklas, man sieht also, dass in der Grundmasse etwas mehr Kali vorhanden sein muss als es die Zusammensetzung des analysirten Feldspathes voraussetzt, was auch damit übereinstimmt, dass, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, der Sanidin in ziemlich kleinen Individuen vorhanden ist.

Durch Vergleichung der Bauschanalyse mit der des ausgeschiedenen Feldspathes, kommt auch Tschermak zu dem Resultate, dass in der Grundmasse ein natroneicheres Mineral vorhanden sein muss.

Nun ist aber Nephelin nicht zu sehen, es kann also nur der Feldspath der Grundmasse ein natron- und kalireicherer sein als der makroporphyrisch ausgeschiedene.

Die Quarzmenge berechnet Tschermak aus der Analyse auf 26 Perc., was mit der Beobachtung übereinstimmt, wenn man den mikroskopischen Quarz berücksichtigt; die Menge der grösseren, mit blossem Auge sichtbaren Krystalle dürfte sich auf 14—18 Perc. belaufen.

Von diesem Gesteine existirt noch eine ältere Analyse, von Baron v. Sommaruga<sup>3</sup> ausgeführt; die Resultate derselben weichen mit Ausnahme des Alkaliengehaltes nicht bedeutend von der Slechta's ab; dass jedoch die Alkalienbestimmung, welche 3.84 Perc. Kali und 0.74 Perc. Natron ergab, nicht richtig sein kann, hat Tschermak gezeigt<sup>4</sup>; denn schon die 20 Perc. Andesin, welche makroporphyrisch ausgeschieden sind, erfordern 1.2 Natron.

<sup>1</sup> Loc. cit. pag. 31.

<sup>2</sup> Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1867, pag. 11.

<sup>3</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1866, pag. 466.

<sup>4</sup> L. c. pag. 10.

### Kuppe der Cicera. Oestlich von Rodna.

Dieses Gestein hat mit dem eben beschriebenen viel Aehnlichkeit, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass der Quarz hier nur untergeordnet ist. Das graue Gestein ist grosskörnig; die Grundmasse ist hier sehr untergeordnet was in dem Gesteine vom Illovathal weit weniger der Fall ist; vorherrschend ist der milchweisse oder gelblichweisse matte Feldspath, welcher in grossen Krystallen vorkommt; Quarz tritt in nicht häufigen kleinen Körnern oder Dihexaedern von dunkelgrauer Farbe auf, seine Menge beträgt circa 8 Perc. Die Hornblende kommt in kleinen schwarzen dünnen Nadeln vor, Biotitblättchen sind nicht selten.

### Vleyyasza Gebirge.

Die Dacite dieses Gebietes zeichnen sich durch ihr grosskörniges Gefüge und durch das Vorherrschen der Einsprenglinge gegenüber der Grundmasse aus; der Quarz tritt hier nicht in so schönen wohl ausgebildeten Krystallen wie bei den Rodnaer-Gesteinen auf, Hornblende ist reichlich vertreten; Biotit dagegen selten.

### Kis Sebes im Köröthal.

Handstücke, welche Bergrath Stache daselbst sammelte, sehen blassgrau aus und zeigen eine dicke graugrüne Grundmasse, welche gegenüber den Einsprenglingen bedeutend zurücktritt. Vorherrschend ist der milchweisse oder graue, halb durchscheinende, im Bruche matte, auf Spaltungsflächen glasglänzende Feldspath, welcher in sehr grossen, von den Flächen M, P, T, I etc. begrenzten Krystallen auftritt, nur selten sieht man Zwillingsstreifung.

Quarzkörner von dunkelgrauer Farbe sind nicht selten. Die bis 8 Mm. langen Hornblendesäulen zeigen schwarzgrüne Farben, und sind hier da in ein chlorähnliches Mineral umgewandelt. Biotit ist selten.

Im Dünnschliff sieht man, dass das Gestein nicht mehr ganz frisch ist. So sind die Hornblende-Krystalle, welche häufig Zwillinge sind, nicht mehr frisch.

Magnetit ist häufig darin enthalten. Kleine hexagonale Durchschnitte sind auch hier wieder in der Hornblende vorhanden. Die grösseren Feldspathkrystalle zeigen fast alle lamellare Zusammensetzung, die Zahl der Lamellen ist oft eine sehr grosse. Einfache Durchschnitte sind im Ganzen selten. Die Quarzkörner zeigen häufig Einschlüsse von Grundmasse; oft sind sie zerbrochen und durch die Grundmasse wieder verkittet; sie enthalten sehr viel Poren mit Flüssigkeits-Einschlüssen; über die nähere mikroskopische Struetur dieser Quarze kann ich nur auf die Arbeit Zirkel's<sup>1</sup>, der dieses Gestein zuerst mikroskopisch untersuchte, verweisen. Magnetit ist sehr viel im Dünnschliff zu beobachten. Die Grundmasse ist krystallinisch und scheint aus Quarz und Feldspath zu bestehen, wenigstens dürften die zahlreichen länglich hexagonalen oder rundlichen, das Licht polarisirenden einfarbigen Durchschnitte als Feld-

<sup>1</sup> Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. Jahrg. 1861, pag. 131.  
Mineralogische Mittheilungen 1873. 2. Heft.

späthe, wohl zumeist als Sanidine, zu betrachten sein. Die Menge der mikroskopisch kleinen Quarzkörner ist eine sehr beträchtliche. Auch winzige Magnetitkörner sind in grosser Anzahl in der Grundmasse vertheilt. An einigen Stellen lässt letztere schon deutlich die beginnende Zersetzung erkennen.

### Sebesvar.

In der Nähe des Schlosses Sebesvar, auf dem linken Ufer des Körös, kommen ganz ähnliche Gesteine vor. Nur sind daselbst röthliche und ebenfalls sehr grosskörnige, granit- oder syenit-ähnliche Varietäten vorherrschend. Sie sind etwas zersetzt als die weissen Gesteine von Kis-Sebes und brausen meist mit Säuren.

Das Gestein von Kis-Sebes wurde von Sommaruga<sup>1</sup>, ein ganz ähnliches graues Gestein von Sebesvar von K. v. Hauer<sup>2</sup> analysirt, wir stellen die Resultate dieser Analysen zusammen. Ausserdem wurde von K. v. Hauer eine Feldspathanalyse aus demselben Gesteine mitgetheilt.

	K. v. Hauer	Sommaruga
	a.	b.
SiO <sub>2</sub>	66.91	66.93
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.31	16.22
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.00	4.99 <sup>1</sup>
CaO	2.35	1.88
MgO	0.95	0.52
K <sub>2</sub> O	5.40	5.43
Na <sub>2</sub> O	3.86	0.63
H <sub>2</sub> O	1.42	1.78
	100.02	18.11.

Dass das Verhältniss der Alkalien in der Analyse Sommaruga's nicht richtig sein kann, geht schon aus der Vergleichung mit der von K. v. Hauer ausgeführten Feldspathanalyse, welche sehr wenig Kali angibt, hervor, denn die Menge des ausgeschiedenen Feldspathes lässt sich wohl auf mindestens 40 Perc. schätzen, was also nach der Analyse nicht weniger als 2.5 Natron erfordert.

Vergleicht man die Zusammensetzung der Hauer'schen Feldspathanalyse mit der Bauschanalyse (a), so wird man durch den bedeutenden Alkaliengehalt, insbesondere aber durch den Kaligehalt, überrascht werden; es muss also jedenfalls die Grundmasse nicht die Zusammensetzung des analysirten Feldspathes haben; immerhin scheint der Kaligehalt selbst, wenn man annimmt, dass in der Grundmasse nur Orthoklas vorhanden ist, was nicht wahrscheinlich ist, sehr bedeutend. Aus der Vergleichung mehrerer Dünnschliffe kann ich schliessen, dass die Grundmasse nicht vielmehr als ein Drittheil des Gesteines ausmachen kann, wovon aber ein grosser Theil aus Quarz besteht<sup>3</sup>; es kann also nicht mehr als 20 Perc. Orthoklas mikroporphyrisch ausgeschieden sein; rechnet man dazu 0.7 Perc. für

<sup>1</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1866, pag. 466.

<sup>2</sup> Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, pag. 118.

<sup>3</sup> Vergl. Zirkel loc. cit. pag. 131.

## [27] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 77

die grösseren Einsprenglinge, so ergibt sich höchstens 4 Perc. Kali für die Bauschanalyse. Wenn K. v. Hauer trotzdem 5·40 Perc. findet, so lässt sich dies vielleicht, unter Voraussetzung der Richtigkeit der Analyse, nur dadurch erklären, dass durch die Zersetzung des Plagioklases der Natrongehalt vermindert wurde, während der Orthoklas unzersetzt blieb; bei einem unzersetzten Gesteine dürfte der Kaligehalt doch etwas geringer sein.

## Sekelyo.

Aehnlich den Gesteinen von Kis-Sebes, Sebesvar sind die Gesteine des etwas weiter südlich gelegenen Sekelyo-Thales. Sie haben einen porphyrischen, zuweilen granitischen Habitus, und zeigen eine röthliche, röthlichbraune oder schwärzlichbraune, harte und dichte Grundmasse. Der weisse, meist matte, hic und da Zwillingsstreifung auf der Endfläche zeigende Feldspath, herrscht unter den Einsprenglingen vor; schwarze oder schwärzlichgrüne kurze, dicke, hic und da etwas zersetzte Hornblendesäulen und kleine dunkelgraue Quarzkörner sind nicht selten. Hin und wieder ist auch Biotit zu sehen. Unter dem Mikroskope zeigt sich, dass selbst frisch aussehende Handstücke stark zersetzt sind. Besonders der Feldspath, der zum grössten Theil aus Plagioklas besteht, ist ganz trübe. Die wenigen Hornblende-Durchschnitte enthalten viel Magnetiteisenkörner neben unbestimmbaren Zersetzungsp producten.

Die Grundmasse enthält viel Magnetiteisen; sie besteht wesentlich aus Quarz und Feldspath. K. v. Hauer<sup>1</sup> hat dieses Gestein sowie auch die von den grösseren Einsprenglingen befreite Grundmasse analysirt. Aus der letzteren wird ersichtlich, dass nicht nur Kalifeldspath in der Grundmasse enthalten sein kann.

SiO <sub>2</sub>	66·30	69·05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15·63	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4·59	18·64
CaO	2·76	1·90
MgO	1·33	0·12
K <sub>2</sub> O	4·91	4·57
Na <sub>2</sub> O	3·12	2·96
Glühverlust	1·76	1·58
	100·40	98·82

Es kommen übrigens im Sekelyo-Thale auch frischere, schwärzlich-grüne Gesteine vor, welche weisse Feldspathkrystalle mit deutlicher Zwillingsstreifung enthalten, die Hornblende tritt weniger hervor; das Gestein hat einen mehr porphyartigen Habitus und nähert sich den Gesteinen der Hodosfalva.

## Magura.

Das Gestein, welches nach Stache<sup>2</sup> bei dem Dorfe Magura den Glimmerschiefer durchbricht, hat eine dichte felsitische, etwas mehr

<sup>1</sup> L. c. pag. 118.

<sup>2</sup> L. c. pag. 493.

als bei den bisher betrachteten Felsarten vorherrschende Grundmasse, die Farbe ist graugrün, der Bruch flach. Der glasglänzende, weisse oder röthlichweisse, auf den Endflächen die Zwillingsstreifung zeigende Feldspath ist in langen schmalen Leisten reichlich eingesprengt. Hornblende ist weniger vorhanden, oft ist sie schon etwas zersetzt. Biotit ist in sehr wechselnder Menge vorhanden. Graue Quarzkörner sind allenthalben in der Grundmasse eingestreut.

Eine Analyse dieses Gesteins liegt nicht vor, sie würde auch wegen des mehr oder weniger vorgerückten Zersetzungszustandes aller Handstücke zu wenig Resultaten führen. Am frischesten ist noch der Feldspath, welcher zum grössten Theile ein trikliner zu sein scheint.

Im Quarze sind Einschlüsse der Grundmasse sowie auch Flüssigkeitsspuren oft in grosser Anzahl zu sehen. Magnetit ist sehr viel vorhanden. Die Hornblende zeigt sich in gelbgrünen von parallelen Längsstreifen durchsetzten Durchschnitten. Die Grundmasse ist ähnlich wie die aller Gesteine dieser Gruppe, eine krystallinische, aus Feldspathmikrolithen und Quarzkörnern bestehend.

