

3. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Halmágy.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1894).

Von Dr. JULIUS PETHÓ.

Im Thale der weissen Körös von Gurahonez aufwärts, daher gegen Osten hin, hört das eigentliche Kódru-Móma-Gebirge bei der Gemeinde Acsuva auf. Der Ostabhang der Móma ist zugleich der östliche Endpunkt dieses Gebirges, da das hochaufgotürmte Massiv von der östlichsten Erhebung dieses, einem riesigen Grabhügel gleichenden Berges, dem 810 und 812 m/ hohen doppelten Mómagipfel gegen den ca. 760 m/ hohen Berbécs-gipfel (Cornu berbecsuluj) hin abzufallen beginnt und von hier steil bis zu der ca. 270—280 m/ abs. hohen Sohle des oberen Acsuvaer Thales sich senkt, so dass der Abfall auf eine Luftlinie von kaum vier Kilometer 500 Meter beträgt und der bankige Quarzit-Sandstein, das Gestein dieses Gebirges hier plötzlich aufhört.

Die sich anschliessenden niedereren Terrain-Erhebungen östlich von Acsuva bis zum Dealu mare, südlich gegen den Hauptkamm des Hegyes-Drócsa-Pietrosza und südöstlich bis Kis-Halmágy, sind sämtlich bedeutend jüngere Bildungen. Die Nagy-Halmágyer Bucht — welche zwischen Kis-Halmágy und Cermura auch jetzt fast sechs Kilometer lang und 1½ Kilometer breit ist — war einst, ehe sich darin die Andesittuffe und pontischen Bildungen ablagerten, ein Teil jenes vorpliocenen grossen und weiten Meerbusens, dessen Ufer östlich von Zimbró bis zum Dealu mare, gegen Süden bis Zöldes, gegen SO. bis Kis-Halmágy reichten, während sie sich südlich von dem Dealu mare und dem Dobriu-Berge bis Alsó-Vácza und Lunka (bei Körösbánya) erstreckten.

Diese 12, beziehungsweise 25 Kilometer Durchmesser besitzende, grosse und unregelmässige Bucht füllten grösstenteils sarmatische Andesit-ausbrüche und besonders deren Tuffe, sowie pontischer Thon, Sand, Mergel und aus deren Gemengen gebildete Ablagerungen aus.

Meine diesjährigen Aufnahmen (1894), welche sich unmittelbar an die des vorigen Jahres anschlossen, setzte ich auf diesem Gebiete fort, indem ich von der Gemarkung der Gemeinden Csúcs, Vidra und Talács gegen Osten zu vordrang.

Der grösste Teil des begangenen Gebietes fiel auf das Sectionsblatt Zone 20
Col. XXVII (Nagy-Halmágy—Vaskóh) 1 : 75,000, resp. hauptsächlich auf die SW. und SO., zum kleinen Teile auf die NW. und NO.-Originalblätter dieses im Maassstabe 1 : 25,000; ausserdem zieht sich aber ein Teil desselben auf den Nordrand des südlich benachbarten Sectionsblattes Zone 21
Col. XXVII (Körösbánya) im Maassstabe 1 : 75,000 um die Vereinigungslinie der NW. und NO.-Blätter der Originalaufnahmen 1 : 25,000.

Meine Aufnahmen fallen, von Nagy-Halmágy als natürlichem Mittelpunkt des Gebietes ausgehend, fast ausschliesslich in das einstige Comitát Zaránd, nach der heutigen Einteilung überwiegend in das Comitát Arad. Gegen Norden reichen sie zu sehr kleinem Teile in das Comitát Bihar, gegen Süden und Südosten dagegen gehört ein Randstreifen vom Comitáte Hunyad in das geologisch kartirte Gebiet.

Das begangene Gebiet wird durch die Umgebungen folgender sechs- und zwanzig Gemeinden bezeichnet. Am rechten Ufer der weissen Körös: *Nagy-Halmágy* mit dem dazugehörigen *Palucest*, ferner *Lestyóra*, *Leásza* (früher *Lésza*, jetzt auch unter dem Namen *Soványfalva* bekannt), *Csúcs*, *Vidra*, *Magulicsa*, *Lázúr*, *Gros* (Grosi, bei *Lázúr*), *Bogyesd*, *Mermesd*, *Kis-Halmágy* (mit den dazugehörigen, zerstreuten Gemeindeteilen *Moraresti*, *Cicesti*, *Golesti*, *Tacesti*, *Colfesti*, *Codronesti*, *Ilicesti* und *Toncesti*), *Banyesd*, *Krisztesd*, *Brusztur*, *Lungsora*, *Vosdocs*, *Juonyesd*, *Pojéndr*, *Cohesd*, *Ternavicza* und der rechtsuferige Teil von *Ocs* und *Ocsicsor*, sowie das schon in das Hunyader Comitát gehörige *Brotuna*. Am linken Ufer der weissen Körös: der linksuferige Teil von *Ocs* und *Ocsicsor*, *Germura*, *Tisza* (*Tiszafalva*), der linksuferige Teil von *Leásza*, sowie der Grenzstreifen der Gemeinde *Talács* gegen *Csúcs* und *Leásza* hin.

Der nördlichste und zugleich nahezu höchste Punkt meines diesjährigen Gebietes ist in der Gemarkung von *Lázúr* der Gipfel des *Dobrin-Berges* (991 *m*), welcher sich östlich vom *Dealul mare* (652 *m*) erhebt und mit ihm ehemals ein Massiv bildete. Die Entfernung beider Gipfel beträgt in der Luftlinie nur 3.25 Kilometer. Gegenwärtig trennt beide ein über 200 *m* tief eingeschnittenes Bachbett, das des *Löcspatak* (oder nach der Localbenennung *Valea Leoka*) eigentlich der obere Teil des Thales des *Lázúr-Baches*. Gegen SSO. vom *Dobrin* erhebt sich in 4 Km. Entfernung in der Luftlinie der 1003 *m* hohe *Cziklu-Gipfel* in der Umgebung von *Brusztur* und *Lungsora*.

Diese zwei ansehnlichen Bergspitzen sind die westlichsten Vorberge des Bihargebirges. Westlich von ihnen hört bei dem Dealu mare der eigentliche Bihar auf, indem seine Grenze durch jene tiefe Terraineinsenkung gebildet wird, in welcher zwischen dem östlichen Abfalle der Móma und den westlichen, plötzlich sich abschneidenden Abhängen des Dealu mare, in dem vorpliocenen Zeitalter das Thal der weissen Körös ein Meeresarm mit jenem der schwarzen Körös verband. Gegen Süd nimmt die Höhe des Terrains fortwährend ab, bis sie in die Nagy-Halmágyer Bucht (248, 244, resp. bei Palucesest 213 *m*/) herabsinkt. Gegen N. und O. dagegen nimmt die Terrainhöhe fortwährend zu, bis sie den Hauptrücken des Bihargebirges und mit ihm die höchste Linie erreicht (Gajna 1486, Rotundo 1359, Lespes 1310, Aradlátó-Gipfel oder Piatra-Aradului 1427, Cucurbeta oder Curcubeta 1769 und von dieser Spitze nach WNW. der Nagy-Bihar 1849 *m*/).

In *hydrographischer* Beziehung ist eine der Hauptmerkwürdigkeiten dieser Gegend der Lauf der weissen Körös, welche von Körösbánya in starken Windungen gegen W., dann gegen NW., N., NO. und wieder gegen W. fließt und bis Gurahonez dreimal dem zum Durchbruche geeigneteren weicheren Materiale ausweicht und sich dreimal ihr Bett in den harten Laven und Tuffbarrikaden bahnt, ohne dass ihr Weg durch irgend welche Spalte oder Verwerfung vorbereitet gewesen wäre.

Schon im Jahre 1877 machte Lóczy auf diese merkwürdige Erscheinung aufmerksam. In der Fachsitzung (Mai 1877) der naturwissenschaftlichen Gesellschaft sprach er *«Ueber eine eigentümliche Thalform des Bihargebirges»* * und behandelte jene Fälle, in denen der Fluss nicht in dem das Thal ausfüllenden weichen und lockeren Materiale, sondern durch die festen Felsenmassen eines der Thalgehänge sein Bett sich aushöhlte. Er beschäftigte sich mit einschlägigen Fragen noch eingehender in seiner Abhandlung *«Die Arbeit der Flüsse als geologischer Factoren»*,** in welcher er an der Hand erläuternder Erklärungen, zahlreicher Beispiele und Illustrationen die verwandten Erscheinungen behandelte.

Diese scheinbare Launenhaftigkeit des Laufes der weissen Körös zeigt sich auffällig an folgenden Orten. Von Körösbánya gegen W. zu umgeht sie den schmalen und nur wenig hohen Querdamm zwischen Steja und Ternava und bahnt sich, plötzlich südliche Richtung annehmend, bei

* Földtani Közlöny (Zeitschrift der ung. geolog. Gesellschaft), 1877, Band VII., pag. 181 u. ff. (in ungarischer Sprache).

** Magyar mérnök- és építész-egyesület Közlönye (Zeitschrift d. ung. Ingénieur- u. Architecten-Vereines). 1881. Bd. XV., pag. 375 u. ff. (in ungarischer Sprache.)

Birtin, Tataresd und Prihodesd einen viel längeren Weg in harten Gesteinen, als es in gerader Richtung notwendig gewesen wäre. Von hier fliesst sie gegen N. nach Alvácza, dann gegen NW. zwischen Ocs, Ocsisor und Juonyesd wieder in harten Andesittuffen, was hier, da sich kein anderer Weg bietet, ganz natürlich erscheint.

Ueberraschend wirkt jedoch, dass die Körös, so wie sie jenseits Juonyesd fortwährend gegen Norden und immer im Grunde der steilen Wände harter Andesittuffe fliessend, in die Nagy-Halmágyer Thalerweiterung heraustritt, anstatt gerade nach N. oder höchstens ein wenig gegen NW. zwischen Leásza und Palucesd ihren Weg fortzusetzen — wo sie doch die leichter zu durchschneidenden, weichen pontischen Sand-, sandige Thon- und Mergelablagerungen zu verqueren hätte — bei Tisza plötzlich sich gegen W. wendet und bei Leásza das härteste Material der Gegend, die mit Tuff wechselnden Andesillavaausbrüche angreift und sich in zwei grossen *S*-förmigen Windungen in NW-licher Richtung ihren Weg fast bis Csúcs ausgemeisselt hat.

Hier, nämlich bei Csúcs, würde sich von neuem Gelegenheit bieten ihren Weg noch ein wenig gegen NW. fortzusetzen, um die den Boden von Csúcs, Vidra und Acsuva bildenden weichen pontischen Schichten zu durchschneiden, statt dessen wendet sie sich ganz unvermittelt unter einem spitzen Winkel von ca. 40° nach Süd, indem sie die Talácer Laven und Tuffablagerungen durchbricht. Der Grund dieser plötzlichen Aenderung des Laufes ist hier jedoch nicht in einem Ausweichen vor dem weicheren Material — welches hier von dem Flusslaufe noch gar nicht erreicht ist — zu suchen, sondern darin, dass hier die wasserreichen Bäche von Lázúr und Vidra in die Körös münden, welche Bäche von N. kommend — zur Zeit der grossen Regen mit ausserordentlicher Vehemenz — die Wässer der weissen Körös direct nach S. mit sich fortreissen.

Das Ausweichen vor dem weichen Material besteht jedoch für die beiden Bäche — den Vidraer und Lázúrer Bach, — welche beide von N. kommen, aber statt sich bei Csúcs gegen Acsuva zu wenden und das weiche pontische Material der Hügel zu durchbrechen, sich in dem in ihren Weg fallenden harten Andesittuff ihr Bett gruben.

Sowie der durch die Wässer der beiden Bäche verstärkte Fluss durch das Talácer Felsengebiet durchdringend, bei Acsuza wieder in ein weiteres Thal gelangt, wo schon der Acsuvaer, ebenfalls sehr wasserreiche Bach ihn erwartet, fliesst er in einem, gegen W. fortwährend genügend breiten — 600—800 *m*/ weiten — Thale bis Bálytele, wo sich das Thal plötzlich bis auf 300—400 *m*/ verengt, während es etwa vierthalb Kilometer weiter Gurahonc und Józszáshely erreichend, sich wieder erweitert. Die Ufer zu beiden Seiten bilden hohe Andesittuff-Wände und Gehänge bis

zur Józszáhelyer Erweiterung, wo am rechten Ufer sich die steilen Wände der klassischen, uralten Festungsruinen ähnlichen Felsen erheben.

Von Gurahoncz-Józszáhely fliesst die Weisse-Körös immer in einem weiten, lichten Thale fast 15 Kilometer lang bis Kocsuba-Kakaró, wo sie wieder eine sehr gewaltige Arbeit verrichtete, indem sie durch den zwischen den beiden Gemeinden befindlichen, hohen und aus ausserordentlich harten Andesittuffen bestehenden Querdamm sich Bahn brach. Mehrere Anzeichen sprechen dafür, dass die weisse Körös diese Arbeit mit Hilfe eines alten, von dem Drócsarücken kommenden und heute nicht mehr existirenden Baches schon zur Diluvialzeit begann.* Auch hier haben wir ein auffallendes Beispiel für das Ausweichen vor lockeren, weichen Schichten, weil unmittelbar bei Kocsuba gegen N. mit diluvialem Thon und Schotter bedeckte pontische Mergel- und Sandhügel hinziehen, so dass diese durchschneidend, der Fluss an Revetis, Rossia und Szelezsán vorüber und bei Doncsény mit dem Déznaer wasserreichen Bache sich vereinigend, zwischen Boros-Sebes und Kertes in das heutige, weite Thal hätte eintreten können. Diesen Weg vermied er jedoch und durchschnitt lieber den harten Damm.