### Trachytische Gesteine.

#### Nagyag.

##### Zuckerhut nordwestlich von Nagyag.

1. Gelblichgraues bis gelbbraunes Gestein mit viel Quarz. Die matte, rauhe, erdige Grundmasse enthält sehr viele winzige Hornblendenadeln und Biotitblättchen, von den makroporphyrisch ausgeschiedenen Bestandtheilen ist der weisse durchscheinende, stark glänzende, meist deutliche Zwillingsstreifung zeigende Feldspath, der in ziemlich grossen (bis 8 Mm.) Krystallen vorkommt, der vorherrschende. Grosses bläulichgraue Quarzkörner sind hier und da in der Grundmasse eingestreut. Sehr schöne dicksäulenförmige Krystalle zeigt die Hornblende, dieselben sind oft sehr gut an den Endflächen ausgebildet und zeigen die Krystallform der basaltischen Hornblende ( $\infty P \cdot \infty P \infty \cdot P \cdot oP$ ); es sind einfache Individuen.

Kleine Biotitsäulen oder dünne hexagonale Blättchen sind nicht selten; die Einsprenglinge sind gegenüber der Grundmasse meist überwiegend.

Dünnschliffe dieses sehr frischen Gesteines zeigen viele meist regelmässig begrenzte, durch ihre Armuth an Lamellen sich auszeichnende Plagioklas-Durchschnitte; häufig sieht man ähnlich begrenzte Durchschnitte, welche aber im polarisierten Lichte sich als aus zwei verschiedenfarbigen, scharf abgegrenzten Hälften bestehend erweisen; es enthalten diese Durchschnitte dann nicht selten in einem ihrer Theile einige Lamellen, während der andere deren baar ist, oder auch enthalten sie beide einige seltene schmale Lamellen, so dass man Uebergänge von unzweifelhaften Plagioklas-Durchschnitten in diese sonst aber als Karlsbader Sanidin Zwillinge zu deutenden Krystalle beobachtet werden. Einfache unzweifelhafte Sanidine kommen neben diesen Zwillingen, wenngleich in geringer Anzahl, auch vor; es muss bemerkt werden, dass der sehr geringe Kaligehalt, welchen die Analyse dieses Gesteines nachwies,

[29] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 79

nicht gerade dafür spricht, jene aus zwei Lamellen bestehenden Krystalle, deren Anzahl keine geringe ist, als Karlsbader Zwillinge zu deuten.

Einschlüsse sind in den Feldspat-Krystallen häufig zu sehen, grössere Grundmassepartien von länglicher oder gebogener Form, Glaseinschlüsse mit Flüssigkeitsporen oft in ungeheuerer Zahl, Magnetitkörner, kleine wasserhelle Belonite fehlen in keinem Durchschnitte.

Seltener sind lange dünne Nadeln und kleine hexagonale Durchschnitte, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit als Apatit zu deuten sind. Quarz, in grösseren Körnern, welche keine Einschlüsse der Grundmasse, dagegen aber Flüssigkeitsporen, immer in geringer Anzahl, enthalten, ist nicht sehr häufig. Die rothbraunen bis braungelben scharfbegrenzten länglichen sechseckigen Durchschnitte der Hornblende erweisen sich stets im polarisierten Lichte als einfache Krystalle, nur selten enthalten sie Magnetit. Der häufig auftretende Augit zeigt sich in kleinen blassgelben, länglichen, sehr frischen Durchschnitten. Einschlüsse sind sehr wenige in ihm enthalten.

Die Augitkristalle sind im Dünnschliffe sehr unregelmässig verteilt; meist sind sie an einem Punkte in grosser Anzahl vorhanden, währenddem in der nächsten Umgebung kein einziger zu sehen ist, an Menge steht der Augit der Hornblende bei Weitem nach.

Magnetit ist in einzelnen grossen Körnern oder quadratischen Durchschnitten zu sehen. Braune, unregelmässig begrenzte Partien scheinen Eisenoxydverbindungen anzugehören. Lange Nadeln und einzelne hexagonale Durchschnitte scheinen auf das Vorkommen des Apatites hinzuweisen.

In der bräunlichen oder gelblichen Grundmasse zeigen sich zahlreiche längliche und schmale Feldspathleisten, die oft noch als polysynthetische Zwillingskristalle zu erkennen und parallel angeordnet sind, oder kleinere, unregelmässige, von vier Linien begrenzte, mehr körnige Aggregate, welche ebenfalls das Licht polarisiren; kleine Hornblendene-Nadeln sind ebenfalls häufig; zwischen diesen noch deutlich zu erkennenden Ausscheidungen steckt zum Theil noch eine auf das polarisierte Licht nicht einwirkende Substanz, es ist jedoch nicht wahrscheinlich, dass dieselbe eine glasige Masse darstellt. Fig. 5 auf Tafel II.

Eine Analyse dieses für die trachytischen Quarz-Andesite typischen Gesteines schien in mancher Hinsicht sehr wünschenswerth; angewandt wurden zur Alkalienbestimmung: 1 Gr. 3504 zur Bestimmung aller übrigen Bestandtheile 1 Gr. 043.

Aus dem Kaligehalt von 1·1 Perc. berechnet sich eine Orthoklasmenge von circa 6·6 Perc.

Es gehört also dieses Gestein zu den orthoklasärmsten. Der verhältnismässig niedere Kieselsäuregehalt erklärt sich durch das Fehlen des Quarzes in der Grundmasse. Der Feldspath, den ich leider nicht gesondert untersuchen konnte, da mir zu einer Analyse das nöthige Material fehlte, scheint nach dem hohen Thonerdegehalt und dem nur geringen Alkaliengehalt den kieselsäureärmeren Kalkfeldspäthen anzugehören; vielleicht dürfte er den Feldspäthen aus den Quarzandesiten vom Hajtő nahe kommen.

2. Bläulichgraues Gestein mit etwas vorherrschender, weicher poröser Grundmasse. Die Hornblende ist hier weniger reichlich vertreten, dagegen sind Biotittafeln und kleine Säulen viel häufiger.

Die nicht sehr reichlich eingestreuten Quarzkörner von blaugrauer Farbe werden etwas locker von der Grundmasse umschlossen. Im Dünnschliffe zeigen sich ähnliche Verhältnisse wie bei dem vorigen Gesteine. Der Plagioklas, welcher vorherrscht, ist meistens aus wenigen Lamellen gebildet. Einfache Durchschnitte (Sanidine) sind selten. Augit und Hornblende zeigen ganz ähnliche Erscheinungen wie bei dem erst beschriebenen Gesteine. Die Grundmasse enthält eine Menge kleiner Plagioklasleisten, welche oft die parallele Anordnung zeigen. Ueber die Natur der Grundmasse dieses Gesteines gilt das vorhin Gesagte.

Frischer ist das Gestein von der Leszpetara. Die Hornblendetritt in kleinen dünnen, glänzenden Nadeln auf, Biotitsäulen sind häufig; Quarz ist untergeordnet. Mikroskopisch unterscheidet sich dieses Gestein sehr wenig von dem vorhergehenden. Die Zersetzungspoducte dieser Gesteine, wie sie am Gyalu Buli vorkommen, bilden graugrüne ziemlich poröse erdige Massen, von graugrüner oder gelbgrüner Farbe, in denen sich neben zersetzen gelbbraunen Plagioklasen, hellgrüne Hornblende-Nadeln erkennen lassen; auch sieht man hin und wieder silberweisse glänzende Blättchen, welche man für Kaliglimmer zu halten geneigt sein könnte; es sind jedoch Biotitpseudomorphosen.

Am Abhange des Zuckerhut-Berges gegen den Szarkó<sup>1</sup> kommen etwas abweichende Gesteine vor. Dieselben zeichnen sich durch das Vorherrschen der weichen, graugrünen, matten Grundmasse und durch das Zurücktreten der Hornblende, welche nur mehr in dünnen grünen Nadeln auftritt, aus. Dunkelgraue Quarzkörner sind ziemlich selten. Biotit in schwarzbraunen Tafeln zeigt sich hin und wieder.

### Szarkó.

Vom Fusse dieses Berges kennen wir ein grünlichgraues, echt trachytisches Gestein mit wenig vorherrschender, weicher, rauher, matter Grundmasse, welche sehr viele schwärzlichgrüne Hornblende-Kristalle von verschiedener Grösse, theils dünne Nadeln, theils dicke Säulen,

<sup>1</sup> Vergleiche zur Orientirung die der Hingenau'schen Arbeit (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1857) beigegebene Karte, mit den Erläuterungen (ibid. 1857, II. Heft).

[31] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 81

ziemlich gut erhalten, dunkelgraue Quarzkörner nicht sehr reichlich, und selten Biotitblättchen enthält. Der Feldspath kommt in oft bis 8 Mm. langen weissen oder hellgrauen glasglänzenden Krystallen vor. Hier und da sieht man auch kleine schwarze quadratische Magnetit-Durchschnitte.

Der Augit, der makroskopisch nicht zu erkennen ist, ist hier reichlicher als in den anderen Gesteinen vertreten; es sind wieder kleine blassgelbe, oft fast farblose längliche Durchschnitte, welche sich sehr leicht von der gelbgrünen Hornblende unterscheiden lassen; letztere enthält sehr viel Magnetit, der sie nicht selten mit einem dicken schwarzen Bande umgibt.

Der Augit dagegen enthält nur sehr wenig Magneteisen. Die Hornblende wiegt auch hier noch gegenüber dem Augit, dessen Krystalle stets viel kleiner sind, vor.

### Szarkó. Abhang gegen den Hajtó.

Dieses Gestein unterscheidet sich äusserlich wesentlich von dem vorigen; die schwärzlich-braune rauhe Grundmasse tritt gegen die Einsprenglinge zurück. Unter diesen herrscht der gelblichweisse glasglänzende Feldspath bedeutend vor. Bei der Verwitterung kann man mitunter kleine gut ausgebildete, etwas erdige Krystalle beobachten, die dem Orthoklase anzugehören scheinen; sie sind durch die Flächen P. M. T. l. begrenzt. Die schwarzen Hornblendesäulen, welche recht reichlich vertreten sind, haben ganz das Aussehen des typischen Gamsigradit's (Breithaupt) aus dem Andesit vom kleinen Timok. Quarz ist nur wenig vorhanden.

Die Hornblende-Durchschnitte erweisen sich im Dünnschliffe ausnahmsweise zum Theil als Zwillinge, während in den Dünnschliffen der übrigen Gesteine von Nagyag die Hornblende stets nur in einfachen Krystallen auftritt. Augit ist hier nur wenig und stets in kleinen Durchschnitten zu sehen. Der Feldspath unterscheidet sich mikroskopisch von den früher beschriebenen nicht Magneteisen ist sehr viel im Dünnschliffe zu sehen.

### Offenbanya.

#### Kolžu-Csoramuluj, südlich von Offenbanya.

Das Gestein, welches sich am Fusse dieses Berges findet, ist dem Nagyager Gestein von der Zuckerhut-Kuppe ähnlich. Die Grundmasse ist etwas härter als bei den übrigen Gesteinen dieser Abtheilung, aber immer noch sehr porös. Der Feldspath kommt in 2—6 Mm. langen glasglänzenden milchweissen, auf der Endfläche die Zwillingssstreifung zeigenden Krystallen vor; Hornblende ist wenig vorhanden; schwarzbraune Biotittafeln sind etwas häufiger, Quarz ist ziemlich spärlich vorhanden.

Die Plagioklase zeigen auch hier wieder grosse Verschiedenheiten in der Zahl und in der Vertheilung der Lamellen; gewöhnlich enthalten sie deren sehr wenige. Einfache Durchschnitte sind selten. Die etwas zersetzenen zerrißenen Hornblende-Durchschnitte erweisen sich als Zwillinge. Der Augit scheint hier selten zu sein, dagegen ist sehr viel Magnetit vorhanden.

### Piatra Tutti.

Dieses echt trachytische Gestein unterscheidet sich wesentlich von den Nagyager Gestein.

Die Hornblende ist hier sehr reichlich eingestreut und kommt nur in kleinen schwarzen scharfkantigen, sehr schön an beiden Enden ausgebildeten Krystallen vor, welche Zwillinge seltener einfache Individuen der Combination:

$$\infty P \cdot \infty P \infty \cdot P \cdot oP \cdot \infty P \infty$$

vorstellen.

Der gelblichweisse oder milchweisse glasige Feldspath zeigt sich in sehr langen Leisten; meistens lässt sich die Zwillingsreifung auf der Endfläche beobachten. Bläulichgraue Quarzkörner, ungefähr 9 Perc. des Gesteines ausmachend, sind hin und wieder eingestreut. Die rauhe erdige Grundmasse enthält viele kleine schwarze Punkte; gegenüber den Einsprenglingen herrscht sie bisweilen vor.