Ein ähnliches Beispiel bietet der *Dézna-Bach* selbst, welcher von Restyirata und Zugó kommend, im Ó-Déznaer Thale schon Hammerwerke trieb, bei Új-Dézna auch bis heute starke Arbeit verrichtet, und hier mit dem Monyászaer Bache vereinigt, weiter gegen W. fliesst, aber statt seine Richtung zu behalten und zwischen Iguest und Doncsény nach Kertes zu fließen, dreht er sich gegen SW. und brach sich zwischen Prezest und Boros-Sebes zwischen den Andesittuff- und Lavaanhöhen seinen Weg. Alle diese Fälle sind auffallende Beispiele, aber zugleich Beweise dafür, dass die lockeren, weichen Sedimente viel gewichtigere und schwerer zu überwindende Hindernisse dem Laufe der Flüsse entgegensetzen, als die festen Gesteine oder die härtesten Materiale der vulcanischen Laven und Tuffelsen.

Um das hydrographische Bild zu vervollständigen, erübrigt es mir noch zu erwähnen, dass im östlichen Teile des Gebietes, in der Nagy-Halmágyer Bucht, die Hauptspeiseader der weissen Körös der Nagy-Halmágyer Bach ist, welcher aus drei starken Quellbächen entsteht, und bei der Gemeinde Tisza in die Körös fliesst. Diese drei Bäche sind: der Banyesd-Bruszturer, der LungSORA-Vosdocs- Kis-Halmágyer und der Szirb-Kis-Halmágyer Bach. Alle drei entspringen in den oberen Regionen des

* Vergl. diesbezüglich meine Aufnamsmittelungen in den Jahresberichten der kön. ung. geol. Anstalt; u. zw. im Jahresberichte für 1885, pag. 147; im Jahresberichte für 1888., pag. 56—57.

Bihar und durchfliessen in ihrem Laufe äusserst schöne, pittoreske Thäler, in welchen sanfte, wiesengeschmückte Hügel mit wilden Felsengruppen, steilen Wänden und Thalengen abwechseln. Zu diesen gesellen sich noch immer am rechten Ufer, westlich von Nagy-Halmágy, der auf dem Gebiete der Mermesd und Bogyesder pontischen Bildungen sich entwickelnde Leászaer Bach, welcher unterhalb der Gemeinde Leásza den aus Andesitlaven und Tuffen gebildeten Damm längs der Körös durchbricht; ebenso der Cohesd-Pojenárer Bach, welcher bei Ocsisor in die Körös fliesst, und am Ostrande des begangenen Gebietes der Tomesder grosse Bach, dessen Wasser sich ebenfalls im höheren nördlichen Teile sammeln.

Am linken Ufer der weissen Körös fliessen bei den Gemeinden Basz-szarabassza, Ocs, Ocsisor, Cermura und Tisza, sowie unterhalb derselben in der Enge zwischen Leásza und Csúcs zahlreiche kleinere oder grössere Bäche in den Fluss, welche aber alle zusammengenommen nicht so bedeutend sind, wie der Nagy-Halmágyer Bach.

Den *geologischen Aufbau* und die Gruppierung der Materialien betreffend, zeigt sich zwischen dem westlichen Teile des Gebietes und dessen N- und O-(fast NO)-Rande ein grosser Unterschied. Während W-lich und S-lich von Nagy-Halmágy sich weit und breit keine Spur von älteren als miocenen Gebilden zeigt, häuft sich gegen N, NO. und ONO. in der Umgebung von Lázúr, Brusztur, LungSORA, VosDOCS, SzIRB und Kis-Halmágy, also in den westlichen, respective südwestlichen Vorbergen und Gehängerändern des eigentlichen Bihargebirges eine mannigfaltige, bunte Gruppe von in die ältesten Serien gehörigen geschichteten und massigen eruptiven Gesteinen zusammen. Das grösste Massiv des Biharrandes, d. i. der gegen O. und NO. sich erhebenden Ufer der einstigen grossen Thalerweiterung, zugleich auch das Grundgebirge dieses Gebietsteiles, bilden der Phyllit und die ihm begleitenden Gebilde. Hieran schliessen sich im Osten die verschiedensten älteren Eruptivgesteine, zum Teil auch Andesittuffe und der unten zu charakterisirende pseudo-karpatische, kalkige Sandstein, sowie in das Zeitalter der Gosaukreide gehörige Bildungen. Gegen W. und S. aber bedecken überwiegend der Andesittuff und die aus ihm hervortretende Andesitlava, sowie pontische Bildungen das Terrain und füllen auch zumeist die vor der Miocänzeit noch riesig grosse und tiefe Meereresweiterung aus. — Die weiter unten einzeln zu beschreibenden, am geologischen Aufbau teilnehmenden Elemente sind die Folgenden:

a) *Sedimentäre Bildungen.*

1. Phyllite und deren Accessorien. (Typisch zu nennende, aschgraue und bläulichgraue seidenglänzende, blätterige, aphanitische und sericitisch-glimmerige Phyllite; glimmerreiche Sandschiefer; Arkosen-Sandsteine und quarzknotige, glimmerreiche Schiefer).
2. Sandstein und Kalksteine von unbestimmtem Alter, die nach ihrem äusseren Habitus und der Gesteinsbeschaffenheit am meisten dem neocomen Karpaten-Sandstein ähnlich sehen, aus mehreren Gründen aber mit ihm sich doch nicht identificiren lassen.
3. Gosau-Bildungen. (Sandstein, Mergel-Schiefer, Breccie und Conglomerat.)
4. Pontische Bildungen. (Thon, Mergel, Sand, Sandstein und sandiger Detritus.)
5. Diluvium (Lehm, Schotter und Nyirok.)
6. Alt- und Neu-Alluviale Bildungen.

β) *Vulkanische Gesteine und Tuffe.*

7. Biotit-Granit (Granitit) in verschiedenen Varietäten.
8. Diorit und Quarz-Augit-Diorit.
9. Felsitporphyr (ohne porphyrische Ausscheidungen).
10. Diabas-Porphyr (in grünsteinartiger Modification).
11. Diabas (typisch).
12. Biotit-Amphibol-Andesit (Biotit-Amphibol-Dacit). Ein dem Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges sich nähernder Typus.
13. Pyroxen-Andesite und deren Tuffe.

I. *Sedimentäre Gesteine.*

1. *Phyllite und deren Accessorien.* Alle jene Elemente, welche ich in meinem vorjährigen Berichte von Dulesele und Zimbró beschrieb, finden sich auch auf meinem diesjährigen Gebiete fast sämtlich. Die Phyllite und die mit ihnen vergesellschafteten Bildungen kommen nördlich und östlich von Lázúr bis zur Spitze des Dealu mare und des Dobrin, sowie in der Umgebung von Brusztur, Krisztesd und Lungsora bis zum Cziklugipfel (1003 m) und noch weiter hin auf dem nordöstlichen Teile des heurigen Gebietes vor und setzen von dort auf die höheren Gebiete des Bihar fort.

Der Hauptbestandteil dieses grossen und an vielen Orten in schönen

Aufschlüssen sichtbaren Schiefermassivs ist ein seidenglänzender, sericitischer, aschfarbener und bläulichgrauer, blätteriger und aphanitischer Phyllit, mit welchem wechsellagernd je eine Schichte der übrigen mit ihm vergesellschafteten Gesteine zu Tage tritt, wie der glimmerige, sericitische *Sandschiefer*, welcher in unmerklichen Uebergängen sich dem typischen Massiv anschliesst, der *Arkosen-Sandstein*, in welchem uns auch makroskopisch gut erkennbare Feldspate auffallen, und *quarzknötige* und *glimmerreiche Schiefer*, in welchem sich ausser Quarzknoten, dünnen Schichten, kleinen Quarzlinsen und Quarzschnüren, kleinere und grössere, erbsen- selbst haselnussgrosse, abgerollte Quarzkörner finden. Stellenweise wittern sehr schöne, rein weisse Quarzblöcke aus ihm aus, welche in manchen Thälern in grosser Menge sich anhäufen.

Aufschlüsse zeigen sich überall reichlich, jedoch die grössten und lehrreichsten — da das Streichen der Schichten von ihnen vertical durchschnitten wird — im Lázúr Tale, im, gegen SN. gerichteten, 200 m tiefen Löcsbache (Leokabach) am Fusse des Dobrin.

Schöne Aufschlüsse finden sich auch im Bruszturer, sowie im Lung-soraer Tale, sowie auch an den Abhängen der höheren Spitzen sich nicht selten abschüssige, kahle Stellen zeigen, an welchen, da die Vegetationsdecke fehlt, in lehrreichen Ausbissen die verschiedenen, mit einander wechsellagernden, dünn-schichtigen und leicht verwitternden, sowie die in dickeren Schichten und bankig gelagerten festeren Bildungen klar zu beobachten sind. Man findet aber stellenweise auch lockere Blöcke solcher Gesteine, deren Original-Lagerstätte ich nicht eruiren konnte, obwol es ganz zweifellos ist, dass sie dem Phyllit eingelagert sind.

So z. B. finden sich in der Gemarkung von Lázúr, am Südabhange des Dobrin, zwischen den Gipfeln Corsori (663 m) und Ternicsiora (774 m) [der letztere wird von den Hirten Sztanyika genannt], kaum oder gar nicht abgerollte, lose Schollen eines sehr interessanten, etwas fettglänzenden, dunkelgrünen Gesteines, an dessen frisch gebrochenen Stücken man mit der Loupe leicht erkennt, dass dieses schöne Gestein aus dicht nebeneinander stehenden und zuweilen radial angeordneten, dunkelgrünen Strahlsteinnadeln besteht. Nach der mikroskopischen Untersuchung von Dr. SCHAFARZIK nehmen den Gesichtskreis des mikroskopischen Bildes dieser Dünnschliffe hauptsächlich die grünen Bündelfasern des Actinolithes ein, welche einzelne, grössere Mineralkörner gleichsam umweben, welche letztere sich sowol unter dem Mikroskope als auch bei Flammenversuchen als Epidot erweisen. Wir können diese Probe daher unzweifelhaft als *Amphibol-Epidot*-Gestein bezeichnen. Dasselbe kommt auch in verwittertem Quarzit vor und bildet darin faserige Aggregate und sich verzweigendes Gewebe.

Ein zweites Zwischengestein, welches sich an demselben Gebänge, nicht weit von dem vorigen in losen, jedoch scharfkantigen Stücken findet, ist ein schöner und ziemlich frischer, feinkörniger weisser Quarzit, mit Parallel-Structur, in welchem fleckenweise Magnetitaggregate eingesprengt sind. Die Originallagerstätte konnte ich wegen des waldigen und rasigen Gehänges bei keinem der beiden constatiren.

Ich muss ausserdem im Zusammenhange mit dem Phyllit ein eigentümliches Gestein erwähnen, welches an der oberen Grenze der Gemeinde Vosdocs, am rechten Ufer des Lungsoraer Thales, in der Nachbarschaft des weiter unten beschriebenen Quarz-Augit-Diorites vorkommend, sich an den Nordrand des obersten Granitit-Massivs des Thales anschliesst. Dieses Gestein ist schwarz, aphanitisch, dicht und von muscheligen Bruch; es ritzt das Glas gut und ist infolge seiner Nähe zu der eruptiven Masse mit grösster Wahrscheinlichkeit als eine *Contact-Bildung* zu betrachten. An der Grenze der eben erwähnten Eruptiv-Masse tritt eine sehr feine grau-wackeartige Arcosenschichte des Phyllites hervor, welche, wenn ich mich nicht täusche, zum guten Teile noch im Originalzustande verblieb, während ein anderer Teil, welcher der Eruptivmasse näher lag, unter der Wirkung des Contactes seine Structur auffallend veränderte. Es ist dies dasselbe Gestein, in welches einst am rechten Ufer des Thales und damit vis-à-vis am linken Ufer des Dragodán-Baches Stollen getrieben wurden, um daraus Blei und Silber zu gewinnen. Es wurde hier auch gearbeitet, jedoch mit sehr wenig Erfolg, da die Arbeit aufgelassen wurde und gegenwärtig ist einer der Stollen bereits eingestürzt, während der andere ersäuft und so unzugänglich ist. Diese Gruben sind so alt, dass die darin beschäftigt gewesen Arbeiter schon längst gestorben sind. Wie ein zufällig uns begegnender Vosdocser 70-jähriger Mann erzählte, lebte schon in seiner Kindheit kein einziger mehr. In dem aus den inneren Teilen herausgeschafften und noch jetzt vorfindlichen quarzitischen Gesteinschutte fand ich einige spärliche Pyriteinsprengungen. Vor der Mündung des Dragodan-Baches war einst auch ein Pochwerk, doch erkennt man dies heute nur mehr an den Spuren des einstigen Wasserleitungs-Kanales.

Dr. SCHAFARZIK untersuchte das schwarze, muscheligen brechende Gestein eingehend, und teilte mir hierüber folgendes mit: «Unter dem Mikroskope besteht dieses Gestein wesentlich aus kleinen, schwach irisirenden Körnchen, welche durch die Menge der kleinen Biotitblättchen in einfachem Lichte braun erscheinen. Ausserdem erkennen wir im ganzen Schliche dicht neben einander gereihte, zellenähnliche, lichte Höfe, in welchen sich schwarze Körner und Körnchen zeigen, jedoch kein Biotit. Die lichten Körner und Flecke sind wahrscheinlich *Albite*, die schwarzen Ein-

schlüsse indessen *Carbon*-Körnchen. Beide sind jedoch noch eingehender zu untersuchen. Das Handexemplar des Gesteins hat keine Wirkung auf die Magnetnadel, was doch der Fall sein müsste, wenn die schwarzen Einschlüsse Magnetiseisenkörner wären. Ein-zwei grosse Körner scheinen Pyrite zu sein. Bei geringerer Vergrösserung erkennt man an dem Schlitze einige Schichtung. Eine Querader ist mit jüngeren Producten, mit Muscovit und z. T. vielleicht auch mit Chlorit erfüllt». (No 135 u. 138.)

Vielleicht kann ich ein anderes, ebenfalls infolge Contactes metamorphosirtes, theils graulich-schwarzes, theils ganz liches, aschgraues, dichtes und sprödes Gestein (No 141) auch hieher rechnen, welches das Glas fast ebenso gut ritzt, wie das vorige. Es stammt von der Lehne des Felsenhügels ober der Vosdocser Kirche, daher von einem Orte, welcher sich ganz in der Nähe der Masse des Granilites und des typischen Diorites befindet. In seiner feldspatartigen Grundmasse zeigen sich als jüngere Gebilde Augitkörnchen.