Unter den grösseren krystallinischen Ausscheidungen überwiegt die Hornblende, wenn auch nicht quantitativ, so doch an Zahl der Krystalle. Es sind nicht sehr grosse, gelbgrüne hexagonale Durchschnitte, welche meistens Zwillinge sind. Ausser wenigen Magnetkörnern enthalten diese sehr frischen Hornblende-Krystalle keine Einschlüsse. Augit ist sehr selten. Quarz kommt nur in grösseren Körnern, welche keine Einschlüsse der Grundmasse enthalten, vor. Der Feldspath ist vorwiegend triklin; auch hier herrschen wieder in Bezug auf Anzahl und Vertheilung der Lamellen im Durchschnitte grosse Verschiedenheiten; man beobachtet hier wieder solche Krystalle, welche nur in einem ihrer Theile lamellare Structur zeigen, während der andere im polarisirten Lichte einfarbig erscheint; solche Durchschnitte sind offenbar nicht als Karlsbader Sanidin Zwillinge zu deuten.

Sanidin ist nur wenig vorhanden. Magnetkörner, Grundmassen-Bruchstücke in grosser Anzahl und Flüssigkeitsporen, sind sehr häufig in den Feldspatkristallen eingeschlossen. Biotit ist sehr viel vorhanden. Ausser den makroporphyrischen Ausscheidungen enthält die Grundmasse noch viele kleine Feldspathleisten, welche oft als polysynthetische Zwillinge erkannt werden, und an manchen Stellen parallele Anordnung zeigen; die Farbe dieser Grundmasse ist braun; bei starker Vergrößerung erkennt man darin ausser den dünnen leistenförmigen Krystallen noch eine Anzahl kleiner körnerartiger Gebilde, welche das Licht polarisiren und als Feldspäthe zu deuten sind; eine amorphe Masse konnte ich nirgends entdecken. Magnetit, der auch in grösseren Körnern vorkommt, ist in der Grundmasse sehr verbreitet. Fig. 3 auf Tafel VI.

### Herczegany.

Vom Bulzu Herczegánaluj.

Das Gestein, welches diesen nordöstlich von Herczegány gelegenen Berg zusammensetzt, hat mit dem Gesteine von der Zuckerhut-Kuppe manche Aehnlichkeit. Das graugelbe flachbrechende Gestein

hat eine weiche, erdige feinkörnige und poröse Grundmasse. Die Einsprenglinge sind: Milchweisser, stark glänzender Feldspath in leistenförmigen bis 5 Mm. langen Krystallen, auf der Endfläche deutlich die Zwillingsstreifung zeigend, — Quarz in blaugrauen grossen runden Körnern, häufig — Biotit, dünne Säulen oder grosse schwarzbraune Tafeln — Hornblende, kleine pechschwarze Säulen, nicht sehr viel. Die Grundmasse wiegt meistens vor.

Im Dünnschliffe treten die grossen sechsseitigen gelblichgrünen Hornblende-Durchschnitte scharf hervor, meistens enthalten sie wenig Krystalleinschlüsse mit Ausnahme von Magnetit, der sie auch mitunter mit einem dünnen Rande umzieht. Augit ist nur spurenweise vorhanden. Sanidin ist hier selten. Die Plagioklase enthalten viel Magnetit und eine grosse Menge Flüssigkeitsporen und Grundmasse-Bruchstücke, welche letztere in Zonen parallel den Umrissen des Durchschnittes angereiht sind. Apatit scheint auch im Feldspathe vorzukommen.

Quarz kommt nur in grösseren Körnern vor, dieselben enthalten auch hier wieder keine Einschlüsse der Grundmasse. Der Biotit scheint Apatit zu enthalten. Magnetit ist sowohl in grösseren Körnern als auch in winzigen mikroskopischen Pünktchen in der Grundmasse enthalten.

### Stuhlweissenburger Comitat.

#### Zwischen Pakozd und Suckoró.

Das Gestein dieses vereinzelten Durchbruchs reiht sich ebenfalls hier an. Die gelbgraue oder bräunlichgraue rauhe poröse Grundmasse, welche gegenüber den Einsprenglingen vorherrscht, enthält grosse milchweisse bis gelblichweisse glasige Feldspathkrystalle, schwarze Hornblendesäulen, grosse schwarzbraune Biotittafeln, oft schon umgewandelt und alsdann von rothbrauner Farbe, dunkelgraue, nicht sehr häufige Quarzkörner.

Szabó<sup>1</sup>, der den Plagioklas dieses Gesteines als Labrador bezeichnen zu dürfen glaubt, bemerkt, dass der Quarz hier nur zufälliger Gemengtheil sei und auf die Feststellung der Gesteinsspecies keinen weiteren Einfluss habe. Er bezeichnet das Gestein als Amphibol-Trachyt. Da es aber der Structur nach mit den vorher beschriebenen Gesteinen wesentlich übereinstimmt, und da seine Bestandtheile Plagioklas, Amphibol und Quarz sind, so scheint uns die Bezeichnung Quarz-Hornblende-Andesit viel richtiger zu sein; denn das Vorhandensein des Quarzes, der hier nicht eine secundäre Bildung ist, muss bei der Einreihung berücksichtigt werden. Der an und für sich sehr zu lobende Versuch Szabó's, nach Feldspatthen einzutheilen, dürfte doch sehr schwer durchzuführen sein.

Unter dem Mikroskope erweisen sich die grünen Hornblende-Durchschnitte, welche sehr häufig sind, zum Theil als Zwillinge. Häufig sind sie von einem dünnen schwarzen, aus Magnetit-Körnern bestehenden

<sup>1</sup> Die Amphibol-Trachyty der Mátra in Central-Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869, 3. Heft.

Rande umgeben. Augit ist wenig vorhanden. Sanidin ist in diesem Gesteine viel häufiger als in allen übrigen dieser Abtheilung, jedoch ist der Plagioklas immer noch vorherrschend. Magnetit ist sehr viel im Dünnschliffe zu sehen. In der Grundmasse liegen eine Menge kleiner Feldspathleisten; über die Natur dieser Grundmasse lässt sich wegen der zahlreichen kleinen opaken Körnchen, welche sie trübe machen, nichts Bestimmtes sagen.

---

Die quarzarmen Gesteine der Umgegend von Offenbánya haben einen äusserlich von den bisher beschriebenen Gesteinen etwas abweichenden Habitus; die Grundmasse ist weniger porös und rauh, und nähert sich oft mehr der der Porphyrgesteine, aber sowohl die Ausbildung der einzelnen Mineralien als auch ihre Mikrostructur und ihre chemische Zusammensetzung reihen sie den trachytischen Gesteinen, mit welchen sie übrigens durch Uebergangsglieder verbunden sind, vollständig an.

#### Piatra Wunet, südlich von Offenbánya.

In der schwärzlichblauen, dichten, ziemlich harten, hie und da aber auch porösen Grundmasse sieht man eine Menge schwarzer und weisser Pünktchen; die grösseren eingesprengten Krystalle sind: Weisse oder gelblichweisse, meist matte, seltener glasglänzende Feldspath-Krystalle, oft bis 15 Mm. lang, und 8 Mm. breit; kleine dünne Hornblende-Nadeln, grosse bläulichgraue Quarzkörner. Die Grundmasse bildet den grössten Theil des Gesteines.

Unter dem Mikroskope ersicht man, dass der Feldspath nicht mehr frisch ist, besonders gilt dies für die grösseren Krystalle, welche oft ganz trübe sind und auf das polarisierte Licht kaum mehr einwirken. Die kleineren sind frischer; Sanidin ist selten; der Feldspath ist vorwiegend triklin. Die zahlreichen gelbbraunen Hornblende - Durchschnitte sind innen noch ganz frisch, am Rande aber sind sie zersetzt. Es sind stets einfache Krystalle, Augit ist selten, wie dies überhaupt in allen Gesteinen aus dem Offenbányer Revier, die wir bisher zu betrachten Gelegenheit hatten, der Fall ist. Sehr gross ist hier die Verbreitung des Magneteisens.

Die Grundmasse enthält eine grosse Anzahl von kleinen Feldspathleisten, die oft parallele Anordnung zeigen. Zwischen den kleinen körnigen undeutlich begrenzten Gebilden liegt eine, vielleicht glasige, Masse, welche ohne Einwirkung auf das polarisierte Licht bleibt. Fig. 4 auf Tafel II.

#### Kolžu - Csorhámuluj, südlich von Offenbánya.

Dieses Gestein hat ein mehr trachytisches Aussehen. Die graublaue Grundmasse ist weicher und oft porös. Feldspath tritt in zahlreichen weissen oder gelblichweissen Krystallen auf; die mikroskopische Structur ist der des vorigen Gesteines ganz ähnlich.

[35] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn.

85

Eine Analyse dieses Gesteines gab K. v. Hauer<sup>1</sup>

SiO <sub>2</sub>	59·41
M <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20·90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—
FeO	7·15
CaO	5·37
MgO	0·37
K <sub>2</sub> O	2·44
Na <sub>2</sub> O	4·40
Glühverlust	1·51
	101·55

Man sieht also, dass das Gestein vorherrschend Plagioklas enthält, in der Grundmasse scheint etwas mehr Orthoklas als unter den grössten Auscheidungen vorhanden zu sein. Die Quarzmenge dürfte auf 10 Perc. geschätzt werden.

#### Pavloja zwischen Offenbánya und Verespatak.

Proben, die Herr Franz Pošepny dort sammelte, sind von graublauer lichter Farbe und haben trachytisches Aussehen. Die nicht sehr harte, etwas poröse, untergeordnete Grundmasse enthält viel weissen, glasigen Feldspath (oft bis 15 Mm. grosse Krystalle), bläulichgraue, grosse Quarzkörner, ziemlich viel, kleine, sehr dünne Hornblende-Nadeln in grosser Zahl, hie und da auch Biotittafeln.

#### Szuligata bei Offenbánya.

In diesem Gesteine herrscht die Grundmasse bedeutend vor, der gelblichweisse, glasige Feldspath tritt in wenig zahlreichen aber ungemein langen Krystallen auf; meistens haben sie sehr unregelmässige Begrenzung.

Einige Krystalle haben eine Länge von 17—19 Mm. und eine Breite von 8—9 Mm. In der Grundmasse liegen sehr zahlreiche, kleine, dünne, schwarze Hornblende-Nadeln. Quarzkörner sind hin und wieder eingestreut.

Ganz ähnlich ist das Gestein von der Piatra Ciurkuluj bei Offenbánya.

Das Gestein von Cierba bei Abrudbánya hat ein ähnliches Aussehen. In der dunklen, schwärzlichblauen bis violetten, sehr vorherrschenden Grundmasse liegen viele grössere, weisse Feldspath-Krystalle und grosse Quarzkörner. Hornblende ist sehr wenig vorhanden. Ein mehr porphyrtartiges Aussehen hat das Gestein aus dem Vale Boilor bei Offenbánya. Die Grundmasse ist hier hart und dicht, nicht porös. Die Hornblende und der Feldspath zeigen dieselbe Ausbildung wie in den

<sup>1</sup> Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867, pag. 354.

eben beschriebenen Gesteinen; Quarz ist meist wenig vorhanden, Biotit kommt auch vor.

### Porphyrtartige-Gesteine.

#### Kisbanya.

Den Uebergang der Porphyrgesteine zu den granitoporphyrischen Gesteinen bilden die Felsarten, welche in der Umgebung des Bergortes Kisbanya im westlichen Siebenbürgen sehr verbreitet sind; man kann unter diesen Gesteinen verschiedene Varietäten unterscheiden, welche sich in zwei Typen einreihen lassen.

Die Gesteine des ersten Typus enthalten sehr viel Biotit, der in schwarzbraunen, hexagonalen Tafeln und kleinen Säulen vorkommt; die Grundmasse dieser Felsarten ist hart, dicht und tritt meist gegenüber den Einsprenglingen etwas zurück. Der Feldspath bildet ziemlich lange, graue oder milchweisse, durchscheinende Krystalle, einige davon zeigen die Umwandlung in Epidot. Die Hornblende ist hin und wieder in eine chloritartige Substanz umgewandelt. Quarzkörner von dunkelgrauer Farbe sind häufig. Im Dünnschliff sieht man sehr frische Plagioklasdurchschnitte, welche eine ausgezeichnete Lamellen-Bildung zeigen; nicht selten sieht man solche Durchschnitte, in denen die Lamellen nur bis zur Mitte reichen, die also als Verwachsungen eines orthoklastischen Feldspathes mit einem triklinen gedeutet werden müssen. Die Quarze enthalten Einschlüsse der Grundmasse, durch welche letztere sie auch oft zerissen und zerquetscht erscheinen. Augit scheint nur spurenweise vorzukommen, Magnetit ist ziemlich viel vorhanden. Die Grundmasse scheint krystallinisch zu sein, soweit sich das bei ihrem etwas veränderten Zustande überhaupt erkennen lässt, man sieht darin viele kleine unregelmässig begrenzte Feldspathe (zum grössten Theil Sanidin) hie, und da auch einige Quarzkörner.