Diese Phyllitmasse ist an den meisten Stellen gestört, an den Aufschlüssen können wir zahlreiche grössere und kleinere Faltungen, locale Ortsveränderungen und Quetschungen constatiren, so dass an verschiedenen Punkten des Massivs das mannigfaltigste Einfallen der Schichten sich unterscheiden lässt. Das *allgemeine Streichen* der Schichten ist aber doch nach O—W. gerichtet und an weniger gestörten Stellen können wir zumeist südliches Einfallen mit 20—25° messen, was mit dem allgemeinen orografischen Streichen des Kodru-Móma gut übereinstimmt.

Wir müssen auch noch jener Erzvorkommen gedenken, welche DIONYS STUR in der geologischen Schilderung der Herrschaft Nagy-Halmágy * aufzählt, und welche alle im Phyllite eingelagert sind. Die primitiven Gruben und Schurfstollen, aus welchen verschiedene Erze, mit mehrweniger Erfolg, gewonnen wurden, die aber zum grössten Teile (auf dem in Rede stehenden, begangenen Gebiete) ein geringes oder gar kein Ergebniss lieferten, sind schon längst eingestürzt und aufgelassen, so dass man bei manchen deren Ort nur nach langem Nachfragen, zuweilen aber überhaupt nicht mehr ermitteln kann. Als Erzvorkommnisse aber und als accessorische Gebilde dieser so mannigfaltigen Phyllite verdienen sie ohne Zweifel die Aufmerksamkeit des Forschers.

STUR erwähnt im *Lázúr-Hauptthale* zwei sehr verschiedene derartige Vorkommen und sagt hierüber p. 28 seiner citirten Arbeit (Jahrbuch, pag. 496.) folgendes: «Im Lázúr-Hauptthale, am Westfusse des Dobrin (linkes Ufer), befinden sich zwei Stollen auf geringmächtigen Quarzgängen,

* D. STUR. Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy in Comitatus Zaránd (jetzt Arad) in Ungarn. (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1868. Bd. XVIII.)

die in krystallinischen Schiefen aufsetzen. Der nördlichere Stollen ist der längere und auf seiner Halde zeigen sich nebst eingesprengtem Schwefel-, Kupferkies und Bleiglanz, im Thonglimmerschiefer noch kleine Linsen, die hauptsächlich aus Feldspat bestehen, und neben Schwefelkies und Kupferkies, auch Arsenkiese, und diese in geringen Spuren Nickel- und Kobaltkies führen. Der Stollen selbst war verfallen und konnte nicht befahren werden».

Es ist jedoch zu bemerken, dass PATERA'S Analyse (welche mit einer sehr geringen Quantität des Materiales vorgenommen wurde) über dieses letztere, interessante Mineral folgendes sagt: «*Arsenkies*, oberer Stollen des oberen Bergbaues im Lázúr-Thale . . . wenig Kupfer, kein Kobalt und Nickel.» (Ibidem pag. 30. resp. 498.) Das andere Vorkommen findet sich in einem kleineren, vom Osten her, von der Lehne des Dobrin herabkommenden *Seienthale* des *Lázúrer grossen Thales*, nördlich vom Orte Lázúr (linkes Ufer). Am linken Gehänge dieses «ist ein sechs Klafter langer Stollen, nach Stunde 10, eine linsenartige Quarzeinlagerung im krystallinischen Schiefer verfolgend, getrieben. Diese Quarzlinse enthielt *Bleiglanz* mit nur sehr selten auftretendem *Schwefelkies* und *Kupferkies*, teils in grösseren, teils in kleineren krystallinischen Partien unregelmässig eingesprengt». Auch dieses war kein erfolgreiches Unternehmen, da zwar gleich am Mundloch des Stollens etwa 5 Zentner des Erzes gefunden und abgebaut wurden, jedoch musste die Arbeit bald eingestellt werden, denn gleich beim Stollenmundloch wurde einer reicheren Stelle nach ein Abteufen getrieben; der Adel hielt aber auch hier nicht an, wie am Feldort, das ganz im Tauben steht».

Ich suchte diese Orte alle auf; jetzt verrät jedoch keine Spur mehr, dass hier einst ein Bergwerk war. Aehnlich ergieng es mir auch in einem linksseitigen Seienthale des Lázúrer Hauptthales, wo man einst ebenfalls schürfte und auch, dem Gerede nach, natürlich Gold und Silber abbaute, jedoch fand ich in dem ziemlich zertrümmert scheinenden, quarzaderigen und glimmerreichen, grünlich-dunkelgrauen Phyllite (welcher auf lichtgrauem, sericitischen Schiefer liegt) ausser dichten, körnigen, in kleinen Aggregaten auftretenden *Pyrit-Einsprengungen*, deren manches Korn schon zu Limonit geworden, gar nichts. In dem langen und mit Trümmern erfüllten Graben ist die Lagerung des Phyllites stark gestört, das Streichen der Schichten jedoch im Allgemeinen gegen O—W. gerichtet. An einer Stelle fand ich südliches Einfallen mit 45°. Aehnliche Schürfungen und Versuche kommen in diesem Thale und an dem darüber sich erhebenden, sehr ausgedehnten Dobrinberge an sehr vielen Stellen vor. So fand ich z. B. unter dem Gipfel des Dobrin gegen NW. ebenfalls tiefe Gräben, die Spuren alter, aufgelassener Schürfungen im quarz- und glimmerreichen

Phyllite, in dem mit grosser Mühe geförderten Materiale zeigte sich aber keine Spur von Erz oder metallischen Einsprengungen.

STUR fand am rechten Ufer des *Bruszturer Thales* in dem ober der Kirche hervortretenden Phyllite, in einem Seitenthälchen, einen verfallenen Bau, wo ehemals Eisenerz abgebaut wurde. «Die auf der Halde liegenden Erzstücke bestehen hauptsächlich aus Lagen von *Eisenglanz*, der teilweise in *Brauneisenstein* umgewandelt erscheint und aus Lagen von krystallinischem Quarz, die unregelmässig und in etwa halbzölliger Mächtigkeit miteinander wechseln.» . . . «*Magnet Eisenstein* dürfte in den Erzstücken eingesprengt vorkommen, da sie auf die Magnetnadel lebhaft wirken». (Loc. cit. pag. 24., respect. Jahrbuch, pag. 492.)

«An einer zweiten Stelle des Brusztur-Thales, südöstlich vom Dobrin, bemerkt man längs einem schmalen Lager eines weissen krystallinischen Kalkes im Thonglimmerschiefer, Einlagerungen von einem Hornblendegestein, welches aus grobfaseriger, dunkelgrüner bis schwarzer, strahliger Hornblende besteht, in welcher eingesprengt brauner Granat und Spuren von Magnet-Eisenerz vorkommen. (Ibid., pag. 24, resp. 492.)

Im Gebiete von Brusztur und so auch in der Umgebung von Lung-sora finden sich im Phyllite an mehreren Orten schöne Pyritvorkommen, zuweilen auch in Krystallen. Die Einwohner halten jedoch die zufällig oder durch Schürfen entdeckten Nester geheim und verbergen ihre daraus gewonnene Beute — dieselbe für Gold haltend — sorgfältig, ja sie zeigen sie nur demjenigen, von dem sie voraussetzen, dass er ihr Vertrauen nicht missbraucht. Man nannte STUR (ibidem, p. 29.) schräg gegenüber dem schon erwähnten Fundorte des Eisenglanzes, am linken Abhange des Bruszturer Thales, gegen NO. von der Kirche eine Stelle, wo sich ein mächtiges Lager von Pyrit befinden soll, welches ich aber, als ich dieser Angabe nachging, nicht auffinden konnte.

Interessant ist auch die Mitteilung STUR's, welche sich auf die, pag. 57. erwähnte *Vosdocser* Grube bezieht. Sie lautet (pag. 27.) folgendermaassen: «An der Grenze zwischen den Gemeinden *Vosdocs* und *Lung-sora*, am rechten Ufer des *Valye-Vosdocs* ist ein Stollen nach Stunde 9 auf ein gangförmiges Vorkommen von Schwefelkies und Bleiglanz auf 20 Klafter Länge erstreckt worden. Der Gang setzt in Trachyttuff* auf und fällt steil nach Nordost. Die Gangmasse ist ein weisser, zelliger, verwittert leicht zerreiblicher Quarz, der in frischem Zustande mit Säuren aufbraust, somit von Kalk durchdrungen ist.** Die Gangmasse

* Dies beruht wahrscheinlich auf einem Irrtum, da dort Trachyttuff durchaus nicht vorkommt.

** Dieses Aufbrausen ist auch am Ganggestein der an der Mündung des Dragodan-Baches (linkes Ufer) getriebenen Stollens gut zu beobachten.

ist hauptsächlich mit Schwefelkies imprägnirt, enthält aber auch Bleiglanz in geringen Mengen. Auch im Nebengestein erscheint in den Klüften und Sprüngen Schwefelkies eingesprengt. 15 Klafter höher, im Gehänge, befindet sich auf demselben Gang noch ein Stollen, der durch Firnenstrassen mit dem unteren Einbau durchschlägig ist. Nach Aussagen der Arbeiter sollen an einer Stelle, durch die Auffahrung von 2 Klafter Feldort an 400 Centner Pochgänge erzeugt worden sein; der Gang war an 3 Fuss mächtig, verdrückte sich jedoch bald auf eine normale Mächtigkeit von einigen Zollen». — «Auch am linken Ufer (Dragodan-Bach) wurde im Grenzgraben der Gemeinden, durch einen kurzen Querschlag derselbe Gang erreicht und nach beiden Richtungen, dem Streichen und Verfläachen nach, jedoch ohne Erfolg ausgerichtet. . . Für die Verarbeitung der Pochgänge hatte man ein Pochwerk mit sechs Eisen und zwei Schlemmherden angelegt, das zur Zeit unseres Besuches schon verfallen war».

Es gibt genug Beispiele, nicht nur in der Vergangenheit, sondern auch in der Gegenwart, dass dieser grosse Phyllit-Complex mehrfach wertvolle, auch bergmännische Arbeit lohnende Erze enthält, besonders gegen N. und O. jenseits der Grenze des diesjährigen Aufnamengebietes. Gelegentlich meines Dortweilens fand ich ein schönes Nest reinen *Manganerzes*, welches eben jetzt abgebaut wird. Es wird jedoch nur Tagbau betrieben und es erscheint auch nicht wahrscheinlich, dass dieses Nest grössere Ausdehnung besitzt. Das Vorkommen fällt in das Gebiet von Brusztur und befindet sich am Südgehänge des Berges Plajului, ca. 80 m/ unter dem Gipfel in ca. 220 m/ Höhe über der Thalsohle. Das Material des Nestes ist an Ort und Stelle zweifellos mit Eisen gemengt, denn es beeinflusst sehr stark die Magnetnadel; die ausgewählten und mitgebrachten Handstücke zeigen aber diese Erscheinung nicht und erwiesen sich bei der Untersuchung durch den Herrn Chemiker KALEGSINSZKY als Manganerz ohne Eisengehalt.

2. *Sandstein und Kalkstein* (ungewissen Alters). An der gegen das Thal gerichteten Lehne der Kis-Halmágyer Berge, sowie an den Wänden der Vosdocs-Lungsoraer und Szirber Thäler erscheint ein eigentümlicher, überwiegend gegen N—S. streichender, geschichteter, glimmeriger und mit Calcitadern durchzogener grauer, zuweilen rostfarbener oder auch dunkelgrauer, kalkiger Sandstein, über dessen Alter und Lagerungsverhältnisse ich bisher noch nicht ins Reine kommen konnte.

Unzweifelhaft lagert dieser kalkige Sandstein auf dem Phyllit und erlitt seit seiner Ablagerung mehrfache Störungen. Gegen O. finden sich darin kalkreiche Bänke, und in dem mit Tirnavieza benachbarten Thale beissen schon Calcitadern führende Kalkbänke aus, welche vielleicht dem-

selben Complexe angehören dürften. Nachdem sie jedoch am NO-Rande des begangenen Gebietes vorkommen und ich daher die näheren Verhältnisse dieser Sand- und Kalksteine nicht in grösserer Ausdehnung untersuchen konnte, muss ich mich vorläufig jeder präciseren Meinungsabgabe enthalten.

Soviel kann ich aber doch anführen, dass diese Bildungen an der Stirne der gegen Kis-Halmágy gerichteten Berge und im Lungsora-Vosdocser Thale, wo ich sie zuerst fand, den Eindruck auf mich machten, wie wenn ich Karpaten-Sandstein neocomen Alters vor mir hätte. Ich hielt sie auch eine zeitlang dafür und referirte auch in meinem Monatsberichte in diesem Sinne, da dieses Gestein den kalkigen Karpaten-Sandsteinen zum Verwechseln ähnlich sieht, welche wir aus dem Székler-Lande kennen, und da die betreffenden Handstücke, nebeneinander gelegt, keinerlei wesentlichen Unterschied aufweisen. Meine Auffassung wurde erst später, als ich die Unterschiede in den Lagerungsverhältnissen erkannte, erschüttert. Da aber das Ende der Campagne, welches ich dem eingehenden Studium dieser Frage und der auf grösserem Gebiete vorzunehmenden Begehung dieser Gebilde widmen wollte, durch die eingetretenen endlosen Regengüsse vollkommen verdorben wurde, konnte ich zu keiner endgiltigen Entscheidung gelangen.

Zuhause theilte ich meine Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse dieses eigentümlichen Gebildes Herrn Prof. v. Lóczy mit, und erfuhr von ihm die interessante Tatsache, dass ziemlich weit gegen SO. von diesem Orte, das heisst von Kis-Halmágy, und von Déva aus gegen NNW. bei Valisora, ebensolcher kalkiger Sandstein vorkommt, welcher auf Grund seiner Gesteinscharaktere und seines Habitus nur für neocomen Karpaten-Sandstein gehalten werden könnte. Jedoch liegt hier unteres und oberes Tithon in ursprünglicher Lagerung darauf, was das neocome Alter dieses Pseudo-Karpaten-Sandsteines vollkommen ausschliesst.

Bei Kis-Halmágy und in dessen Umgebung bedecken diesen falschen Karpaten-Sandstein Andesittuff-Schichten und pontische Bildungen, und im Vosdocs-Lungsoraer Thale umgeben und verdecken die letzteren auch zum Teile die von Vosdocs südlich liegenden zwei Granitmassen. Bei Kis-Halmágy, am rechten Abhange der Thalmündung, am Südrande der Granitmasse, ist der Sandstein stark gefaltet und zum Teile auch zertrümmert. Diese Störung ist jedoch zweifelsohne als Folge einer Senkung und der Abrutschung an der Granitwand zu betrachten. Petrefacten fand ich nirgends, trotz der fleissigsten Nachforschungen und so muss ich die Lösung dieses interessanten Problems noch für die Zukunft vorbehalten.

3. *Gosau-Bildungen* (Sandstein, Mergelschiefer, Breccie und Conglomerat), In der Umgebung von Lungsora und Brusztur, an den vom Cziklu-Berg (1003 *m*) gegen Süd abfallenden, jedoch noch immer genügend hohen (400—750 *m*) Gehängen und Anhöhen bedecken mit der Gosau-Kreide zu identifizierende Bildungen ein grosses Gebiet und sind an vielen Orten aufgeschlossen. Nördlich von Lungsora und gegen S. von Brusztur, zwischen den Lungsora-Vosdoeser und Bruszturer Thälern, beobachtete ich einige Aufschlüsse, aus welchen sich die ganze Serie zusammenstellen lässt.

Im Norden liegt das unterste Glied der Gosau-Serie unmittelbar auf dem Phyllit, im südlichsten Teile dagegen auf dem obbeschriebenen, geschichteten glimmerigen, kalkigen Sandsteine ungewissen Alters. Es ist jedoch nicht gewiss, ja nicht einmal ganz wahrscheinlich, dass diese unterste Bildung sich weit ausbreitet. Die Reihenfolge der Schichten ist folgende:

a) Zu unterst liegt ein sehr grobes Breccien-Conglomerat, in welchem eckige, flache, wenig abgerollte, 1—2 handgrosse oder grössere (aus der Nähe stammende) Phyllitstücke vorherrschen; diesen schliesst sich massenhaft eckiger Quarzdetritus, sowie stark abgerollter muss-, apfel-, und faustgrosse Quarzschotter und Stücke sonstiger aus dem Hoehgebirge stammender Gesteine an. Die ganze ziemlich gemischte Masse wird durch stark glimmerigen Sand verbunden. Ich brachte ein Stück sehr hartes und etwas abgerolltes, jedoch noch nicht abgerundetes granitisches, aber sehr feinkörniges Gestein, welches zweifellos aus den höheren Regionen des Gebirges stammt und einem riesigen Blocke dieses breccienartigen Conglomerates angehörte, welcher in der Höhe irgendwo sich loslöste, bei Banyesd in den pontischen Schutt gelangte und am Nordabhange des Szlatina-Grabens (im Seitenthale, welches in den Bruszturer Bach mündet) an das Tageslicht gelangte. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass hier turmalinhaltiger *Micropegmatit* vorliegt, in welchem sich Gemengtheile von Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Turmalin befinden. Ich fand in demselben Blocke auch eine Versteinerung und zwar eine schon ganz in Kalkspat verwandelte Muschelschale, welche, obschon schlecht erhalten, nach ihren Contouren, den Rändern der Klappe und der Dicke ihrer Schale, getrost als *Crassatella* bestimmt werden kann. Wenn die Aehnlichkeit nicht trügt (da das Schloss nicht sichtbar ist und auch nicht freigelegt werden kann), so nähert sich diese Form, nach der Schalengestalt sehr auffällig an ZITTEL's *Crassatella austriaca*.

b) Die folgende Schichte besteht aus kleinschotterigem Conglomerat, in welchem überwiegend sehr kleine, hanfsamen- und bohngrosse, sehr selten haselnussgrosse Quarzschotter mit wenig Phyllitdetritus und spo-

radisch zerstreuten, (zweifellos aus dem nahen Phyllit stammenden) eckigen Quarzbröckchen und Stückchen vorkommen. Auch hier ist die Bindesubstanz glimmeriger, phyllitbröckeliger Sand.

c) Das dritte Glied dieser Reihe ist ein weicherer (wenigstens an der Oberfläche, wo er der Verwitterung preisgegeben ist, immer wenig dichter), gelblicher, schmutziggrauer, grobkörniger Sandstein, zwischen dessen Bestandteilen zahlreiche verwitterte Phyllitbröckchen, kleine, abgeschliffene, kaum Hirsenkorngrösse erreichende Schotterkörnchen und eckige Quarzbröckchen, sowie weniger verwitterte Glimmerblättchen auch mit freiem Auge leicht erkennbar sind. In diesen zwei Gliedern [b) und c)] fand ich nirgends Versteinerungen.

d) Auf diesem grobkörnigen Sandsteine liegt dünnschichtiger, kalkiger Mergelschiefer, in welchem sich kleine Petrefactenabdrücke finden. Als Zwischenlagen kommen darin Kalklinsen vor, unter welchen sich auch sehr harte Gebilde befinden. In der Gemarkung der Gemeinde Brusztur, über der «Tulesti» genannten Häusergruppe erhebt sich ein Bergausläufer, auf dessen einem hervorragenden kleinen Gipfel (nördlich von dem 528 m/ Triangulirungs-Fixpunkt) eine flachliegende Schichte dieses kalkigen Mergels hervortritt, in welcher ich, ausser einigen unbestimmbaren Korallen und Muscheln, die Abdrücke und Steinkerne folgender typischer Gosau-Versteinerungen sammeln konnte:

Limopsis calva Sow. sp.; mehrere Exemplare.

Pinna cretacea SCHLOTH. sp.; Bruchstück.

Pecten virgatus NILSSON; Schalenabdruck.

(*Nucula* sp.; Steinkern mit dem Abruck des Schlossrandes).

e) Das Hangende und zugleich das letzte und jüngste Glied dieser Serie bildet ein feinkörniger grauer und rostgelber, glimmeriger Sandstein, welcher in dünneren und dickeren Bänken lagert, es finden sich aber zwischen den Bänken (so z. B. am linken Ufer, bei der Mühle ober dem LungSORAER Schulgebäude) auch dünne, kaum einige Centimeter dicke plattige Schichten. Dieser Sandstein bricht an seiner Oberfläche immer scharfkantig und es gibt Stellen, wo die Oberfläche von lauter winzigen Quadern bedeckt ist. In diesem Sandsteine fand ich nur am rechten Ufer des LungSORAER Thales Spuren von Versteinerungen, darunter einen gut erkennbaren Steinkern von *Limopsis calva*, dort, wo der Weg, einem tiefen Graben ausweichend, ziemlich steil auf die rechtsuferige Anhöhe führt. Jenen Fundort dagegen, welchen STRUB in seiner Arbeit als «im linken Gehänge des LungSORA-THALES» vorkommend erwähnt, gelang es mir nicht wiederzufinden, obwol ich den Punkt mit grossem Interesse suchte, von wo er folgende Arten aufführt:

Astarte laticostata DESH.

Limopsis calva SOW. sp.

Janira quadricostata SOW. sp.

Ostrea proboscidea D'ARGL.

Trochosmilium complanatum M. E. ET HAIME.

Alle diese Ablagerungen streichen durchschnittlich gegen O—W, obwohl sie stellenweise abweichen, da ich, ausser südlichem Verfläichen, auch ein Einfallen gegen SW, noch öfter gegen SSW, meistens mit 30—35° abnahm. Wo sich locale Dislocationen befinden, dort ändert sich dementsprechend auch das Einfallen, so z. B. ober Gavriest (im nördlichen Teile von LungSORA) auf der 730 ^m/ hohen Bergspitze, wo der dünnplattige, mit 3—5 ^m/ dicken Sandsteinsplatten wechsellagernde Gosau-Mergel mit 30° gegen NO. einfällt; sowie etwas tiefer unten bei den höchstgelegenen Häusern dieses Gemeindeteiles an der Berglehne, wo unter dem Gosau-Mergel und Sandstein schön-dünnblättriger Phyllit hervortritt, wo jedoch zugleich starke Zertrümmerung und Dislocation beobachtet werden kann. Der Gosau-Sandstein fällt hier gegen OSO. mit 25°, der Phyllit dagegen nach ONO. mit 30°.

Aller Wahrscheinlichkeit nach sind mit diesen Gosaubildungen jene Sandsteine identisch, welche PERERS im I. Theile seiner citirten Arbeit (Sitzungsberichte, Pag. 422—424) für cocen hielt und nördlich von KÖRÖSBÁNYA, sowie an den Abhängen des DRÓCSA für Eocen-Sandstein erklärte. Ich erinnere mich — gestützt auf eine flüchtige Beobachtung — einen ähnlichen Sandsteinausbiss auch in Lunka, westlich von KÖRÖSBÁNYA gesehen zu haben. Von den Sandsteinen des DRÓCSA wissen wir übrigens schon längst, dass diese wirkliche Gosauablagerungen sind, in deren Liegendem auch der, charakteristische Formen reichlich enthaltende Hippuritenkalk nicht fehlt.

4. *Pontische Bildungen* (Thon, Mergel, Sand, fester Sandstein und sandige mit Hochgebirgsschotter vermischte Schuttablagerungen). Diese Bildungen sind in der Nagy-Halmágyer Bucht und deren Umgebung reichlich verbreitet und nehmen besonders gegen W. und NW. ein grosses Gebiet ein: sie reichen westlich von Nagy-Halmágy in der Gemarkung von Leásza und Lestyora bis zum Rande des von der KÖRÖS durchbrochenen Andesittuffes, von hier bis Csúcs und Vidra und gegen N. bis Lázúr; im Bruszturer Thale ziehen sie gegen S., ja sie finden sich gegen O. zu zwischen den LungSORA-Vosdoeser, Szirber und Tirnoviczaer Thälern auf den Berganhöhen; sie bilden auch südlich von Kis-Halmágy die Pojenärer Hügel und nördlich von Nagy-Halmágy die ganze Umgegend von Mermesd

und Bogyest. Im südlichen Teile bestehen sie ausnahmslos aus, in Brackwasser abgelagerten Thonen, Mergeln, Sand, sandigem Thone und lehmigem Sand, welche Sedimente miteinander wechsellagern und stellenweise auch Versteinerungen enthalten. Westlich von Nagy-Halmágy treten zwischen diesen Gebilden feste, bald fein, bald grobkörnige, sogar conglomeratische Sandsteinbänke auf, welche aber zweifellos nur linsenartige Einlagerungen darstellen und nicht besonders ausgedehnt sind. Diese pontischen Schichten verflachen sehr sanft und liegen im südlichen Teile überall auf dem Andesittuff.

Die in den Arbeiten von PETERS und STUR erwähnten, versteineringshältigen Schichten sind heutzutage schon alle verschüttet und so dicht bewachsen, dass sie ohne grosse Vorbereitungen, nämlich Grabungen, gar nicht zugänglich sind. Nicht weit vom Friedhofe gegen Nagy-Halmágy zu, südlich über dem kleinen Bache, wo der Weg den Abhang schneidet, finden sich in einer, zwischen einer unteren schotzigeren und oberen festen Sandsteinbank liegenden lehmigen, sandigen, harten Schicht sehr zahlreiche Versteinerungen, und zwar hauptsächlich *Melanopsis vindobonensis* FUCHS (überwiegend viel), *Mel. Martiniana* FÉR. (spärlich), sowie einige *Congerien-* und *Cardien-*Bruchstücke. Leider konnten an diesem reichen Fundorte nur sehr wenig Exemplare gerettet werden, da die Versteinerungen sehr mürbe sind und sofort zerfallen.

An den vom Hochgebirge her sich herabziehenden Gehängen, sowie am Fusse derselben ist ungemein viel sandiger, schotziger Schutt aufgehäuft, welcher stellenweise in 20—40 m Höhe aufgeschlossen ist und besonders im Brusztur-Thale und westlich davon gegen Csücs und Lázúr riesige Barrièren bildet. Aber auch auf den Anhöhen der sich oberhalb Kis-Halmágy von N. und NO. her herabsenkenden Gehänge findet er sich noch in recht ansehnlichen Massen.

5. *Diluvium* (Lehm, Schotter und Schutt). An jenem Teile der pontischen Bildungen, welcher der Weissen-Körös näher gelegen ist, bedeckt die Oberfläche stellenweise diluvialer gelber Lehm, welcher zumeist Bohnerz-hältig ist. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden, zuweilen bildet er nur eine dünne Decke, es gibt jedoch auch Stellen, wo er 1—2 m mächtig wird. Darunter tritt meistens groskörniger Schotter hervor, welcher ein ständiger Begleiter besonders der Terrassen und terrassenartigen Gehänge (so zum Beispiel am rechten Ufer des Bruszturer Thales) ist. Auf den Gipfeln und sanften Lehnen der Andesittuff-Berge findet sich stellenweise sehr schöner Nyirok in den verschiedensten Stadien der Verwitterung.

Sehr schöne Reste alter diluvialer Terrassen findet man am linken

Ufer der Weissen-Körös in den Gemarkungen der Gemeinden Tisza, Cernura, Juonyesd und Ocs. Hier liegt über dem gegenwärtigen Flussbette in ca. 35—40 m/ Höhe unmittelbar auf der, aus Andesittuff gebildeten festen Terrasse diluvialer Schotter und darauf diluvialer, bohnerzhaltiger, gelber Lehm in sehr sanft geneigter oder ganz horizontaler Lagerung. An einigen Orten (bei Tisza) tritt unter dem Schotter auch ein wenig pontischer Sand hervor. Die Gebilde derselben Zeit, zumeist ganz identische Bildungen, charakterisirte ich in meinen früheren Berichten schon wiederholt und so ausführlich, dass ich an dieser Stelle, um nicht in Wiederholungen zu verfallen, davon getrost absehen kann.