Verschieden davon sind die Gesteine des zweiten Typus. Biotit ist hier nur selten; die dichte felsitische, meist graue, hie und da aber auch schwärzlichgrüne Grundmasse herrscht gegenüber den Einsprenglingen — kleine weisse Feldspathleisten, dunkelgrüne Hornblende in dicken langen Säulen, vereinzelte graue Quarzkörner — vor.

Die Hornblende zeigt im Dünnschliffe grosse, meist frische, grüne Durchschnitte, welche zum grossen Theil Zwillinge sind und ziemlich viele unbestimmbare Krystalleinschlüsse zeigen.

Einfache Sanidin-Durchschnitte sind selten, ausserdem sind hin und wieder Karlsbader Zwillinge zu beobachten. Der Quarz und der Plagioklas unterscheiden sich mikroskopisch von denen des ersten Gesteines nicht. Die nicht ganz frische Grundmasse ist der der eben beschriebenen Felsart ähnlich, sie dürfte auch ganz krystallinisch sein.

Alle Handstücke enthalten Einschlüsse eines feinkörnigen hornblendereichen Gesteines (Hornblende-Andesit?).

Eine von Sommaruga ausgeführte Analyse eines der Beschreibung nach den Felsarten der zweiten Varietät entsprechenden Gesteines ergab:

$\text{SiO}_2$	64·69
$\text{Al}_2\text{O}_3$	16·94
$\text{FeO}$	6·06
$\text{CaO}$	3·95
$\text{MgO}$	0·71
$\text{K}_2\text{O}$	3·68
$\text{Na}_2\text{O}$	1·85
Glühverlust	1·17
	99·05

$$D = 2 \cdot 647.$$

Der Kaligehalt dürfte auch hier wie in allen anderen Analysen Sommaruga's viel zu hoch gegriffen sein, da die von uns ausgeführte Feldspathanalyse einen verhältnismässig sehr geringen Kaligehalt, bei viel höherem Natrongehalt ergab.

#### Nagy-Oklós bei Offenbánya.

Der Quarztrachyt, der bei dem Bergorte Nagy-Oklós den Sandstein durchbricht, hat äusserlich viel Aehnlichkeit mit den Kisbányer Gesteinen. Der Biotit kommt viel häufiger als die Hornblende vor, so dass man das Gestein füglich als Biotit-Andesit bezeichnen kann; da es jedoch seinem ganzen Habitus nach den ebenfalls viel Biotit führenden Gesteinen von Kisbánya sehr ähnlich ist, so glauben wir es eher hierher stellen zu müssen. Der Feldspath des gelblich- oder graubraunen Gesteines zeigt bier Perlmuttenglanz auf den Spaltungsflächen. Seine Krystalle sind meist klein; auf den Endflächen ist fast immer Zwillingsstreuung zu sehen.

Kleine dünne Hornblendesäulen sind selten, häufiger sind schwarzbraune Biotittafeln; graue Quarzkörner von zuweilen sehr beträchtlichem Durchmesser sind in der dichten, harten, die Einsprenglinge überwiegenden, Grundmasse häufig eingestreut. Auch hier zeigt der Dünnschliff das Vorherrschen des Plagioklases. Einfache Sanidindurchschnitte sind selten, Karlsbader Zwillinge häufiger. Die Hornblende ist ziemlich zersetzt, der frische, häufig vorkommende Biotit enthält viele unbestimmbare Krystallnadeln. Quarz zeigt sich sowohl in runden Körnern als auch in hexagonalen oder viereckigen Durchschnitten; er enthält viele Einschlüsse der Grundmasse sowie eine grosse Menge Flüssigkeitsporen, Augit ist nur sehr wenig vorhanden.

#### Hideg-Szamosthal-Bihár-Gebirge.

Das Gestein, welches nach Stache in der Nähe der Einmündung des Rakató in den Hideg Szamos den Gneiss durchbricht, dürfte wohl am besten hieher zu stellen sein. Das Gefüge ist ein grobkörniges, porphyrtartiges, die dichte, graugrüne, harte, felsitische Grundmasse enthält viele 6—8 Mm. lange, weisse, glasige Feldspatkristalle, einzelne grasgrüne, zersetzte Hornblendesäulen, graue grosse Quarzkörner und reichlich Biotit, welcher in grossen, etwas umgewandelten Tafeln von

weisslichgrüner Farbe auftritt. Das Verhältniss der Grundmasse zu den Einsprenglingen ist ein sehr wechselndes.

### Meregyo.

Dunkelgrünes, porphyrartiges Gestein mit felsitischer, harter Grundmasse. Dieselbe enthält: gelblichweisse bis gelbliche, meist matte, seltener glasglänzende, oft deutlich auf den Endflächen Zwillingsstreifung zeigende Feldspatkristalle — dunkelgraue Quarzkörner, auch hexagonale Durchschnitte; etwas weniger als Feldspath — wenig Hornblende in sehr kleinen dünnen Nadeln, meist nur mit der Loupe zu beobachten, einzelne grössere zeigen die Umwandlung in Epidot. Die Grundmasse herrscht bisweilen vor. Die Dünnschliffe dieses Gesteines liefern das unerwartete Resultat, dass die Bestandtheile des äusserlich noch frischen Gesteines gänzlich zersetzt sind. So ist der Feldspath meistens ganz trübe und wirkt oft gar nicht auf das polarisirte Licht ein. Quarz ist sehr viel im Dünnschliff vorhanden, es sind meist nur grössere, auch schon mit unbewaffnetem Auge sichtbare Durchschnitte oder Körner; kleinere mikroskopische Quarze sind selten. Die grünen Hornblendedurchschnitte sind ebenfalls zersetzt, sehr häufig enthalten sie kurze Nadeln, welche vielleicht als Epidot zu deuten sind. So beobachtete ich in einem 1 M. langen und 0·6 M. breiten Hornblendekrystall, Einschlüsse, welche eine Länge von 0·12—0·05 M. und eine Breite von 0·02—0·01 M. hatten. Die grösseren dieser Nadeln enthalten wiederum äusserst dünne ähnliche Nadeln; Magnetit ist stets sowohl in der Hornblende als auch in der Grundmasse in grosser Menge vorhanden.

### Kapnik. Ferdinandsstollner Feldort. Kövarer Distrikt.

Dieses Gestein hat etwas Ähnlichkeit mit dem vorigen; die lauchgrüne, dichte, bei frischen Stücken felsitische Grundmasse ist gegenüber den Einsprenglingen sehr vorwiegend; unter diesen ist der weisse oder grünlichweisse, glasglänzende, in kleinen Krystallen auftretende Feldspath der häufigste; dunkelgraue Quarzkörner sind nicht selten; Hornblende kommt nur in kleinen undeutlichen Partien vor. Bei der Zersetzung dieses Gesteines bilden sich lauchgrüne, weiche, erdige Massen, in denen nur noch Quarzkörner, hie und da auch weisse, erdige Feldspath-Krystalle zu sehen sind. Eisenkies stellt sich dann stets ein. Alle diese Gesteine brausen mit Säuren. Auch die frisch aussehenden Stücke erweisen sich bei der mikroskopischen Untersuchung als zersetzt; so viel lässt sich doch noch erkennen, dass der grössere Theil des Feldspates ein trikliner ist. Die Hornblende, welche viel Magneteisen enthält, ist sehr zersetzt. Die Quarze unterscheiden sich in nichts von denen der bereits beschriebenen Gesteine. In der Grundmasse lassen sich noch eine Menge kleiner Feldspathleisten erkennen, dieselben sind noch unzersetzt. Quarz ist in der Grundmasse nicht enthalten.

Die Analyse eines etwas frischeren Handstückes, welche im Laboratorium des Herrn geheimen Rathes Bunsen in Heidelberg von Herrn Hagen ausgeführt wurde, ergab:

SiO <sub>2</sub>	58·05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13·07
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6·24
FeO	4·12
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0·23
CaO	3·61
MgO	3·54
K <sub>2</sub> O	2·67
Na <sub>2</sub> O	2·62
H <sub>2</sub> O	2·43
CO <sub>2</sub>	3·64
	100·30

Wenn hier etwas mehr Kali als Natron vorhanden ist, so ist dies leicht durch die Zersetzung des Kalk-Natron-Feldspathes, während Orthoklas verhältnismässig wenig angegriffen war, zu erklären. Ausser dem Kalkcarbonat muss auch noch Magnesiacarbonat vorhanden sein, da die Analyse 3·64 CO<sub>2</sub> nachweist, was 4·60 Kalk erfordert. Berechnet man den Rest der Kohlensäure auf Magnesiacarbonat, so würde sich 7·99 Carbonat ergeben; der Gehalt an Kieselsäure wird dadurch bedeutend erhöht, der ungefähre Gehalt von 62 Perc., welcher sich alsdann ergibt, kommt dem Kieselsäuregehalt der übrigen ähnlichen Gesteine nahe. Am Kneuburgsschacht bei Kapnik findet sich ein abweichendes Gestein von sehr grosskörnigem Gefüge. Die bräunliche, weiche Grundmasse tritt hinter den Einsprenglingen (grossen milchweissen bis grünlichweissen, matte Feldspathkrystalle, graue Quarzkörner, zersetzte kleine Hornblendesäulen) zurück. Wie alle Gesteine aus dem Erzrevier Kapnik's ist auch dieses stark zersetzt. Es scheinen überhaupt bei Kapnik verschiedene Dacit-Varietäten vorzukommen, deren Beschreibung ich indess wegen Mangel an frischem Material weiteren Forschungen überlassen muss.

Während die bisher besprochenen Gesteine sich durch ein grosskörniges Gefüge, durch das häufige Auftreten der Hornblende und durch das Vorherrschen der Grundmasse auszeichnen, ist das Gestein des Bogdan-Gebirges, sowie in noch viel grösserem Masse die Gesteine von Kis-Sebes, welche zu beiden Seiten des Körös-Flusses den weissen oder röthlichen granito-porphyrischen Dacit von Sebesvár und Kis-Sebes durchbrechen, durch ein kleinkörniges Gefüge, durch das starke Zurücktreten der Grundmasse und das nicht seltene Fehlen von grösseren Hornblendeauscheidungen charakterisiert. Quarz ist stets reichlich vorhanden.

#### Bogdan-Gebirge.

Das Gestein, welches Bergrath Stache bei Boes sammelte, zeigt in einer untergeordneten leberbraunen, dichten, felsitischen Grundmasse viele kleine milchweisse oder gelblichweisse, glasglänzende Feldspathleisten, dunkelgraue Quarzkörner und kleine dunkelgrüne, etwas zersetzte Hornblendesäulen; auch schwarzbraune Biotittafeln sind nicht selten.

Die Grundmasse dieses Gesteines ist bräunlich gefärbt und zeigt eine Menge schwarzer, opaker, winziger Körner, vielleicht Magnetit. Sie enthält sehr viele kleine Feldspathmikrolithen, ob aber eine glasige Masse zwischen diesen noch vorhanden ist, liess sich nicht entscheiden, da die Grundmasse durch die Zersetzung schon etwas getrübt war.

Die Plagioklase zeichnen sich durch eine ausgezeichnete lamellare Struktur aus. Sanidin ist hier in Vergleich mit anderen Gesteinen unverhältnismässig häufig, das Verhältniss des orthoklastischen Feldspathes zum Plagioklas ist wie 1 : 2, es ist also vielleicht das sanidinreichste Gestein unter allen Daciten; Karlsbader Zwillinge kommen hier nicht vor. Einschlüsse der Grundmasse, Magnetitkörner sind häufig im Feldspath zu beobachten. Der Quarz, der sowohl in Körnern als auch in regelmässigen Krystalldurehschnitten auftritt, ist ungemein häufig; es stimmt dies mit dem hohen Kieselsäuregehalt von 68·75 Perc., den die Analyse Sommaruga's<sup>1</sup> nachwies, überein. Dass der Kaligehalt von 4·41 Perc., den diese Analyse angibt, etwas zu hoch gegriffen sein dürfte, scheint, wenn man dieselbe mit anderen Analysen vergleicht, wahrscheinlich.

Die Quarze dieses Gesteines zeichnen sich durch ihre zerrissenen, oft streifenartig in die Länge gezogenen oder ovalartigen Formen aus. Auch die Feldspathe sind häufig zerbrochen, ähnliche auf sehr stürmische Bewegung der erstarrenden Masse deutende Erscheinungen lassen sich bei den Gesteinen von Kis-Sebes und Nagy-Sebes beobachten.