6. *Altes und neues Alluvium.* Am linken Ufer der Weissen-Körös, am Fusse der diluvialen Terrassen, ca. 20—25 m/ tiefer, finden sich einige kleinere alt-alluviale Terrassen; eine viel grössere dagegen an der linken Seite des Lázúrer Thales, welche jedoch nur um ein Geringes höher ist, als das jetzige Bachniveau. Sehr viel alt-alluviales Material mag auch in der Nagy-Halmágyer Thalerweiterung aufgehäuft sein, doch wird es gegenwärtig von viel jüngerem Schotter überdeckt. Neuere alluviale Ablagerungen zeigen sich überall in den Bruszturer, Vosdocser, Szirber und den übrigen, bei Kis-Halmágy mündenden Thälern, sie bilden jedoch nirgends so gewaltige Barrieren, wie im Lázúrer Hauptthale, besonders in dessen oberem tieferen Teile, wo der Bach zwischen steilen Phyllitwänden fliesst und die von N. und O. kommenden Wasser nach der Schneeschmelze und nach grösseren Regengüssen zu reissenden, riesigen Fluten anschwellen.

II. Vulkanische Massen-Gesteine und vulkanische Tuffe.

In meinem diesjährigen Aufnamsgebiete beschränken sich die älteren vulkanischen Gesteine fast ausschliesslich auf den Ostrand, besonders auf die Umgebung von Kis-Halmágy. In dem Lungsora—Vosdocs—Kis-Halmágyer Thale kommen die Ausbisse von Granitit, des typischen Diorites und des Quarz-Augit-Diorites vor; im Szirb—Kis-Halmágyer Thale dagegen Diabas-Porphyr, Felsitporphyr ohne porphyrische Ausscheidungen und der mit dem Trachyttypus des siebenbürgischen Erzgebirges übereinstimmende Biotit-Amphibol-Andesit (Biotit-Amphibol-Dacit); im obersten, westlichen Teile des Bruszturer Thales findet sich ebenfalls typischer Diorit. Südlich von diesen, 8 Kilometer von Kis-Halmágy, bei der Gemeinde Ocs, tritt ein ganz isolirter Ausbruch von typischem Diabas an die Oberfläche.

Die jüngeren Eruptivgesteine, die verschiedenen Varietäten von Laven

und zumeist geschichteten Tuffen der Pyroxen-Andesitausbrüche umringen das ganze Gebiet kreisförmig, so dass nur ein kleiner, kaum ein Achtel einnehmender Kreisschnitt zwischen Szirb, Vosdocs und Brusztur, resp. Lázúr gegen NO. zu offen bleibt, eben jener Teil, wo die älteren Eruptivgesteine hervortreten.

DIONYS STUR, welcher 26 Jahre vor mir diese Gegend behufs Studiums der geologischen Verhältnisse der Nagy-Halmágyer Herrschaft, hauptsächlich aber zum Zwecke der Untersuchung auf technisch verwertbare Erze und sonstige mineralische Producte beging, erwähnt von jenem Gebiet, welches ich heuer untersuchte, nur ein einziges vulkanisches Gestein, nämlich Trachyt, da die übrigen in seiner Arbeit erwähnten* Eruptivgesteine, und zwar Augitporphyr und dessen Tuffe, sowie dioritartige Gesteine in der Umgebung von Al- und Felvácza vorkommen. Bezüglich des Trachytes sagt er folgendes: «*Der andesitische Trachyt selbst ist nur auf drei kleinen Punkten, bei Kis-Halmágy, am Rotondo und auf der Gaina beobachtet worden*». (Loc. cit., pag. 482.) Die letzteren zwei Punkte gehören nicht mehr in mein diesjähriges Gebiet. Bezüglich des Kis-Halmágyer Fundortes aber können wir uns, wenn wir auf STUR's Karte die Bezeichnung betrachten, davon überzeugen, dass dies nur dort sein kann, wo in der Mündung des Lungosora-Vosdoeser Thales bei Kis-Halmágy die oben erwähnte steile Biotit-Granitwand an die Oberfläche tritt. STUR beging aber diese Gegend in sehr kurzer Zeit, und so darf es uns nicht überraschen, dass er die in der Umgegend von Kis-Halmágy zu Tage tretenden Eruptivgesteine nicht entdeckte, ebenso, dass er von den, zwischen Tisza, Leásza und Csúcs aus den Tuffen in der Körösesse hervortretenden und gegen Talács zu weitreichenden, grossen Andesitlava-Massen keine Kenntniss hatte.

Die Dünnschliffe der gesammelten und kartirten Eruptivgesteine untersuchte mikroskopisch mein College, Herr Sectionsgeologe Dr. FRANZ SCHAFARZIK, welcher mir seine Ergebnisse auch schriftlich mittheilte. In dem Folgenden gebe ich die Gesteinsbeschreibungen Dr. SCHAFARZIK's zwischen Anführungszeichen und ergreife zugleich die Gelegenheit, ihm auch an dieser Stelle für seine liebenswürdige Bereitwilligkeit, sowie seine sorgfältigen und eingehenden Untersuchungen meinen besten Dank auszusprechen.

7. **Biotit-Granit** (Granitit) in verschiedenen Varietäten. Dieses schöne und an mehreren Orten in sehr frischem Zustande und grosser

* Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy im Zaránder Comitate, (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1868. XVIII. Bd., p. 469—508.)

Menge hervortretende Gestein kommt ausschliesslich im Lungsora-Vosdocs-Kishalmágyer Thale vor, in solcher Menge, dass die Länge des Ausbisses an vier Orten fast *einen Kilometer* erreicht und auch übertrifft, während die Höhe meistens nahe 100 *m* und noch darüber beträgt. In den Bestandteilen der Gesteine zeigen sich einige Unterschiede, indem von den von verschiedenen Orten stammenden drei Dünnschliffen der eine reiner, typischer Granitit, der andere amphibolhaltiger Granitit und der dritte ebenfalls amphibolhaltig ist, jedoch sich schon scheinbar dem Diorit nähert.

a) *Amphibolhaltiger Granitit*. Sowie wir bei Kis-Halmágy in die Mündung des Lungsora-Vosdocs Thales eintreten, fällt uns am rechten Ufer sofort eine steile, fast 80 *m* hohe und beinahe einen Kilometer lange Felsenwand auf, deren hartes, frisches und sehr schönes Material schon durch einen Bruch aufgeschlossen ist, und an deren Fusse stellenweise, von dem oberen zerklüfteten Teile herabgefallene eckige Blöcke liegen. Diesen Punkt bezeichnete STRA in seiner citirten Arbeit als «*andesitischer Trachyt*» und diesen bezeichnete er auf der seiner Abhandlung beiliegenden Karte mit der Farbe des Trachytes. Eine kleine Partie dieses Gesteines reicht auch auf das linke Thal-Ufer hinüber, wo es jedoch zum grössten Teile durch Wald und Rasen verdeckt wird.

Dieses Gestein ist feinkörnig, mittelgrau, von granitischer Structur, mit fleischroten Feldspäten, Biotit und Quarz. Unter dem Mikroskop «sieht man darin zweierlei Feldspäte; *Orthoklas* und *Plagioklas*; die Ränder der *Biotit*blättchen sind zuweilen chloritisch geworden. Ausserdem sieht man darin zerstreut grünlichen *Amphibol*, dessen Extinctionswinkel 17—18° beträgt, einzelne fette schwarze, opake Erzkörnchen (*Magnetit*), sowie vielen eckigen *Quarz* und accessorisch *Apatit*. Dieses Gestein ist also ein *Amphibol führender Granitit*.»

b) *Dioritisch werdender amphibolhaltiger Granitit*. Gegenüber der eben erwähnten Felsenwand am linken Ufer der hier kaum 25—30 *m* breiten Thalmündung besteht die an der Nase des Ozoiberges (500 *m*) hervorstehende kleine Ecke aus einem Gestein, welches dem ebenbeschriebenen Typus zwar vollständig entspricht, jedoch wie die mitgebrachten und in Dünnschliffen untersuchten Proben bezeugen «etwas weniger Quarz, dagegen etwas mehr *Plagioklas* enthält; besonders vermehrt ist aber der Gehalt an grünlichem *Amphibol*, dessen abgefetzte Krystalle eine mit dem vorhergehenden übereinstimmende 16—18°-ige Extinction zeigen. Hier verwandelte sich der einstige *Biotit* schon ganz in grünlichen *Chlorit*. Schwarze, fette und opake Erzkörnchen zeigen sich ebenfalls und nachdem an der verwitterten Oberfläche eines dieser Körner eine, ein gleichseitiges Dreieck bildende, leistenförmige Structur sichtbar

ist, dürfte es nicht unmöglich sein, dass ein Teil derselben Titanisen und die übrigen Magnetite sind. Im Ganzen genommen ist daher dieses Gestein ein mit dem Vorhergehenden in allem wesentlich übereinstimmender *amphibolhaltiger Granitit*, welcher sich jedoch scheinbar schon dem *Diorit* nähert.» Auf diese interessante Erscheinung werde ich in den Schlussätzen des nachfolgenden Abschnittes *c)* noch zurückkommen. Es ist jedoch zu bemerken, dass an der Nordgrenze der rechtsseitigen Granititfelsenwand sich mittelkörniger Diorit dem Massiv des Granitits anschliesst.

c) Reiner Granitit. An der Grenze der Gemeinden Vosdocs und Kis-Halmágy findet sich ein grösserer Ausbiss dieses Gesteines, welcher an beiden Thalufem ziemlich hoch emporsteigt und in mehr als 900 ^m/ Länge aufgeschlossen ist. An einzelnen Punkten treten hier sehr schöne, frische und harte Felsen hervor. Die Oberfläche ist jedoch, besonders am linken Ufer, wo sich sehr kahle Aufschlüsse zeigen, stark zu *Grus verwittert*. Das mitgebrachte und eingehend untersuchte Handstück stammt vom Fusse des rechtsseitigen Ufergehanges, neben der Grenzbrücke, wo der Fahrweg vom rechten Ufer auf das linke übersetzt. Die Oberfläche des Gesteines ist auch hier stark verwittert, doch nebst brüchigen, verwitterten Partien finden sich auch sehr schöne und sehr harte Felsen. «Zweifellos liegt hier derselbe Gesteinstypus vor, wie vorhin, nur dass in diesem der Amphibol fehlt. Die Hauptbestandteile sind: zweierlei Feldspäte, am Rande chloritisch werdender Biotit und viel eckiger Quarz; auch die zerstreuten, schwarzen, opaken Erzkörnchen fehlen nicht; ferner finden sich auch dünne *Apatitnadeln* darin. Dieses Gestein ist daher reiner *Granitit*.»

Jenseits dieser Massen, thalaufwärts folgt in der Gemeinde Vosdocs, nahe zur Kirche, noch ein gewaltiger, fast einen Kilometer langer Aufbruch des Granitits, welcher an beiden Ufern aufgeschlossen ist. Derselbe bietet am linken Ufer eine wunderhübsche, wildromantische Scenerie, wo der Martinsbach (Pareu lu Martin) in das Hauptthal mündet; die Granititfelsen starren kahl gegen den Himmel und die Menge der losgelösten Blöcke liegen in einer wilden Verworrenheit, förmliche Barriären bildend, im Bachbette. Diese Felsblöcke sind hart und frisch, obwol in der Nähe sich mehrere Aufschlüsse befinden, wo die Oberfläche des Granitits zu *Grus verwittert* ist.

Viel interessanter und besonders in petrografischer Hinsicht lehrreich ist der rechtsseitige Aufschluss, der vom Standpunkte der natürlichen Anordnung monoton genannt werden kann. An der unteren d. i. südlichen Grenze des grossen Granititmassivs tritt nicht weit von der Kirche und noch innerhalb der naheliegenden Mühle prachtvoll schöner, typischer Diorit zu Tage; während an der oberen oder nördlichen Grenze, in der Nähe des ersten (auf den Weg mündenden und verlassenen, weil

jetzt ersäuft) Stollens, in der Nachbarschaft des Granitites äusserst interessanter *Quarz-Augit-Diorit* erscheint.

Bei der bekannten Eigenschaft der Diorite, dass sie sehr häufig am Rande grösserer Granitmassen erscheinen, ja durch Veränderung oder durch das Verschwinden gewisser Bestandteile sich direkt aus dem angrenzenden Gesteine bilden, haben wir hier das interessante Beispiel eines solchen Falles vor uns, wo an den beiden entgegengesetzten Enden des Granitaufbruches zwei Dioritvarietäten entstanden, welche wir infolgedessen für gleichalterig mit dem Granitit halten müssen. Das primäre Stadium desselben Vorganges zeigt sich übrigens auch am linksuferigen Rande der Masse an der Thalmündung, wo, wie die unter *b)* gegebene Gesteinsbeschreibung lehrt, der amphibolhaltige Granitit sich scheinbar schon dem Diorit nähert. In ausgesprochener Ausbildung zeigt er sich am Nordrande der gegenüberliegenden rechtsuferigen Felsenwand, wo sich an die Granititmasse, wie wir bereits oben erwähnten, schöner, frischer mittelkörniger Diorit anschliesst.

8. *Diorit und Quarz-Augit-Diorit.* Auf dem ganzen Gebiete kommen diese Gesteine nur im Lungsora-Vosdocs-Kis-Halmágyer Thal, an der Grenze des obbeschriebenen Vosdocser rechtsuferigen Granititmassivs vor, und zwar an dessen Südrande der reine, typische Diorit, am Nordrande dagegen zwei sehr wenig verschiedene, nur im Quarz- und Glimmergehalte abweichende Modificationen des Quarz-Augit-Diorites.

a) *Typischer Diorit.* Dieses Gestein ist dunkelgrau, frisch und von mittlerer Korngrösse. Zu seiner Zusammensetzung trägt Amphibol und Feldspat in gleicher Menge bei und zerstreut zeigen sich auch einzelne Pyritkörnchen. Unter dem Mikroskope ist es: «von körniger Structur, ohne die geringste Grundmasse. Einer der Bestandteile ist *brauner Amphibol*, teils ganz unversehrt, teils zu grünem Chlorit umgewandelt; der andere Hauptbestandteil ist *Plagioklas*, welcher zwar infolge der beginnenden Verwitterung trübe ist, jedoch noch die für Plagioklas charakteristische Zwillingstreifung, sowie die für den Oligoklas bezeichnende, fast gerade Extinction gut erkennen lässt. Diese Hauptmasse ergänzen opake Metallkörnchen und zwar einesteils schwarzer *Magnetit*, andererseits gelbglänzender *Pyrit*. Ausser dem letzteren finden sich hie und da, jedoch selten als accessorischer Bestandteil auch noch *Apatit*. Aus diesen Gründen können wir das Gestein für *typischen Diorit* erklären».

b) *Quarz-Augit-Diorit.* Ein ebenso dunkelgraues und frisches Gestein, wie das vorige, jedoch kleinkörnig, mit überwiegend schmalen Feldspatkrystallen und mit freiem Auge nicht deutlich erkennbaren dunklen Gemengteilen. Unter dem Mikroskop: «zeigt sich eine körnige Structur.