Augit findet sich in diesem Gesteine hier und da in kleinen blassgelben Durchschnitten; die Menge ist jedoch eine sehr geringe. Die braungelben Hornblende-Durchschnitte sind sehr zersetzt und enthalten eine grosse Menge Magnetit, der sie mit einem dicken, schwarzen Rande umzieht, oft ist dabei die eigentliche Hornblende ganz verschwunden und man hat dann Pseudomorphosen von Magnetit nach Hornblende. Eine Analyse dieses Gesteines würde wohl wegen der schon vorgenommenen Zersetzung (die Analyse Sommaruga's ergab den hohen Glühverlust von 2·75 Perc.) von weniger Nutzen sein, es dürfte übrigens das Gestein eine ähnliche Zusammensetzung haben wie die Gesteine der Hodosfalva, die wir jetzt betrachten werden, und welchen sie durch Uebergänge verbunden zu sein scheinen. So kommen bei Rogosel klein-körnige, porphyrtartige Gesteine vor, welche sehr wenig Hornblende enthalten und fast nur aus Quarz und Feldspath bestehen. Sie stehen einigen Gesteinen von Nagy-Sebes sehr nahe. In den Gesteinen, welche Bergrath Stache bei Magyaro Kerek sammelte, ist fast gar keine Hornblende zu sehen, die Grundmasse ist ganz untergeordnet; verwitterte Stücke lassen nur noch graue, fettglänzende Quarzkörper, einige zersetzte Feldspatkristalle, seltener noch frische glänzende Biotitxenagone sehen.

---

Unter den Gesteinen, welche Stache als „Hodosfalva-Gesteine“ bezeichnet und zu den andesitischen Daciten rechnet, lassen sich zwei Varietäten unterscheiden.

<sup>1</sup> loc. cit. pag. 466.

[41] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 91 .

## Kis-Sebes, rechtes Körös-Ufer.

Kleinkörniges, schwarzbraunes Gestein, mit untergeordneter, dichter, felsitischer Grundmasse.

Die Einsprenglinge sind: Feldspath: kleine milchweisse oder weissgraue, stark glänzende, scharf begrenzte von den Flächen P, M, T, l, (z?) gebildete Krystalle, welche häufig Zwillingsstreifung auf den Endflächen zeigen. Quarz: Kleine, graue, nicht sehr deutlich hervortretende Körner in grosser Anzahl. Biotit: schwarzbraune, hexagonale Tafeln von geringem Durchmesser, häufig. Hornblend: sehr dünne, kleine Nadeln, nur mit der Loupe erkennbar. Das Gestein enthält oft grössere Brocken von Milchquarz. Der Plagioklas dieses Gesteines zeigt im Dünnschliff zahlreiche Lamellen, zu den gewöhnlichen Begrenzungsfächern treten auch vier untergeordnete Flächen auf, welche, nach den Durchschnitten zu urtheilen, entweder einem Doma oder einem anderen Prisma angehören müssen. Sanidin in einfachen Krystallen ist nicht sehr häufig, es ist ungefähr 5 bis 6mal mehr Plagioklas als Orthoklas vorhanden. Taf. II, Fig. 2.

Auch die einfachen, als Sanidin zu deutenden Durchschnitte enthalten einige vereinzelte Plagioklaslamellen.

Der Quarz kommt theils in regelmässig begrenzten hexagonalen oder viereckigen Durchschnitten, theils in sehr unregelmässigen Bruchstücken vor, welche oft auseinandergerissen und durch Grundmasse verkittet, mitunter auch gebogen, zerquetscht erscheinen. Grundmasse einschlüsse, Magnetikörper, sind selten zu beobachten. Auch der Feldspath zeigt hier und da zerrissene Krystalle, so dass man vielfach aneinander gereihte Lamellen ohne regelmässige Endbegrenzung beobachtet. Rothbraune oder gelbgrüne längliche Hornblendedurchschnitte, Magnetit enthaltend, sind hier und da zu sehen. Biotit ist häufig. Der Augit kommt in einigen kleinen blassgelben Durchschnitten vor. Apatit konnte ich hier nicht beobachten.

In der Grundmasse lassen sich bei starker Vergrösserung im polarisierten Lichte eine grosse Anzahl von kleinen Feldspathmikrolithen beobachten. Zwischen diesen scheint auch noch eine das Licht nicht polarisirende Masse zu liegen, welche eine Anzahl schwarzer Körnchen, vielleicht Magnetit, enthält; dass aber hier eine eigentliche glasige Grundmasse vorliegt, scheint mir nicht wahrscheinlich, eher dürfte durch den reichlichen Gehalt an undurchsichtigen Körpern eine Wirkung auf das polarisierte Licht nicht mehr stattfinden.



Eine Analyse eines, der etwas kurzen Beschreibung nach, dem unseren ähnlichen Gesteines wurde von Herrn v. Sommaruga<sup>1</sup> ausgeführt

<sup>1</sup> Sommaruga, loc. cit. pag. 466.

Mineralogische Mittheilungen. 1873. 2. Heft.

Da die Resultate dieser Analyse in Betreff des so wichtigen Gehaltes an Alkalien mit der Beschreibung Stache's<sup>1</sup>, der den Feldspath dieses Gesteines als trikline erkannte, nicht übereinstimmt, so glaubte Sommaruga seine Resultate dadurch erklären zu können, indem er annahm, dass die Grundmasse nur aus Kalifeldspath bestehe, während sich der Kalknatron-Feldspath in grösseren Krystallen ausgeschieden habe; da sich aber der Gehalt des Gesteines an ausgeschiedenem Feldspath auf mindestens 35 Perc. berechnen lässt, so musste der Natrongehalt mindestens 2·5 Perc. betragen, wenn wir annehmen, dass der Kalknatron-Feldspath ein Andesin von ähnlicher Zusammensetzung ist wie der von K. v. Hauer<sup>2</sup> analysirte. In der Sommaruga'schen Analyse findet sich jedoch ein Natrongehalt von nur 0·7 Perc. vor. Da ein ähnliches Verhältniss der Alkalien sich in allen von Sommaruga ausgeführten Analysen sich vorfindet, so war es nothwendig festzustellen, ob wirklich der Kaligehalt der Analysen, trotzdem kalihaltige Mineralien nur verhältnismässig spärlich zu sehen sind, ein so hoher ist, oder ob nicht durch einen analytischen Fehler der Kaligehalt um ein Bedeutendes vermehrt wurde. Durch die Analyse dieses, sowie des folgenden Gesteines und der von Tschermak<sup>3</sup> ausgeführten Analyse des Illova-Gesteines scheint, in Uebereinstimmung mit den Hauer'schen Feldspathanalysen festgestellt, dass der Kaligehalt, den die Sommaruga'schen Analysen ergaben, viel zu gross ist.

Mit Ausnahme der Alkalien stimmen unsere Resultate mit den Sommaruga'schen gut überein<sup>4</sup>. (Angewandt wurde zur Alkalienbestimmung 1·06 Grm. zur Aufschliessung mit kohlensaurem Natron-Kali 1 Grm.) Die Analyse ergab:

	I.	II.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	66·32	66·06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14·33	15·17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5·53	—
FeO . . . . .	0·25	6·64
MnO . . . . .	Spur	—
CaO . . . . .	4·64	3·35
MgO . . . . .	2·45	1·75
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·61	5·91
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3·90	0·75
Glühverlust . . . . .	1·13	1·25
	100·16	101·08

Die Orthoklasmenge, welche sich aus dem Gehalt an Kali berechnen lässt, ist 10·9 Perc. Es geht aus der Analyse hervor, dass ungefähr 5mal mehr Kalknatron-Feldspath als Kalifeldspath in dem Gesteine enthalten sein muss, während sich in Dünnschliffen die Orthoklasmenge

<sup>1</sup> Geologie Siebenbürgen's, pag. 74.

<sup>2</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. pag. 11.

<sup>3</sup> loc. cit. pag. 13.

<sup>4</sup> Der hohe constante Kaligehalt in allen Sommaruga'schen Analysen muss der von ihm angewandten Methode zugeschrieben werden. Derselbe wandte nämlich bei seinen zahlreichen Trachytanalysen die indirekte Methode der Alkalienbestimmung durch Bestimmung der Chlormenge in den gewogenen Chloralkalien an; bei dieser Methode können leicht grosse Fehler eintreten.

[43] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 93

auf ein Sechstel oder noch weniger des Plagioklases schätzen lässt; es muss also verhältnismässig etwas mehr Kalifeldspath in der Grundmasse enthalten sein.

#### Nagy-Sebes in der Nähe des Schlosses Sebesvar.

Schwarzbraunes, kleinkörniges Gestein. Die Grundmasse ist dicht, hart, und gegenüber den zahlreichen Einsprenglingen zurücktretend. Vorherrschend ist der gelblichweisse bis honiggelbe, stark glänzende Feldspath; er tritt in kleinen schmalen Krystallen auf, die sehr deutlich ausgebildet, mitunter als Zwillinge erkennbar sind (wobei die Endflächen unter einem sehr flachen Winkel zusammen stossen). Quarz findet sich in kleinen sehr deutlichen, aus der ähnlich gefärbten Grundmasse, wenig hervortretenden Körnern, mitunter aber auch in 2—4 Mm. hohen, scharfkantigen Dihexaëdern. Hornblende ist sehr selten, kleine Biotitfeln sind häufiger.

Der Quarz zeigt sich im Dünnschliffe ausser in hexagonalen Durchschnitten noch in Körnern, welche dieselben Erscheinungen zeigen, deren wir bei dem eben beschriebenen Gesteine erwähnten. Alle enthalten sehr viel Magnetit. Meistens sind es nur grössere Quarze, seltener finden sich mikroskopische Körner. Die Quarzmenge lässt sich auf circa 15 Perc. schätzen. Der Plagioklas zeigt ausgezeichnete Lamellarstruktur; er enthält wenig Einschlüsse; einfache Sanidinkristalle sowie Zwillinge kommen auch, wenngleich seltener vor. Hornblende ist wenig vorhanden, die meisten Durchschnitte lassen sich als Zwillinge erkennen. Biotit ist häufiger; längliche, blassgelbe Augit-Durchschnitte sind selten. Apatit scheint auch vorhanden zu sein. Die Grundmasse, welche sehr ungeordnet ist, enthält ausser grösseren Feldspathleisten noch sehr viele kleine, rundliche oder unregelmässig-viereckige Feldspathpartien, zwischen welchen sich gerade wie bei dem vorigen Gesteine eine von einer Unzahl opaker Körnchen erfüllte, auf das polarisierte Licht nicht einwirkende Masse befindet. Ob sie aber wirklich glasiger Natur ist, darüber lässt sich ebensowenig wie bei dem vorhin beschriebenen Gesteine mit Sicherheit ein Urtheil fällen.

Eine Analyse dieses dem vorigen ähnlichen Gesteine schien besonders desshalb wünschenswerth, weil von K. v. Haner aus einem der Beschreibung nach ganz gleichem Gesteine der Feldspath analysirt worden war.

In dieser Analyse wurden angewandt: 1·97 Gr. für die Bestimmung der Alkalien, 1·048 Grm. für die Bestimmung aller übrigen Bestandtheile.

SiO <sub>2</sub>	67·17
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16·96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3·45
FeO	1·20
MnO	Spur
CaO	4·46
MgO	1·50
K <sub>2</sub> O	1·55
Na <sub>2</sub> O	3·70
Glühverlust	0·89
	100·88

Aus der Kalimenge berechnet sich für den Orthoklas circa 9 Perc.

Aus der Vergleichung der Bausch-Analyse mit der Feldspathanalyse geht auch hier wieder hervor, dass in der Grundmasse mehr Orthoklas als unter den ausgeschiedenen Krystallen zu finden ist.

Andere Varietäten von demselben Fundorte sind von lichter, röthlichbrauner Farbe und enthalten mehr Hornblende; sie bilden den Uebergang zu dem Gesteine von Boos. Der Feldspath hat übrigens nicht immer die honiggelbe, durch Beimengung von Eisenoxydulsilicat bedingte Färbung; in manchen Handstücken ist er mehr milchweiss und nicht ganz frisch; ein solches Gestein dürfte wohl das Material zur Hauer'schen Feldspathanalyse abgegeben haben.

Aus dem Sebes-Dragenthal lagen mir weiterhin Handstücke vor, welche einen Uebergang der granito-porphyrischen Gesteine zu den eben betrachteten zu vermitteln scheinen; die Grundmasse ist ziemlich dicht, schwarzgrau, jedoch nicht so hart wie bei letzteren; Hornblende ist nicht häufig makroskopisch ausgeschieden, die Feldspathe erreichen eine ziemlich beträchtliche Grösse.

Den eben beschriebenen Gesteinen reihen sich nun einige Felsarten an, welche bei einem sehr grossen Quarzgehalt sich durch die fast gänzliche Abwesenheit von Biotit und Hornblende auszeichnen; einige dieser Gesteine differiren petrographisch von älteren Quarzporphyren durchaus nicht, nur das geologische Alter kann hier entscheiden, ob das betreffende Gestein als Quarz-Porphyr oder Quarz-Andesit bezeichnet werden soll.

### Boicza.

Svridiel. Rothes Gestein mit dichter felsitischer Grundmasse, welche den Einsprenglingen gegenüber vorwiegt; sie enthält sehr viele  $\frac{1}{2}$ —1 Mm. grosse Quarzkörner oder Dihexaëder mit scharfen Kanten. Die Plagioklase sind meist schon umgewandelt, selten zeigen sich Biotitblättchen oder Hornblendeüberreste. Die Grundmasse ist rothbraun und scheint nicht ganz krystallinisch zu sein.

Das Gestein vom SW.-Abhange des Svridiel gegen Kratsunest, welches Herr Director G. Tschermak dort sammelte, ist ähnlich; die Farbe ist braunrot, die Grundmasse herrscht auch hier vor, sie enthält eine Menge Quarz, außerdem aber noch frische glänzende Feldspathleisten in ziemlicher Anzahl. Hornblende ist nicht vorhanden. Bei der Zersetzung ergeben sich röthlichweisse, weiche, mit dem Messer ritzbare Massen, in welchen sich eine Menge kleiner, dunkelgrauer Quarz-Dihexaëder mit scharfen Kanten erkennen lassen, ockergelbe erdige Partien mit den Umrissen des Plagioklases zeigen sich in dieser Masse.

Von dem Gesteine vom Kirnik bei Verespatak, welches Herr Director Tschermak als Quarz-Andesit bezeichnete, lagen mir bis jetzt noch keine frischeren Stücke vor, so dass ich darüber nähere Mittheilungen nicht machen kann.

Das Gestein von Petrosian bei Zalathna ist nach Tschermak nur ein klastisches Gestein.

Das Gestein von Tekerö Pereu Bodi hat einen rhyolitischen Habitus; die Grundmasse ist graubraun porcellanartig; sie enthält zahlreiche Quarz-Ausscheidungen und kleine glänzende Feldspathleisten; selten sind kleine Hornblendenadeln.

Ueberhaupt dürften vielleicht manche Gesteine von rhyolitischem Aussehen wesentlich Kalknatron-Feldspath enthalten, in der Schemnitzer Gegend scheinen solche Trachytvarietäten vorzukommen.

### Nagyag.

#### Hajtő. Westliches Gehänge.

Schwarzbraunes, kleinkörniges Gestein, mit dichter, felsitischer Grundmasse. Der Feldspath kommt in grösseren Krystallen von gelbgrauer oder honiggelber Farbe vor; er ist stark glasglänzend und zeigt häufig Zwillingsstreifung. Auch die Quarzkörner, die in geringerer Anzahl in der Grundmasse eingesprengt sind, zeigen gelbe Färbung. Hornblende kommt in langen schwarzen Krystallen vor, sie erinnert in ihrem Aussehen sehr an die Hornblende des Andesits von den Ufern des kleinen Timok in Serbien, welche Breithaupt als Gamsigradit bezeichnete.

Biotittafeln finden sich auch hier wieder; die Grundmasse tritt gegen die Einsprenglinge zurück. — Bei der Verwitterung bilden sich gelbbraune dichte Massen, in welchen nur noch Quarzkörner und einige Hornblende-Nadeln zu erkennen sind.

Der Feldspath dieses Gesteines ist vorwiegend triklin, wie der geringe Kaligehalt, den die Analyse ergab, zeigt. Im Dünnschliff sind einfache Durchschnitte oder solche, die nur aus zwei scharf abgegrenzten Lamellen bestehen, selten zu beobachten. Der Plagioklas enthält übrigens nur wenig Lamellen; wasserhelle kleine Belonite, Magnetitkörner und Einschlüsse der Grundmasse sind hier und da in ihm eingeschlossen. Quarz kommt nur in grösseren Körnern vor, Einschlüsse der Grundmasse enthält er nicht.

Die gelbgrünen Hornblende-Durchschnitte, von denen ein grosser Theil als Zwillingskrystalle zu erkennen ist, sind recht frisch. Augit ist nicht viel vorhanden. Mitunter zeigen sich Biotit-Durchschnitte.

Dagegen ist Magnetit ein sehr verbreiteter Bestandtheil. Die Grundmasse enthält viele Feldspathmikrolithen und eine grosse Anzahl winziger Magnetitkörner. Sie dürfte durchaus krystallinisch sein und ist wesentlich feldspathischer Natur.

Um auch über die Zusammensetzung dieser Klasse von Gesteinen einen Aufschluss zu erhalten, wurde eine Analyse dieses Gesteines, welches eines der frischesten ist, nach der angegebenen Methode ausgeführt

Angewandt wurden zur Aufschliessung mit kohlensaurem Kalium-Natron 1·10 Grm., zur Bestimmung der Alkalien 1·165 Grm.

Die Analyse ergab:

$\text{SiO}_2$	58·01
$\text{Al}_2\text{O}_3$	18·19
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	3·40
FeO	2·89
MnO	Spur
CaO	7·55
MgO	3·01
$\text{K}_2\text{O}$	1·39
$\text{Na}_2\text{O}$	3·92
Glühverlust	1·60
	99·96

Der geringe Kieselsäuregehalt dürfte vermuten lassen, dass in diesem Gesteine nur wenig Quarz enthalten ist; aus der Untersuchung des Gesteines geht aber hervor, dass mindestens 10 Perc. Quarz vorhanden sind; es erklärt sich eben der geringe Kieselsäuregehalt durch das häufige Vorkommen der Hornblende und des Magnetits; ersteres Mineral macht ungefähr 20—25 Perc. des Gesteines aus. Nimmt man an, dass die Grundmasse feldspathartiger Natur ist, so kommt man zu dem Schlusse, dass nur höchstens 60 Perc. Feldspath vorhanden sein können, dies gibt aber einen Kieselsäuregehalt von nur 33 Perc.; durch die Hornblende wird dieser um circa 12 Perc. erhöht, was also 44 Perc. Kieselsäure gibt; wir kommen also durch diese Berechnung ebenfalls zum Schlusse, dass mehr als 10 Perc. Quarz in dem Gesteine enthalten sind. Man sieht, zu wie wenig Schlüssen die Vergleichung der Bauschanalysen berechtigt.

Was den Kaligehalt anbelangt, so ergibt er für das Gestein einen Gehalt von 10 Perc. Orthoklas.

Es folgt daraus, dass auch hier etwas mehr Kalifeldspath in der Grundmasse vorhanden ist, als es die Analyse des ausgeschiedenen Feldspathe erwarten lässt. Die Vergleichung der Bauschanalyse mit der Feldspathanalyse bestätigt einige der von uns gemachten Beobachtungen über die Mischungsverhältnisse der das Gestein bildenden Mineralien.

Die Feldspathanalyse ergibt einen Kalkgehalt von 11 Perc.; 55 Perc. Feldspath enthalten demnach 5·5 Perc. Kalk, es bleiben also 2 Perc. Kalk für die Hornblende übrig; nach den für die basaltische Hornblende bekannten Analysen lassen aber 2 Perc. Kalk auf etwas mehr als 20 Perc. Hornblende schliessen. Es lässt sich also aus all dem mit einiger Sicherheit schliessen, dass dieses Gestein aus 55—57 Perc. Labrador, 12 bis 15 Perc. Quarz, 25 Perc. Hornblende und Biotit, und 5 Perc. Magnetit besteht; indess muss bemerkt werden, dass durch nichts festgestellt ist, dass der die Grundmasse bildende feldspathartige Bestandtheil ganz die chemische Zusammensetzung des ausgeschiedenen Feldspathes haben muss, obgleich die Wahrscheinlichkeit dafür, wie die Vergleichung der Analysen beweist, keine geringe ist. Soviel glauben wir immerhin festgestellt zu haben, dass sich aus dem Kieselsäuregehalt allein auf das Vorhandensein von Quarz oder gar auf seine Menge kein sicherer Schluss ziehen lässt.

### Südliches Gehänge des Berges Hajtó.

Von dem vorigen unterscheidet sich dieses Gestein wesentlich durch das nur spärliche Vorkommen der Hornblende. Die bläulich-schwarze, dichte, harte Grundmasse enthält viele milchweisse durchscheinende glasglänzende, auf den Endflächen meist Zwillingsstreifung zeigende Feldspatkristalle (2—6 Mm. lang), dunkelgraue Quarzkörner, einzelne Biotitsäulen und sehr dünne Hornblendepartien. Das mir vorliegende, Handstück enthält Einschlüsse eines sehr feinkörnigen hornblendereichen dioritischen Gesteines.

Der Plagioklas dieses Gesteines, den wir durch die Analyse als einen Feldspath der Labradorreihe erkannten, zeigt im Dünnschliff eine sehr schöne lamellare Zusammensetzung. Einfache Durchschnitte sind

sehr selten. Der Feldspath ist sehr frisch, weniger ist dies die Hornblende, deren Durchschnitte im Inneren Neubildungen zeigen und äusserlich von einem schwarzen, aus unzähligen zusammenhängenden Magnetitkörnchen umzogen sind. Magneteisen ist überhaupt in diesem Gesteine ungemein verbreitet. Quarz kommt auch hier nicht als Bestandtheil der Grundmasse, sondern nur in grösseren Körnern vor, die häufig Magnetitkörner, aber keine Einschlüsse der Grundmasse enthalten.

Die Grundmasse ist schon etwas zersetzt und scheint wesentlich feldspathartiger Natur zu sein; viele der kleinen Feldspathleisten zeigen eine lamellare Zusammensetzung. Aehnliche, etwas zersetzte und weniger Quarz führende Gesteine kommen am Hajtó häufig vor; diese Gesteine, die meist mit Säuren brausen, sind von blaugrauer oder schwarzblauer Farbe, der Feldspath ist gelbweiss oder röthlich, die Hornblende ist fast ganz verschwunden, nur Biotitblättchen haben sich besser erhalten. Der Dünnschliff dieses Gesteines zeigt ganz zersetzte Hornblendedurchschnitte, mit Magnetit umrandet. Bemerkenswerth ist, dass ein einziges Hornblendeblättchen sich ganz frisch erhalten hat, während alle übrigen Hornblendekristalle gänzlich umgewandelt sind. Es zeigt dies, wie verschieden die Widerstandsfähigkeit nicht nur der einzelnen Mineralien, sondern auch der verschiedenen Individuen ein und desselben Minerale sein kann; ähnliche Beobachtungen machte ich in vielen Schliffen zerstörter Gesteine<sup>1</sup>.

Am östlichen Gehänge dieses Berges kommen grosskörnige Gesteine mit nicht sehr harter, grüner Grundmasse vor, welche ziemlich grosse glasige Feldspathkristalle enthalten. Der Quarz kommt nur in grösseren Körnern vor.

### Quarzarme Andesite.

Anhangsweise lassen wir hier noch einige Gesteine folgen, welche nur sehr wenig Quarz (4—6 Perc.) in grösseren, seltener in mikroskopischen Körnern, als Bestandtheil der Grundmasse enthalten; solche Gesteine dürften sich bei näherer Untersuchung noch sehr oft finden; sie bilden den Uebergang der Quarz-Andesite zu den quarzfreien Hornblende-Andesiten.

### Schemnitz.

In der Umgegend dieses bekannten Bergortes kommen Gesteine vor, welche sich den bisher betrachteten insofern anschliessen, als sie bei vorherrschendem Plagioklasgehalt Quarz führen.

Die Farbe dieser Gesteine ist dunkelbraun, die ziemlich weiche Grundmasse tritt zurück. Der grauweisse, durchscheinende glasglänzende Feldspath, in kleinen Kystallen, herrscht vor, dunkelgrüne Hornblendesäulen und vereinzelte Biotittafeln sind häufig. Quarz ist nicht sehr viel vorhanden. Andere Gesteine haben eine felsitische grüne Grundmasse und enthalten viel Hornblende.

<sup>1</sup> Vergl. pag. 67.

Ein genügendes Material zur Bearbeitung lag mir leider nicht vor, ich kann also hier nur ihres Vorkommens erwähnen.

### Waitzen.

Deutsch Pilsen. Im Grund. Unter der Bezeichnung „quarzführender Grünsteintrachyt“ erwähnt Bergrath Stache eines Gesteines dieser Localität, welches ebenfalls hierher gehört. Die graugrüne, etwas zersetzte Grundmasse enthält weisse oder rünlichweisse, kleine Feldspathkristalle, verwitterte Hornblende-Nadeln, Biotitblättchen und Quarz sowohl in Körnern als auch in scharfkantigen Dihexaedern mit matten Flächen; die Menge beträgt circa 6—8 Perc.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte neben dem vorherrschenden Plagioklas auch noch Sanidin-Durchschnitte. Die Hornblende ist stark zersetzt und enthält viel Magnetit. Quarz kommt nur in grösseren Körnern oder Krystall-Durchschnitten vor. Magnetit ist viel vorhanden. Augit scheint ganz zu fehlen.