Zum überwiegenden Teile besteht es aus kleineren *Plagioklas*-Körnern, an welche sich weniger *Quarz*- und *Magnetit*-Körner anschliessen. Der polysynthetische Plagioklas ist infolge seiner mittleren Extinctionswerte wahrscheinlich als *Labradorit* anzusehen. Dieses mittelkörnige Gemenge wird durch einzeln oder in Gruppen auftretende, gut erhaltene *Biotit*-Blättchen noch bunter gemacht. In dieser Masse gleichsam porphyrisch ausgeschieden, finden sich grössere Plagioklase, welche nach den Albit- und Periklin-Gesetzen Zwillinge bilden und ihrer Extinction nach für Labradorite gehalten werden können. Eine eigentümliche Erscheinung ist es, dass diese Plagioklase trotz aller Frische graugefärbt sind. Es hat dies seinen Grund wahrscheinlich in den zahllosen Rutil-(?)Nadeln, welche zu mehreren, einander kreuzenden Systemen gehörig, im Inneren des Feldspates ein wahres Gewebe bilden. Ein weiterer wichtiger Gemengteil ist der *Augit*, welcher ebenfalls in grösseren Körnern auftritt und zuweilen Zwillingbildung nach ∞Pa und die einander fast rechtwinkelig kreuzenden Spaltrichtungen gut erkennen lässt. Sehr interessanter Weise, wurden die Augitkrystalle von einem allermeist uralitischen, grünlichen Amphibolrande umgeben. Der braune Biotit tritt entweder für sich auf oder im Anschlusse an den Uralit, er wandelt sich jedoch selbst wieder zu grünem Chlorit um. Alles in Allem entspricht daher dieses äusserst interessante Gestein einem *Quarz-Augit-Diorit*.»

Aus derselben Gesteinsmasse, von einem, dem Granititausbruche etwas näher liegenden Punkte brachte ich noch ein Handstück mit, welches im wesentlichen mit dem vorigen Exemplare vollkommen übereinstimmt, nur dass es mehr Quarz und braunen Glimmer enthält und diese zwei Bestandteile schon mit freiem Auge erkennbar und viel auffälliger sind, infolgedessen das Gestein etwas grobkörniger ist. Von dem angefertigten Dünnschliffe sagt Dr. SCHAFARZIK, dass dieses Gestein, abgesehen von einigen geringen Abweichungen, demselben Typus, wie das vorige angehört; in demselben ist mehr Quarz und Glimmer vorhanden, weniger Augit, jedoch viel uralitischer Amphibol. Auch hier kommt grauer Feldspat, jedoch nur selten vor, und die graue Farbe rührt hier nicht von nadeligen Interpositionen her, sondern wird durch eine grosse Menge kleiner Pünktchen verursacht. Dieses Gestein kann daher *glimmerreicher Quarz-Augit-Diorit* genannt werden.

9. *Felsit-Porphyr* (ohne porphyrische Ausscheidungen.) Dieses lichtgraue, felsitische Gestein, kommt, meiner bisherigen Erfahrung nach, nur an einem Punkte des Gebietes vor: in Kis-Halmágy, am rechten Ufer der verengerten Mündung des Szirber Thales, wo das Zusammentreffen mehrfacher Eruptivmassen den Durchbruch des wasserreichen, dreiadrigen

Baches erschwerte. Unter dem Mikroskop: «ist dieses Gestein ein feinkörniges Gemenge der darin vorherrschenden Quarzkörnchen mit langen Plagioklaskryställchen, an welche letzteren trotz ihrer Angegriffenheit noch eine sehr geringe, oligoklasartige Extinction wahrnehmbar ist. Ausserdem sieht man noch weniger kleine, braune Biotitfetzen von starker Lichtabsorption und farblose, jedoch lebhaft polarisirende Muskovitschüppchen. Zweifellos sind dies, besonders die letzteren, nachträgliche Gebilde. Alles zusammengenommen, werden wir uns wol kaum täuschen, wenn wir dieses Gestein als *Felsitporphyr* betrachten, in welchem keine porphyrische Ausscheidungen vorkommen.»

10. *Diabas-Porphyr*it (in grünsteinartiger Umwandlung). In unmittelbarer Nachbarschaft des vorigen Felsitporphyrs am rechten Ufer der Szirber Thalmündung, in noch grösseren Mengen jedoch am linken Ufer tritt unter der Andesituffhülle in nicht hohen, jedoch steilen und eckig brechenden, bankigen Felsen jenes lebhaft dunkelgrüne und frisch erscheinende (wenn mehr verwittert, dann in das rötlichbraune spielende) Gestein an die Oberfläche, welches ich schon an Ort und Stelle als Diabasporphyr oder Paramelaphyr bestimmte, was die spätere mikroskopische Untersuchung bestätigte. Ich muss nur noch hinzusetzen, dass der Calcitgehalt in der Masse des Gesteines nicht gleichmässig verteilt ist, sondern in zerstreuten Flecken auftritt, da an manchen Stellen mit Salzsäure benetzt, fast gar kein oder sehr geringes Aufbrausen auftritt, während an anderen das Gestein so lebhaft aufbraust, als ob wir stark kalkigen Sandstein oder mindestens Dolomit vor uns hätten. Unter dem Mikroskop «zeigen sich *Plagioklas*-Leisten und *Augit*-Kryställchen als wesentliche Bestandteile; die ersteren lassen, trotzdem sie angegriffen sind, sehr geringe oligoklasartige Extinction erkennen, während die Augite sehr frisch sind und sehr schiefe Extinction zeigen. Zuweilen sieht man auch Zwillingsstreifung. Die einst dichte Grundmasse verwandelte sich in eine chloritische Masse. Der *Chlorit* kommt aber als secundäre Bildung auch in kleinen Geoden vor, und ebenso auch der *Calcit*. Wir können dieses Gestein also als in grünsteinartiger Umwandlung befindlichen *Diabasporphyr*it bezeichnen».

11. *Diabas* (typisch). — Diabasausbrüche kommen auf meinem diesjährigen Gebiete nur an den zwei äussersten, achteinhalb Kilometer von einander entfernten Punkten vor. Der eine nördlich von der Gemeinde Brusztur, in dem, vom Ostabfalle des Dobrinberges kommenden grossen, steinigem Bache (Valye Petri) im Phyllit oder phyllitartigen Schiefer, der andere südlich von Nagy-Halmágy, bei der Gemeinde Oes, wo unmittelbar neben der Landstrasse der *Magulicsa* genannte, 261 m^h abs. Höhe er-

reichende, schöne kleine runde, alleinstehende Hügel von 350×380 m/ Durchmesser und sein, über die Oberfläche nur sehr wenig sich erhebende, ca. 500 m/ weit reichende Ausläufer (mit wenig Humus bedeckt und spärlich bewachsen) ganz aus Diabas besteht. Es erscheint wahrscheinlich, dass einst dieser runde Hügel mit seinen Ausläufern im Phyllit einen Lagerstock bildete, seine Decke ging jedoch mit der Zeit verloren und die Diabasmasse blieb nackt, bis ein Teil derselben wieder von dem Andesittuff überdeckt wurde. Gegenwärtig umgibt diesen Hügel von allen Seiten Andesittuff, ja auf seinem östlichen abgeflachten Rande lagert die Tuffdecke unmittelbar darauf, so dass, wenn wir in dieser Gegend tagelang auf Andesittuffen wandern, im ersten Momente wir auch diesen Hügel nur für eine Erhebung des umgebenden Tuffes zu halten geneigt sind. So konnte es geschehen, dass neben ihm vorbeiwandernde Geologen, wie PETERS und STUR, diese alleinstehende und auffällige Seltenheit der Gegend keiner näheren Beachtung würdigten. Wenn wir sie aber näher betrachten, fallen uns sofort die wesentlichen Unterschiede auf: die Oberfläche des Gesteins ist zerstört, Stücke von eckigem Bruche fallen daraus an den Fuss des Hügels hinab. Das Gestein ist so stark zerklüftet, dass die Stücke auf einen Hammerschlag in hundert Stückchen zerfallen, wodurch das Formatisiren von annehmbaren Handstücken recht erschwert wird.

Nach den von zwei verschiedenen Punkten des Hügels gewonnenen Exemplaren, ist das Gestein überall gleich und nur infolge der Verwitterung auf der Oberfläche zeigen sich einige Farbenunterschiede. Das eine Stück, welches vom Fusse des östlichen Hügelgehänges stammt, ist ein schwarzgraues, dichtes Gestein ohne makroskopisch sichtbare Gemengteile; das andere — von der Westseite stammend — ist ebenso, doch grünlichschwarz. Das erstere erweist sich unter dem Mikroskope als «aus einem Gemenge von oligoklasartigen *Plagioklas*-Leisten und kleinen *Augit*-Kryställchen bestehend, an welche sich meist längliche Leisten bildende, schwarze, opake *Metallkörner* (zum Teil Magnetit, zum Teil vielleicht Titaneisen) anschliessen. Die zwischen diesen Gemengteilen sichtbaren, grünen, *viriditischen* Flecken sind offenbar Umwandlung von Partien der einstigen Grundmasse.» — Die mikroskopische Diagnose des zweiten Exemplars lautet: «Ein feinkörniges Gemenge von *Oligoklas*-Leisten und *Augit*-Krystallen. Diesen schliessen sich *Magnetit*-Körner und zum Teil vielleicht *Titaneisen*-Blättchen an. Die grünliche Farbe des Gesteins wird auch in diesem Falle nicht durch die Gemengteile, sondern vielmehr durch die grünliche Umwandlung der dazwischen sich findenden einstigen Grundmasse hervorgebracht». — Infolge dessen sind beide Exemplare im wesentlichen vollkommen übereinstimmende *typische Diabase*.

Bezüglich des Bruszturer Diabas-Exemplares, welches aus der über

dem Zusammentreffen des Valze Petri und Valze Doli im vorgenannten Thale hervortretenden Intrusion stammt, und den früheren gegenüber auch schon dem äusseren Ansehen nach frischer erscheint, teilte mir Dr. SCHAFARZIK folgende petrografische Beschreibung mit: «Ein aschgraugrünliches, dichtes Gestein, welches unter dem Mikroskop hauptsächlich aus *Plagioklas*-Leisten und *Augit*-Krystälchen besteht. Die Extinction des Plagioklases ist eine wechselnde. Erzkörnchen finden sich keine. Das sonst einfache Bild wird durch den vielen *Chlorit*, der sich, wie es scheint, hauptsächlich auf Kosten der einstigen Grundmasse bildete, trübe». — Man sieht daher, dass auch dieses Gestein *typischer Diabas* ist.

Hier muss ich eine Bemerkung über jenes angebliche Diabasvorkommen anknüpfen, welches PETERS von dem *Dealu mare-Sattel* unter dem Namen «*aphanitischer Grünstein*» erwähnt und auf seiner Karte mit der Farbe des «*Diabas (Aphanit)*» bezeichnete. Ich konnte dieses Gestein am Südabhange des Dealu mare, trotz fleissigen Nachsuchens, nicht wiederfinden. PETERS sagt im ersten Teile des schon obcitirten Werkes (Sitzungsberichte etc. Bd. XLIII) auf Pag. 407 folgendes: «Eine geographische Bedeutung erlangen sie [nämlich die Thonschiefer und die mit ihnen vergesellschafteten klastischen «*Grauwacken*»-Gesteine] wieder in dem Sattel *Dealu mare*, den wir von Vaskóh nach Halmágy reisend, im übelsten Wetter übersetzten. Dieser niedrige und, den Schotterablagerungen nach zu schliessen, von den Strömen der jüngsten Tertiärzeit überfluthete Scheiderücken besteht ganz aus grauem, ziemlich lebhaft glänzendem *Thonschiefer*, der in den höheren, durchaus sehr flach liegenden Schichten beinahe in Glimmerschiefer übergeht, in den tieferen aber manchem Talk-schiefer nahe kommt. Am siebenbürgischen (südlichen) Abhang, der viel mehr durchfurcht ist, wie der nördliche, kommt wieder ein *aphanitischer Grünstein* darin vor, der wahrscheinlich einen mächtigen Lagerstock bildet. Im Regenmantel hinter unseren zwei Ochsenwagen einhertrottend, konnte ich nicht mehr als seine beiläufige Breite notiren».

Von Lázúr bergauf nach Gross, ja noch viel weiter bis zum 568 ^m/₋Punkte führt der grosse Fahrweg über den Dealu mare ausschliesslich auf Andesittuff, welcher gegen Osten auf die hohe, aus Phylliten bestehende Uferwand des Lázúrer Thaales lagert. Ausserdem ist das Terrain so offen und coupirt, dass das Vorkommen einer solchen Bildung, wie sie PETERS erwähnt und zeichnet, schon bei der ersten Durchforschung nicht der Aufmerksamkeit entgehen könnte, umsoweniger wenn es wiederholt direct gesucht wird. Und so kann ich die Angabe PETERS nur für einen Irrtum ansehen, welchen die schlechte Witterung und die während einer, mehrere Wochen hindurch in unausgesetztem Zuge, unter starken Strapazen aus-

geführten, anstrengenden Forschungsreise gesammelten Datenmassen und Mühen zur Genüge entschuldigen.

12. *Biotit-Amphibol-Andesit* (Biotit-Amphibol-Dacit) in frischem und grünsteinartigem Zustande. — In der Mündung des Szirber Thales, in Kis-Halmágy, tritt an derselben Stelle, wo in unmittelbarer Nachbarschaft der obbeschriebene Felsitporphyr und Diabas-Porphyrat vorkommt, ein Andesit an die Oberfläche, welcher sich von den, auf dem Gebiete in einem Dreiviertelkreise von NW., W., SW. und S. sehr reichlich vorkommenden Andesiten wesentlich unterscheidet. Die auffälligste Eigenschaft dieses bräunlichen, stellenweise grünlichen, oder auch aschgrauen (in sehr verwittertem Zustande lehmgelben) Gesteines ist, dass die dichte Grundmasse mit porphyrtartig ausgeschiedenen, grossen (2—3, aber stellenweise 6—8 $\frac{m}{m}$ messenden) weissen Feldspäten dicht besät ist, ausser welchen man hie und da Amphibolnadeln und schwarze Biotitblättchen unterscheiden kann. Es finden sich auch noch darin sehr feine metallische (Pyrit)-Einsprengungen, welche stellenweise grössere, hauchartige Flecken bilden. Dieses Gestein findet sich ausser dem Kis-Halmágy-Szirber Thal, in kleinen Ausbrüchen auch auf dem Rücken des Kis-Halmágyer Berges, wo sich der eine, sehr verwitterte Ausbruch in der Nähe des 533 Meter hohen Gipfels findet; ausserdem im LungSORAER benachbarten Thale an zwei Orten: im Gebiete von Kis-Halmágy unter dem westlichen Sattel des Ozoi-Gipfels (500 $\frac{m}{m}$) und in der Gemeinde VosDOCS, wo er den neben der Kirche hervorspringenden kleinen Hügel bildet, unmittelbar in der Nachbarschaft des obbeschriebenen typischen Diabases. Bei der eingehenderen Untersuchung der frischeren Exemplare des Gesteins zeigte sich die interessante Tatsache, welche schon der makroskopische Befund ahnen liess, dass dieser Gesteinstypus im Ganzen sich den ähnlichen Trachytypen des siebenbürgischen Erzgebirges nähert. Die einzelnen Vorkommen charakterisiren folgende Diagnosen von Dr. SCHAFARZIK:

a) Kis-Halmágy, an der Mündung des Szirber Thales, vom linken Ufer der Thalenge. — « Ein licht bräunlich-graues Gestein von dichter Grundmasse, mit porphyrisch ausgeschiedenen weissen Feldspäten, mit grünlich verwittertem Amphibol (?) und schwarzen Biotitblättchen. Als nachträglich gebildetes Erz zeigt sich darin Pyrit. Unter dem Mikroskop ist die Grundmasse ein körniges Gemenge kleiner Quarz- und seltener verwitterter Feldspat-Körner, sowie zerfaserter grünlischer Chlorit-Blättchen. Als porphyrisch ausgeschiedene Gemengteile lassen sich erkennen polysynthetischer Plagioklas, sowie in ziemlich grosser Anzahl Pseudomorphosen, die die Gestalt von Amphibol-Krystallen angenommen haben und aus Calciumkarbonat und Chlorit bestehen, und endlich in ein-zwei frischen Schnitten brauner Glimmer.

Dazu kommt noch eine Menge von *Magnetit*-Körnern. Porphyrisch ausgeschiedener Quarz findet sich in der Gesteinsprobe nicht. Dieses Gestein, dessen Feldspat sich bei der Flammenreaction als *labradorartiger Plagioklas* erweist, lässt sich als *Biotit-Amphibol-Andesit*, oder wenn wir den Quarzgehalt der Grundmasse in Betracht ziehen, *Biotit-Amphibol-Dacit* bezeichnen. Das Gestein ist schon in einem gewissen Stadium der *Grünstein-Umbildung* und erinnert im ganzen an die ähnlichen Trachytypen des siebenbürgischen Erzgebirges.

b) *Kis-Halmágy*, derselbe Fundort, wie bei dem vorigen, jedoch eine in dem äusseren Habitus davon einigermaassen verschiedene Varietät. — Dieses Gestein ist grau, von dichter Grundmasse, mit porphyrisch ausgeschiedenen *Feldspat*-, *Amphibol*- und *Biotit*-Krystallen. Infolge der Verwitterung ist der Feldspat etwas grünlich, glanzlos und auch die letzterwähnten Gemengteile sind grünlich schwarz und glanzlos. In Form kleiner Körnchen findet sich häufig *Pyrit* eingesprengt. «Unter dem Mikroskope herrschen in dem Dünnschliffe die *chloritischen Umwandlungen und Calciumkarbonat-Ausscheidungen* vor. An den *Plagioklasen* erkennt man noch hier und da die Zwillingsstreifung, die *chloritischen Massen* dagegen bildeten sich aus dem *Amphibol*; der Glimmer kann mikroskopisch im Gestein besser erkannt werden. Die *Grundmasse* ist voll von denselben Umwandlungsproducten und es ist auffallend, dass in diesem Falle kleine Quarzkörnchen neueren Ursprungs entweder gar nicht, oder nur zerstreut vorkommen. Dieses Gestein ist daher ebenfalls *Biotit-Amphibol-Andesit* in grünsteinartigem Zustande».

c) *Kis-Halmágy*, von demselben Fundorte am linken Ufer der Szirber Thalmündung stammte auch das dritte Handstück, welches in seinem äusseren Habitus sich ein wenig von den zwei vorigen unterscheidet. Die Grundmasse dieses Gesteines ist grünlichgrau und dicht; die glanzlosen weissen *Feldspäte* zeigen sich darin ebenso reichlich, wie in der ersten Probe a). Ausserdem sieht man glanzlosen, grünlichschwarzen Amphibol und grünlichen chloritischen Biotit, aber auch reichliche und auffällige *Pyrit*-Einsprengungen. «Unter dem Mikroskope erkennt man dieselben Verhältnisse, wie in den vorhergehenden zwei Grünsteinen. Die *Plagioklase* sind relativ noch gut erhalten, während der *Amphibol*, der nur mehr in seinen Umrissen zu erkennen ist, sich in Chlorit und Kalkkarbonat verwandelte, ebenso wie auch der *Biotit*. In ausgeschiedenen, grösseren *Amphibol-Pseudomorphosen* können wir zahlreiche *Apatitnadeln* und *Durchschnitte* wahrnehmen. Auch dieses Gestein ist *grünsteinartiger Biotit-Amphibol-Andesit*.»

d) In der Nähe der Nordgrenze von *Kis-Halmágy*, am linken Ufer des LungSORA-VosDOESER Thales, unter dem Ozoigipfel (500 m/), wo die

mittlere Granitmasse zu Tage tritt, erscheinen lose Blöcke, von welchen infolge des waldigen und verdeckten Terrains nicht mit Bestimmtheit behauptet werden kann, ob sie Stücke der an der Grenze des Granitits ausgebrochenen eruptiven Masse sind? Nach ihrer Grösse und Unversehrtheit zu schliessen, sind sie zweifelsohne localer Herkunft, nur konnte ihr ursprüngliches Massiv nicht aufgefunden werden. Das Gestein dieser Blöcke ist lichtgrau und enthält auffallend schöne, rötliche, dicht zerstreute, glanzlose verwitterte Feldspäte, ausser welchen mit freiem Auge nur noch einige schwarze Glimmerblättchen erkennbar sind. «Unter dem Mikroskop erkennt man im Dünnschliffe die Gemengtheile noch viel weniger, als makroskopisch. Man sieht lauter Umwandlungsprodukte, darunter *Chlorit* und *Calciumkarbonat*, sowie deutlich erkennbaren weissen Glimmer, Muskovit, welcher auch innerhalb der zugrunde gegangenen Plagioklase sichtbar ist. Secundär gebildet und in mässiger Anzahl kommen Quarzkörner in der Grundmasse auch hier vor.» Es liegt hier also zweifelsohne auch ein *Grünstein*, und zwar eine ebensolche Umwandlung des Andesittypus, wie die obigen, vor. Metallische Einsprengungen konnten nicht constatirt werden.

e) In der Gemeinde *Vosdocs*, am rechten Thalufer, ober der Kirche am Rande des Friedhofes, in der Nachbarschaft des obbeschriebenen (8. a) typischen Diorites, springt ein kleiner Hügel vor, dessen Gestein in Textur und Farbe sehr dem vorigen ähnelt, nur dass sich darin ziemlich zahlreich metallische Pyriteinsprengungen zeigen, während die rötlichen Feldspäte fehlen. Das schmutzig-lichtgraue, mittelgrosskörnige Gestein bietet unter dem Mikroskop «das Bild eines total decomponirten Gesteines. Nur die *Quarzkörner* sind darin gut erhalten, während der *Glimmer*, der einstens Biotit sein konnte, sich gegenwärtig schon in *Muskovit*, zum Teil auch in grünen *Chlorit* verwandelte. Charakteristisch ist, dass er von einem durch dünne *Rutilnadeln* gebildeten Gewebe erfüllt ist, was wir als *Sagenit* bezeichnen. Von dem *Feldspate*, der gänzlich verwittert ist, können in einzelnen Fällen nur doppelte Zwillinge erkannt werden; jedoch über seine einstige Natur, ob er Plagioklas oder Orthoklas war, können wir keinen Aufschluss mehr erlangen. In dem Dünnschliffe finden sich ausserdem grosse, gelbe, metallglänzende Metallkörner sporadisch zerstreut. Secundär gebildet ist, ausser den aufgezählten, auch noch *Calcit*». Im ganzen genommen, scheint dieses Gestein ein sehr stark verwitterter, respective veränderter *grünsteinartiger Quarztrachyt* zu sein.

13. *Pyroxen-Andesite und deren Tuffe*. Die in ihrer Masse bedeutendsten Bildungen der Nagy-Halmágyer Bucht sind die Andesittuffe, welche gegen S., SW. und W. von Nagy-Halmágy nicht nur grosse Ausdehnung besitzen, sondern sich auch in bedeutende Höhen erheben, indem

im Süden der Magura von Ocs (435 m/), im SW. der Tyeus (653 m/), die Gipfel des Grui und Vurvu Maruluj-Rückens (696, 728, 752 und 766 m/), gegen W. die Ripa- (569 m/), Gurgana- (606 m/) und Danili- (662 m/)-Gipfel, alle aus Andesittuff bestehen. Aber auch gegen NW. umgeben sie mit geringen Unterbrechungen das Gebiet in der Umgebung von Csúcs, Vidra, Magulicsa und Lázúr, und reichen nördlich davon oberhalb Gross am Südabhange des Dealu mare bis zu 568 m/ Höhe. Diese Tuffe sind überall geschichtet, lagerten sich zweifellos alle unter Wasser ab, und enthalten angefangen von den feinsten, dünnschichtigen, weissen und gelblich-grauen «Trachytschiefer», den sogenannten Palla-Gebilden, bis zu den grössten Breccien und Conglomeraten alle Modificationen: die verhärtete Asche und den Schlamm mit kleinen Lapilli, sowie mit kleineren und grösseren Bomben gemengten Schichten und Trümmerhaufen grösserer und sehr grosser Steinbomben.

Ueberraschend wirkt jedoch, dass auf diesem weitausgedehnten Tuffgebiete Lavaausbrüche nur in der Körös-Enge zwischen Tisza, Leásza und Csúcs, und in deren nächster Umgebung vorkommen. In der Gemeinde Tisza, am linken Ufer der weissen Körös, beobachtete ich in dem unter der Kirche mündenden grossen Bache zwei Lavaaufschlüsse; in dem, unter dem Prislopberge rauschenden langen, durch grosse, wildromantische Schluchten über Felsenbarrieren fliessenden Bache konnte ich dagegen fünf kleinere Aufschlüsse beobachten und in die Karte eintragen. Es sind dies teils Intrusionen im Tuffe, teils solche Lavaströme, welche später der Tuff noch sehr mächtig bedeckte, da sie gegenwärtig an der Sohle und an den Seitenwänden der Bäche aufgeschlossen sind, und darüber noch riesige Tuffmassen lagern. Die übrigen Lavamassen, welche teils an der Oberfläche liegen, teils unter dem Tuffe hervortreten, durchbrach in dem erwähnten, gewundenen Engpass die weisse Körös.

Dünnschliffe wurden von allen charakteristischen Exemplaren dieser Laven, sowie aus den frischeren und schöneren Bomben, aus den Tuffen des ganzen Gebietes angefertigt. Sämtliche untersuchte Dr. FRANZ SCHAFARZIK, der auch die Güte hatte, kurze Diagnosen derselben zu geben, welche im folgenden nach den Vorkommen geordnet und gruppirt sind. Wenn wir diese Determinationen überblicken, sehen wir, dass hier der grösste Teil im wesentlichen, mit ganz geringfügigen Abweichungen, aus *Hypersthen-Augit-Andesit* besteht, dessen Grundmasse bald *pilotaxitisch*, bald *hyalopilitisch* ist. *Augit* fehlt unter den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteilen nur in einem Exemplare (Leásza), während in einem anderen (Ocs, Kirchenthal) neben dem verschwindend geringen *Hypersthen* eben *der Augit überwiegt*. Die Charakteristik der einzelnen Exemplare und ihrer Dünnschliffe lautet wie folgt:

Bei der Gemeinde *Leásza*, an der Mündung der Körös-Enge, sieht man eine an beiden Ufern aufgeschlossene, ca. 140—150 *m*/ hoch sich erhe-
bende Lavamasse, von deren rechtsuferigem Vorsprung (bei der Körös,
No. 8) folgendes Exemplar stammt: «Ein dunkelgrauer Andesit von dichter
Grundmasse, mit mittelkörnigen porphyrischen Ausscheidungen von
Plagioklas und *Pyroxen*. Unter dem Mikroskope sieht man eine ziemlich
grobe, glasige, basislose, pilotaxitische *Grundmasse*, welche aus Plagioklas-
Augit-Hypersthen- und Magnetit-Kryställchen besteht; porphyrisch aus-
geschieden sind stark basische *Plagioklase*, viel *Hypersthen* und zerstreut
einzelne fette *Magnetit*-Körner. Dieses Gestein kann im ganzen genommen
als *Hypersthen-Andesit mit pilotaxitischer Grundmasse* bezeichnet
werden».