### Rodna.

In den Umgebungen Rodna's finden sich auch Hornblende-Andesite, die in ihrem Aeussern den granito-porphyrischen Dacitgesteinen, die wir zu Anfang beschrieben haben, sehr nahe kommen, aber nur sehr spärlich Quarz führen.

Kureczel. — Das Gefüge dieses Gesteines ist grosskörnig, der Bruch flach; die untergeordnete, graugrüne Grundmasse enthält viel weissen, glasigen Feldspath in oft bis 8 Mm. langen Krystallen, zahlreiche dünne Hornblende-Nadeln, etwas umgewandelte Biotitblättchen. Quarz ist nur äusserst selten zu sehen. Eisenkies findet sich mitunter in der Grundmasse eingesprengt. Im Dünnschliffe unter dem Mikroskope sieht man sehr schöne längliche gelbgrüne Hornblende-Durchschnitte, welche sich theilweise als Zwillinge erweisen. Der Feldspath, der zum grössten Theil ein trikliner ist, hat ausgezeichnete lamellare Zusammensetzung, er enthält mitunter kleine Hornblende-Durchschnitte.

Sanidin ist meist nur in kleineren Krystallen vorhanden, zum Theil in Zwillingen nach dem Karlsbader Gesetze, der Feldspath enthält eine Menge von Flüssigkeitseinschlüssen mit Bläschen. Quarz kommt mikroskopisch nicht vor. Die Grundmasse ist krystallinisch und besteht aus Feldspath.

K. v. Hauer, der von diesem Gesteine eine Analyse gab, bezeichnete es als Dacit; der Quarzgehalt dieses Gesteines dürfte vielleicht nur 3—4 Perc. betragen. Das Gestein bildet also den Uebergang zu den quarzfreien Hornblende-Andesiten.

In dem Gestein von Pereu Vitzeluluj, welches K. v. Hauer<sup>1</sup> analysirte, konnte ich keinen Quarz entdecken. Auch die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass Quarz hierfehlt. Bemerkenswerth ist, dass nach K. v. Hauer der Feldspath dieses Gesteines eine ganz ähnliche Zusammensetzung wie der des beschriebenen granito-porphyrischen, quarzreichen Dacites vom Illova-Thale.

<sup>1</sup> Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanst. pag. 144.

[49] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 99

## Illova-Thal. Zwischen Magura und Illovamare.

Die Hornblende herrscht in diesem Gesteine vor; sie erscheint in zahlreichen dunkelgrünen, starkglänzenden Säulen oft bis 9 Mm. lang. Unter dem Mikroskope im Dünnschliff zeigt sie gelbgrüne längliche Durchschnitte mit sehr unregelmässigen und zerrissenen Contouren; sie enthält viele Krystall-Einschlüsse, von denen einige als Apatit zu erkennen sind.

Auch Magneteisen-Körner sind häufig darin enthalten. Der Feldspath erscheint nur in kleinen Individuen, welche im Dünnschliffe als sehr scharf begrenzte Durchschnitte zwischen den Hornblende-Krystallen hervortreten; Sanidin scheint hier sehr selten zu sein. Die Grundmasse ist ganz krystallinisch, hier und da sieht man darin auch vereinzelte Quarzkörner, deren Menge circa 4—5 Perc. betragen dürfte. Magnetit ist ziemlich viel im Gesteine verbreitet. Augit fehlt ganz.

Eine Analyse dieses Gesteines war nicht ohne Interesse; von mir ausgesuchtes Material wurde im Laboratorium des Herrn Geheimen Raths Bunsen in Heidelberg von Herrn Bausenbürger analysirt.

Die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	55.91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.99
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.01
FeO	0.04
MnO	0.71
CaO	8.46
MgO	1.70
K <sub>2</sub> O	1.78
Na <sub>2</sub> O	3.43
H <sub>2</sub> O	2.30
	99.33.

Bei Borsábanya kommen ähnliche Gesteine vor, mit sehr zurücktretender Grundmasse, weissen oder gelblichweissen Feldspat-Krystallen, sehr viel kleinen Hornblende-Nadeln und Biotit. Im Dünnschliff treten auch häufig Quarzkörner auf. Die Hornblende enthält zuweilen Apatit. Die Quarzmenge dürfte 3—4 Perc. betragen.

## Lilisch-Gebirge (Banater Militärgrenze).

Ein Handstück, welches Herr Dr. Tietze daselbst sammelte und als Grünsteintrachyt beschrieb, hat mit den Rodnaer Gesteinen sehr viel Ähnlichkeit; vorwiegend ist der plagioklastische gelblichweisse nicht mehr ganz frische Feldspath, Biotittafeln von schwärzlich-grauer Farbe sind sehr häufig, Hornblende etwas weniger; Quarz kommt in dunkelgrauen grösseren Körnern vor, die Menge beträgt 4—6 Perc. Die Grundmasse ist sehr untergeordnet. Andere Handstücke, welche von derselben Localität stammen, enthalten gar keinen Quarz, der Habitus bleibt aber derselbe.

<sup>1</sup> Tietze. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. 1872, pag 92.

Mineralogische Mittheilungen. 1873. 2. Heft.

### Nagybanya.

#### Verezvitzer Thal.

Dunkelgrüne oder lauchgrüne Gesteine mit felsitischer Grundmasse, welche gegenüber den Einsprenglingen vorherrscht; hier und da zeigen sich darin dunkelgraue kleine Quarzkörner oder kleine glasglänzende Feldspathleisten, die Hornblende findet sich in kleinen zersetzen Nadeln im Gesteine vertheilt. Die Quarzmenge beträgt circa 4—5 Perc. Die Grundmasse des Gesteins hat eine chocoladebraune Farbe und enthält viel Magnetit; ganz frisch ist sie nicht mehr. Der Plagioklas hat sehr schöne Lamellenzusammensetzung, Sanidin ist selten. Die grünen Hornblende-Durchschnitte sind stark zersetzt und enthalten viel Magnetit, der Augit, dessen Menge in einigen Schliffen der Hornblende gleich kommt, ist viel frischer, seine oft eine bedeutende Länge erreichenden Durchschnitte lassen sich sehr leicht von der Hornblende unterscheiden.

Es scheinen in der Nagybanyaer Gegend noch viele andere interessante Andesite vorzukommen, deren Studium wir jedoch weiteren Forschungen überlassen müssen.

### Biotit-Andesite.

Im Vergleich zu den Amphibol-Andesiten ist die Zahl der quarzführenden Biotit-Andesite eine sehr beschränkte; typische Gesteine kommen nur in den Umgebungen von Rodna vor.

#### Szamosthal. Einfluss der Cormaja.

Proben, die ich Herrn Pošepny verdanke, sehen graubraun aus und zeigen in einer dichten, ziemlich harten Grundmasse, die den Einsprenglingen gegenüber vorherrscht, zahlreiche scharfkantige 2—3 Mn. hohe Quarzdihexaëder mit matten Pyramidenflächen, zahlreiche kleine weissbraune ungewandelte Biotitblättchen.

Der Feldspat ist ebenfalls ganz umgewandelt.

Bei Szent-György, im Cormaja-Thale, im Valle Maguri finden sich ähnliche weisse gebleichte Gesteine. Die Dünnschliffe zeigen, dass die Grundmasse ganz zersetzt sind; nur Biotit-Pseudomorphosen mit Magnetit-Körnern gefüllt und Quarze sind noch zu erkennen. Aus der Banater Militärgrenze brachte Dr. Tietze<sup>1</sup> Gesteine mit, welche er in seinem Berichte über die geologischen Verhältnisse jener Gegend als Nevadit bezeichnete. Diese Gesteine haben mit den vorhergehenden grosse Ähnlichkeit, auch sie sind zersetzt und enthalten ähnliche umgewandelte Biotittafeln.

<sup>1</sup> Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. 1872

### Verbreitung der quarzführenden Andesite.

#### Siebenbürgen.

Das Haupt-Eruptionsgebiet der Dacite findet sich in Siebenbürgen. Im östlichen Grenzuge kommen sie nicht vor, auch aus dem Gutin Csibleszuge sind keine bekannt. Im nordöstlichen Siebenbürgen zwischen dem Gutin Csibleszug und dem Hargitta-Gebirge findet sich das Rodnaer Eruptionsgebiet, in welchem mehrere Dacit-Ausbrüche vorkommen. Der grösste Verbreitungsbezirk findet sich im Erzgebirge und im Vleyyasz-Gebirge.

#### Rodnaer Gebiet.

Die Trachytgesteine Rodna's, welche theils das eocäne Gebirge theils die krystallinischen Schiefer durchbrechen, sind sämmtliche zu den Andesiten zu stellen, und zwar sind es theils Hornblende theils Biotit-Andesite, der grössere Theil davon ist quarzfrei. Quarzführende Hornblende-Andesite finden sich zwischen Magura und St. Josef an der Magura mica genannten Kuppe.

Quarzführende Biotit-Andesite kommen am Einflusse der Cormaja in das Szamos-Thal bei St. Gyorgy vor, einen anderen Durchbruch von quarzführendem Biotit-Andesit kennen wir von der Einmündung des Val Magura in das Cormaja-Thal.

#### Vleyyasza-Gebirge.

Die meiste Verbreitung hat auf beiden Ufern des Körös, das weisse oder röthliche granito-porphyrische quarzreiche Gestein von Kis-Sebes und Sebesvar; weiter südlich finden sich die nicht sehr verschiedenen Gesteine des Sekelyothales; bei Meregyo tritt ein anderer Gesteintypus auf, es sind die beschriebenen kleinkörnigen Gesteine mit vorherrschendem Feldspath und viel Quarz; an sie schliessen sich die Gesteine des Bogdan-Gebirges, welche sich von ihnen durch das spärliche Vorkommen der Hornblende und den bedeutenderen Sanidinegehalt unterscheiden; letztere gehen nicht selten petrographisch in die klein-körnigen, quarzreichen, dunklen Gesteine von Kis-Sebes und Sebesvar über, die nach Stache<sup>1</sup> die grosskörnigen granito-porphyrischen Dacite dieser Localität durchbrechen.

Die Gesteine der Umgebung von Kisbanya stehen zwischen den granito-porphyrischen und porphyrischen Daciten, sie bilden verschiedene vereinzelte Durchbrüche.

#### Erzgebirge.

In den Umgebungen von Offenbanya und Verespatak sind besonders die Gesteine von trachytischem Aussehen mit rauher, poröser,

<sup>1</sup> loc. cit. pag. 440.

erdiger Grundmasse vertreten. In den Umgebungen von Nagyag finden sich sehr verschiedenartige Trachytvarietäten, die quarzführenden Hornblende-Andesite scheinen dabei eine sehr grosse Rolle zu spielen. Sie gehören zum Theil den trachytischen zum Theil den porphyrtartig ausgebildeten Gesteine an; auch Andesit mit nur geringem Quarzgehalt findet sich vor. Die Quarz-Andesite Nagyags unterscheiden sich wesentlich von den Daciten des Vlegyasza-Gebirges. Ihre Grundmasse enthält keinen Quarz; der Feldspath ist ein dem Labrador nahe kommender Biotit und auch Augit finden sich in nicht unbedeutender Menge.

### Ungarn.

Die in Siebenbürgen so stark vertretenen Dacite sind in Ungarn wenig verbreitet.

Im Vihorlat-Gutin-Zug finden sie sich bei Nagybanya und in den Umgebungen von Kapnik. Erstere sind schwärzliche oder seltener lauchgrüne Gesteine, welche stets nur vereinzelte Quarzkörner enthalten. Sie zeichnen sich durch ihren Augit-Reichtum aus.

Quarzreicher sind die Gesteine von Kapnik.

In den Umgebungen von Schemnitz scheinen quarzführende Andesite vorzukommen, wie dies aus den Handstücken, die dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt angehören, zu ersehen ist. Aus Ungarn erwähnten wir zwischen Pakozd und Suckoro im Stuhlweissenburger Comitat eines vereinzelten Durchbruchs eines trachytischen Dacites. Auch bei Waitzen scheint der Dacit vertreten zu sein.

Von anderen Ländern wären hier noch das Gestein in Kärnten, welches Tschermak<sup>1</sup> zum Quarz-Andesit stellte und das Gestein aus Guatamala<sup>2</sup>, welche der Analyse sowie der Beschreibung nach ebenfalls zu den Quarz-Andesiten zu stellen sind, zu erwähnen.

Ferner beschreibt Fr. v. Richthofen unter dem Namen Nevadit ein dem granito-porphyrischen Dacite vom Illova-Thale ganz ähnliches Gestein.

### Rückblick.

Die als Dacite oder ältere Quarztrachyte bezeichneten Gesteine Siebenbürgens und Ungarns gehören denjenigen Gliedern der Trachyt-familie an, welche man als Andesite zu bezeichnen pflegt; wenn man unter diesem Namen solche Trachyte versteht, welche wesentlich aus triklinem Feldspath, untergeordnetem Sanidin und Amphibol, Pyroxen oder Biotit bestehen. Die meisten sind Amphibol-Andesite, seltener kommen Biotit-Andesite vor, Quarz-Andesite mit vorherrschendem Augit sind mir bis jetzt aus Ungarn und Siebenbürgen nicht bekannt. Ob alle im Vorhergehenden als quarzführende Andesite angeführten Gesteine auch geologisch den Daciten entsprechen, dass heisst: ob sie stets

<sup>1</sup> Quarzführende Plagioklasgesteine, pag. 16.

<sup>2</sup> Roth. Beiträge zur Petrographie, pag. 118.

[53] Zur Kenntniss d. quarzführenden Andesite in Siebenb. u. Ungarn. 103

ältere Quarztrachyte sind, wie dies von Stache für einige unter ihnen festgestellt wurde, bleibt hier für die einzelnen Fälle weiteren Forschungen überlassen.

Bestandtheile der so definirten Gesteine sind: Plagioklas, Sanidin, Quarz, Hornblende, Biotit, Augit, Magneteisen, Apatit.

Als secundäre Bildungen treten auf: Epidot, Chlorit, Pinitoid, Eisenkies.

Nephelin scheint nicht vorhanden zu sein, es liess sich wenigstens nirgends seine Anwesenheit mit Sicherheit feststellen. Tridymit wurde weder makroskopisch noch im Dünnschliff unter dem Mikroskope beobachtet.

Der bei weitem vorherrschende Bestandtheil ist stets der trikline Feldspath, der eine sehr variable chemische Zusammensetzung hat, meist aber in die Andesinreihe, hie und da auch in die Labradorreihe zu stellen ist; der Kieselsäuregehalt dieses Plagioklases schwankt zwischen 60 Perc. und 53 Perc. Sanidin ist ein stets vorhandener Bestandtheil der ungarisch-siebenbürgischen Quarz-Andesite, tritt aber in sehr verschiedener Quantität auf; in wenigen Fällen steigt die Orthoklasmenge bis zum dritten Theil des Gesamtfeldspathes; meist ist fünf bis sechsmal mehr Plagioklas als Orthoklas vorhanden; die Sanidinmenge ist übrigens oft bei sonst nahe verwandten Gesteinen eine sehr verschiedene; eine Trennung der sanidinreicherer etwa, als Sanidin-Oligoklastrachyte zu bezeichnenden Gesteine von den übrigen ist daher unstatthaft. Unter den ausgeschiedenen Feldspathkrystallen findet sich nur sehr wenig Sanidin.

Quarz ist ebenfalls in wechselnder Menge vorhanden; derselbe tritt sowohl in Körnern als auch in Krystallen auf; in den meisten Fällen findet er sich nur in grossen Körnern, nicht aber als mikroskopischer Gemengtheil der Grundmasse vor, in einigen Gesteinen dürfte derselbe vor der Erstarrung des Gesteines in der feurig-flüssigen Masse proexistirt haben<sup>1</sup>.

In vielen Fällen tritt neben den meist sehr häufigen Hornblende-Krystallen auch untergeordnet Augit auf, höchst selten sind Gesteine, in denen ebensoviel Augit als Hornblende vorkommt, nie jedoch herrscht in unseren Quarzgesteinen der Augit vor. Biotit, stets als makroskopischer Bestandtheil, ist fast immer und in grosser Menge vorhanden.

Die quarzführenden Hornblende-Andesite lassen sich der Structur nach in drei Gruppen eintheilen, welche wir als granito-porphyrische, porphyrische und trachytische bezeichnet haben; die verschiedenen Abtheilungen zeigen grosse Unterschiede untereinander.

Anhangsweise haben wir noch einige Gesteine folgen lassen, welche nur sehr wenig Quarz, 4—6 Perc., enthalten; dieses Mineral erscheint in solchen Felsarten, welche den Uebergang zu den quarzfreien Andesiten vermitteln, als accessorischer Gemengtheil.

Die Grundmasse unserer Gesteine scheint in den meisten Fällen gänzlich krystallinisch zu sein; nur in wenigen Gesteinen dürfen noch Ueberreste einer glasigen Grundmasse vorhanden sein, mit Sicherheit lässt sich diese jedoch nirgends nachweisen. Bemerkenswerth ist,

<sup>1</sup> Vergl. pag. 65.

dass der sonst meist porphyrartig auftretende Sanidin in der Grundmasse viel reichlicher als unter den makroskopischen Einsprenglingen vorhanden ist. Quarz ist nur selten als Gemengtheil der Grundmasse zu beobachten, Magnetit dagegen ein viel verbreiteter Gemengtheil desselben.

In wenigen Fällen dürften die verschiedenen Glieder einer Gesteinsgruppe eine so wechselnde chemische Zusammensetzung haben, wie gerade die unsernen; so schwankt beispielsweise der Kieselsäuregehalt zwischen 57 und 69 Perc., es hängt dies ebensoviel von der Quarzmenge als auch von der geringen oder bedeutenden Beimengung der basischen Mineralien ab; allein aus dem Kieselsäuregehalt lässt sich über die vorhandene Quarzmenge kein Schluss ziehen, dies beweist das Gestein vom westlichen Gehänge des Berges Hajtó bei Nagyag, das bei einem Kieselsäuregehalt von nur 58 Perc. 10 bis 14 Perc. Quarz enthält. Der Thonerde- und Eisenoxydgehalt ist auch ein verhältnismässig sehr schwankender, der Eisenoxydulgehalt aber stets ein geringer.

Bei frischen Gesteinen ist der Natrongehalt dem Kaligehalt etwas überwiegender, wenn trotzdem einige Analysen viel mehr Kali als Natron aufweisen, so ist eben zersetzes Material verwandt worden, oder die Bestimmung der Alkalien war eine mangelhafte; dass solche Analysen unmöglich richtig sein können, glauben wir in verschiedenen Fällen nachgewiesen zu haben.

Der Zersetzung sind die meisten unserer Gesteine sehr stark unterworfen, jedoch zeigen sich wesentliche Unterschiede bei den durch die Structur differirenden Gruppen. Die grosskörnigen granito-porphyrischen und porphyrischen Gesteine sind am meisten der Zersetzung unterworfen, die kleinkörnigen, porösen trachytischen Gesteine widerstehen sehr lange der Verwitterung. Durch die Umwandlung der Mineralien bilden sich Chlorit, Epitot, Pinitoid, Kaolin, Eisenkies, wahrscheinlich auch Magnetit. Als Endresultate der Zersetzung bilden sich vielmals weisse, gebleichte, weiche kreideartige Massen, in denen nur noch Quarze sichtbar sind; einige dieser Zersetzungspredkte, wie die bekannten Gesteine von Verespatak, Boicza, Rodna, sind durch ihre Goldführung bemerkenswerth.

Die Verbreitung der quarzführenden Andesite ist keine grosse. Das Haupt-Eruptionsgebiete sind das Vleyyasza-Gebirge und das siebenbürgische Erzgebirge; vereinzelt Durchbrüche kommen in der Rodnaer Gegend, im Vihorlat Gutin-Gebirge, den Bakonyer Wald und einigen anderen Punkten Ungarn's vor; die Gesteine von Prevali<sup>1</sup> in Kärnthen und einige mexikanische Trachyte<sup>2</sup> scheinen den unserigen ebenfalls nahe zu kommen.

Aus dem vorhergehenden ergibt sich, dass Quarz in sehr verschiedenartigen Trachyten und mit sehr verschiedenen Mineralien zusammen vorkommt.

Die Wahrscheinlichkeit, dass in einigen Fällen der Quarz nur als zufälliger Bestandtheil vorhanden ist, nicht aber wie die übrigen Mineralien aus der geschmolzenen Masse sich ausgeschieden, wird dadurch grösser.

<sup>1</sup> G. Tschermak. Quarzführende Plagioklas-Gesteine, pag. 21.

<sup>2</sup> Roth. Beiträge zur Petrographie.

Dass durch vorliegende Untersuchungen die Gesetze der Mineral-Association nicht bestätigt werden, bedarf keiner Erwähnung; das Zusammenvorkommen von Quarz mit Andesin und Labrador, von Quarz mit Augit, von Augit mit Sanidin und Hornblende, von Labrador und Sanidin dürften in der That jene Gesetze wenig unterstützen. Auffallend bleibt in unseren Gesteinen die Einfachheit der mineralogischen Zusammensetzung, das Fehlen der accessorischen Bestandtheile, die schwankende chemische Zusammensetzung und die grösseren Verschiedenheiten in dem Habitus bei gleicher qualitativer mineralogischer Zusammensetzung.

### Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Dacit von der Zuckerhut-Kuppe. Nicols 45° Vergrösserung 60.
- " 2. Dacit von Kis-Sebes. Nicols gekreuzt. Vergrösserung 60.
- " 3. Dacit von der Piatra Fatti. Nicols gekreuzt. Vergrösserung 60.
- " 4. Grundmasse des Dacits von der Piatra Wunit. Nicols gekreuzt. Vergrösserung 60.
- " 5. Grundmasse des Dacits von der Zuckerhut-Kuppe. Nicols gekreuzt. Vergrösserung 240.

# In h a l t.

---

	Seite
Einleitung . . . . .	51 [1]
Allgemeines über die Gesteine der Trachytfamilie . . . . .	53 [3]
Bestandtheile der quarzführenden Andesite . . . . .	56 [6]
Feldspath . . . . .	56 [6]
Umwandlung des Feldspathes . . . . .	58 [8]
Chemische Zusammensetzung des Feldspathes . . . . .	59 [9]
Quarz . . . . .	59 [9]
Hornblende . . . . .	65 [15]
Umwandlung der Hornblende . . . . .	66 [16]
Biotit . . . . .	67 [17]
Augit . . . . .	68 [18]
Magnetit . . . . .	68 [18]
Apatit . . . . .	69 [19]
Secundäre Bildungen . . . . .	69 [19]
Classification der quarzführenden Andesite . . . . .	70 [20]
Granito-porphyrische Gesteine . . . . .	73 [23]
Rodnaer Gegend . . . . .	73 [23]
Vlegyasza Gebirge . . . . .	75 [25]
Trachytische Gesteine . . . . .	78 [28]
Nagyag . . . . .	78 [28]
Offenbánya . . . . .	81 [31]
Herczegany . . . . .	82 [32]
Stuhlweissenburger Comitat . . . . .	83 [33]
Porphy-Gesteine . . . . .	86 [36]
Kisbanya, Meregyo, Kapnik . . . . .	86 [36]
Bogdan-Gebirge. Kis-Sebes . . . . .	89 [39]
Boicza . . . . .	94 [44]
Nagyag . . . . .	95 [45]
Quarzarme Hornblende-Andesite . . . . .	97 [47]
Biotit-Andesite . . . . .	100 [50]
Rückblick . . . . .	102 [52]

---

Dolter, Quarzführende Andesite

Taf II

Fig 1.



Fig 2.

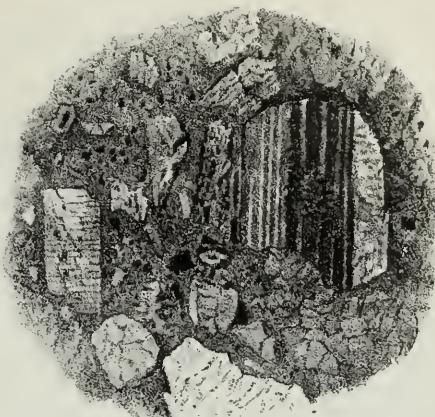


Fig 3.



Fig 4.

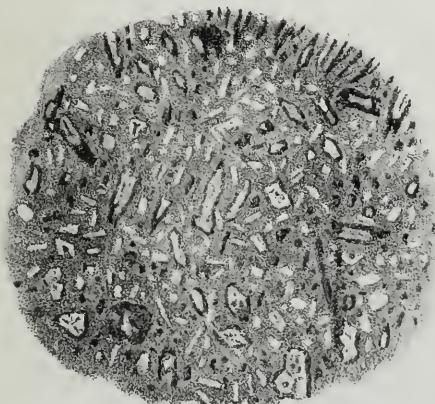


Fig 5.