In der *Gemarkung von Leásza*, in der Mitte der Körös-Enge am
rechten Ufer, oberhalb des von Mermesd und Bogyesd kommenden
Leászaer Bach-Durchbruches, wo die Körös sich plötzlich nach Westen
wendet, erheben sich am Gehänge des 305 *m*/ hohen Berges sehr schöne,
malerische, ruinenartige, senkrecht zerklüftete, an dem Gehänge Stein-
flüsse bildende Lavafelsen, deren Material (No. 9) makroskopisch jenem
von No. 8 ähnelt, jedoch — besonders wenn wir die porphyrischen Gemeng-
teile in Betracht ziehen — ein wenig grobkörniger ist. «Unter dem
Mikroskope ist die *Grundmasse* feinkörniger, wie die des vorigen, unter
den Mikrogemengteilen nehmen wir auch wenige, farblose Basen wahr.
Dazu treten noch kleine Plagioklase von schwächerer Extinction, dünnere
Augitnadeln und kleine Magnetitkörner. Die *porphyrischen* Gemengteile
dagegen sind polysynthetische *Plagioklas-Zwillinge* von vorherrschend
starker Extinction, sowie viel *Hypersthen* mit gerader Extinction, 2—3
zwillingsgestreifte *Augit*-Körner und endlich, ebenso wie im vorigen
Exemplare, einzelne fette *Magnetit*-Körner. Das Gestein kann also als
hyalopilitischer Hypersthen-Augit-Andesit bezeichnet werden.»

Leásza, rechtes Ufer, von dem, den 356 *m*/ hohen «Costa Luncsi»-
Berg und Abhang bildenden Lavamassiv, nahe dem Ende des Engpasses
(Ende des Vorsprunghalses, No. 25). Das Handstück ist dunkelgrau und
kleinkörnig. «Unter dem Mikroskope zeigt sich in der Grundmasse keinerlei
glasige Basis; sonst stimmt das Gestein mit No. 9 überein, ist daher *pilo-
taxitischer Hypersthen-Augit-Andesit*.

Leásza, am linken Ufer der weissen Körös. *Bankige Lava* (No. 28)
aus der Nähe des grossen Grabens, unterhalb des Prislop, vom Gehänge
des 515 *m*/ hohen Berges. Ein dunkelgraues, grobkörniges Gestein. «Unter
dem Mikroskope erblicken wir eine grobkörnige, pilotaxitische Grundmasse,
deren Gemengteile Plagioklas-, Hypersthen- und Magnetit-Kryställchen
sind. Man sieht porphyrisch ausgeschiedene Plagioklase, Hypersthene, in

geringerer Anzahl Augite und einzelne feltere Magnetite.» Auch dieses Gestein ist *pilotaxitischer Hypersthen-Augit-Andesit*.

An der Grenze zwischen *Leásza* und *Tisza*, am linken Ufer, unter dem 433 ^m/ hohen Gipfel in der unteren Fortsetzung des Gurgána-Berges, ober dem kahlen Tuffe, tritt ein sehr weicher, jedoch stellenweise «heissflüssiger Tuff» mit schön kugelig Absonderung an die Oberfläche. In diesem Tuffe sind sehr harte *Bomben* eingelagert (No. 29). Das Material derselben ist ein dunkelgrauer, jedoch nicht so grobkörniger *Pyroxen-Andesit*, wie der vorige, stimmt aber in Bezug auf Textur und Zusammensetzung damit vollkommen überein.

Nicht weit von dem vorerwähnten Punkte, ebenfalls an der Grenze zwischen *Leásza* und *Tisza* über dem den «heissflüssigen Tuff» bedeckenden lapillihältigen, harten Tuffe, also höher, aber ebenfalls an dem 433 ^m/ hohen Berge, unter dem Gipfel, folgt ein *bankiger*, zerstörter *Lavaausbiss*, dessen dunkelgraues Material (No. 30) etwas grobkörniger, als das weiter unten aufgeschlossene ist. In Bezug auf die Zusammensetzung ist es jedoch ein mit ihm vollkommen übereinstimmender *Hypersthen-Augit-Andesit*.

Bei der Kirche der *Gemeinde Tisza* (am linken Ufer) vereinigen sich zwei grosse Bäche und fliessen vereinigt in die *Körös*. Im südlichen derselben (*Valye mare*), welcher auf den Rand des Aufnahmsblattes fällt, kommt nur Tuff vor, aus welchen grosse *Blöcke* (Bomben) hervorstehen. Ein von einem der intacteren Blöcke herabgeschlagenes Handstück (No. 31) stimmt mit dem Material der bankigen Lava No. 30 vollkommen überein. Im nördlicheren Bache (*Valye szatului*) tritt an der Thalsohle unter der Tuffdecke an zwei Stellen *Lava* an die Oberfläche, welche in dem stellenweise engen, gewundenen, steilen, mit Schutt und Barrieren abwechslungsvoll gestalteten Thale sehr pittoreske Partien bildet. Ein von dem oberen und zugleich grösseren Lavamassiv gebrachtes Exemplar ist ein rötlichgraues, mittelkörniges Gestein. «Unter dem Mikroskop sieht man in der Grundmasse auch etwas glasige Basis. Der Pyroxen ist zweierlei; Hypersthen und Augit, jedoch ist der letztere untergeordnet und die Krystalle beider Arten umgibt eine Einfassung von Eisenoxyd. Das Gestein ist daher *hyalopilithischer Hypersthen-Augit-Andesit*».

Cermura. Südlich von der Gemeinde *Tisza* und an'sie grenzend. (Linkes Ufer.) Auf dem Gebiete, wie überhaupt in der ganzen Gegend, zeigt sich nirgends Lava. Im Andesittuffe finden sich aber an vielen Stellen schöne Blöcke derselben. Von einem dieser, auf dem Rücken neben dem 475 ^m/ hohen Gipfel, schlug ich das Handstück No. 147 ab, welches grau, ziemlich frisch und grobkörnig ist. «Unter dem Mikroskop betrachtet, besteht die Grundmasse aus einer stark glasigen, zum überwiegenden Teile braunen, glasigen Basis, aus welcher zumeist lichtgrüne Hypersthen-Nadeln

mit gerader Extinction und Mikrolithe ausgeschieden sind. Die porphyrischen Gemengteile sind *Plagioklas*, *Hypersthen* und untergeordnet *Augit*, an welche sich wenige *Magnetit*-Körnchen anschliessen. Das Gestein ist also *hyalopilitischer Hypersthen-Augit-Andesit*.»

Ocs, südlich von Cermura, am linken Ufer. Bei dem unter der Kirche fliessenden und alsbald in die Körös mündenden Bache, am oberen Ende des Dorfes, sind prächtige, frische, eckige, grosse Bomben im Tuffe eingebettet, welche ganz dunkelgrau, fast schwarz sind (No. 149). «Aus der, durch Magnetitkörnchen dicht punktirten Grundmasse, zwischen deren Körnchen nur sehr wenig Glas vermutet werden kann, ist porphyrisch Plagioklas, viel Augit und nur einige Hypersthene ausgeschieden; die letzteren sind nur in Form von Pseudomorphosen vorhanden. Fette Magnetitkörnchen zeigen sich nur sporadisch. Im Ganzen ist dieses Gestein daher ein *hyalopilitischer Augit-Hypersthen-Andesit*.»

Pojenár. Nordöstlich von Ocs, am rechten Ufer der weissen Körös, unter dem zur Gemarkung von Pojenár gehörigen Maguriczagipfel (423 m), bedecken das Terrain überall kahle Andesittuffe. Ein, von den aus dem Tuff herausstehenden Blöcken herabgeschlagenes Probestück (No. 120) ist ein lichtgraues, mittelkörniges Gestein. «Unter dem Mikroskope finden wir in der feinkörnigen, nur wenig glasige Basis enthaltenden Grundmasse grosse Plagioklase und kleinere Hypersthene, jedoch nur vereinzelte Augitkörner, zu denen sich hier und da ein fettes Magnetitkorn gesellt. Das Gestein ist ein *hyalopilitischer Hypersthen-Augit-Andesit*.»

Gross. Ich fand im nördlichsten Teile des Gebietes, am Südabhange des Dealu mare, wo der Andesittuff noch hoch hinaufreicht und eine grosse Strecke bedeckt, aber sich keine Spur von Lavaergüssen zeigt, in der Nähe der Mündung des sogen. Valze Curatori, mehrere riesige Blöcke. Das Gestein eines dieser Blöcke (No. 37) ist rötlichgrau und grobkörnig. Unter dem Mikroskop erwies sich auch dieses als *Hypersthen-Augit-Andesit*.

Das Einfallen, beziehungsweise die Streichungsrichtung der Andesittuffe ist bei weitem nicht gleich, sondern von Ort zu Ort wechselnd. So z. B. konnte ich in der Umgebung von Ocs und Ocsisor auf einem ziemlich grossen Gebiete östliches oder davon nur sehr wenig abweichendes Einfallen constatiren; während in den Gemarkungen von Cermura, Tisza und Leásza das Einfallen zwar überwiegend ein NO-liches, stellenweise aber ein südliches und südöstliches ist. Im Allgemeinen treffen wir gestörte Einfallrichtungen, die man nur localen Dislocationen zuschreiben kann. Die Originallagerung der grösseren Gruppen, sowie die Richtung ihres Streichens und Einfallens lässt sich auch heute deutlich genug erkennen und sie wechselt, je nachdem der betreffende Complex sein Material aus je einem anderen vulkanischen Krater oder zu gleicher Zeit aus mehreren

Schlünden erhielt, je nachdem er das Produkt früherer oder späterer Ausbrüche oder Eruptionscyclen ist, und je nach dem Wechsel der Meeresströmung, welche die ausgestossenen vulkanischen Produkte ordnete oder zusammentrug. Nach der Miocenzeit — abgesehen von kleineren Rutschungen und minder bedeutenden tectonischen Störungen — kamen in dieser Gegend grössere Verwerfungen und Schichtenverschiebungen nicht mehr vor.

*

Zu industriellen Zwecken verwendbare Gesteine finden sich in dieser Gegend reichlich genug. Von den Erzvorkommen, welche in geringerem Maasse in der Vergangenheit schon abgebaut wurden, und bei gehöriger Befleissigung auch für die Zukunft noch von Nutzen wären, geschah bereits in einem der vorhergehenden Abschnitte gelegentlich der Beschreibung der Phyllite und ihrer Accessorien Erwähnung. Während jedoch das Auffinden dieser nur sporadisch (in bedeutenderen Nestern oder Lagern) und nur hie und da vorkommenden Materialien meist Sache des glücklichen Zufalls ist und der Abbau der armen Erzlager immer ein riskirtes und kostspieliges Unternehmen ist, stellen die an mehreren Orten reichlich aufgeschlossenen, zu Kunst- und Werksteinen geeigneten Materialien einen sicheren Erfolg in Aussicht.

Das erste und wertvollste derselben ist der im Lungsora—Vosdocs-Kis-Halmágyer Thal aufgeschlossene, prachttvoll schöne und überraschend frische, kleinkörnige *Biotit-Granit* oder *Granitit*, dessen Vorkommen hier bisher gänzlich unbekannt war. Dieses Gestein bietet sich in der Umgebung von Vosdocs und Kis-Halmágy in solcher Masse, dass hier getrost ein grösseres Unternehmen gegründet werden könnte. Günstig hiefür ist auch die bis Nagy-Halmágy führende, eben im Bau begriffene [jetzt schon eröffnete] Eisenbahn. Das arme, verlassene Volk aber, welches in diesen steinigen Bergen sich nur schwer sein Dasein erkämpft und jeden kleinen, glänzenden metallhaltigen Stein voll Sorgfalt aufhebt, die Pyrit-Krystalle und Einsprengungen für Gold betrachtend, — die drei Gemeinden dieses Thales, aber auch die ganze Umgegend könnten in diesem Granit ihr wahres Goldbergwerk finden, welches den Wohlstand ihrer Bevölkerung bei nöthigem Fleiss und bei Sparsamkeit gar bald heben würde.

Zu Bausteinen, namentlich Thür- und Fenster-Verkleidungen und sonstigen Bauteilen, welche keiner besonderen Abnützung und Beschädigung ausgesetzt sind, könnten die *Gosau-Sandsteine* sehr gutes Material liefern; sie verwittern und springen zwar auf der Oberfläche stark, doch würden sich zweifelsohne in tieferen Schichten tadellose Platten und

Stücke gewinnen lassen, welche, wenn sie auch nicht mit den härteren Werksteinen concurriren könnten, sich doch eventuell auch zu einfacheren Bedürfnissen entsprechenden Stiegenstufen verwenden liessen.

Der im Liegenden und mit ihnen wechsellagernd vorkommende *Gosau-Mergel*, dürfte, meiner Vermutung nach, zur Cementerzeugung geeignet sein. Es wäre ratsam damit einige Proben anzustellen.

Die *Andesit-Laven* der Körös-Enge gäben ein vorzügliches Material zu Wegschotterungen; die Andesittuffe liefern sehr reichlich einfacheren Bedürfnissen entsprechende Bausteine, ihre homogenen, keine Bomben enthaltenden und dabei genügend harten Lagen aber sind für Werksteine, zu Brückenpfeilern, Säulen und ähnlichem geeignet.

Unter den, zwischen pontischen Ablagerungen vorkommenden, reineren *Thonschichten* findet man einzelne Lagen, welche dem äusseren Habitus nach zur Herstellung von feuerfesten Ziegeln geeignet zu sein scheinen. Solches Material, welches ich am Gehänge der zweiten Terrasse oberhalb des alten Friedhofes bei Nagy-Halmágy sammelte, übergab ich dem chemischen Laboratorium der geologischen Anstalt zu näherer Untersuchung, täuschte mich jedoch in meiner Voraussetzung.

Der Chemiker unserer Anstalt, Herr ALEX. KALECSINSZKY, äussert sich darüber folgendermassen: «Die Farbe des Thones ist lichtgrau, hie und da mit gelben Streifen. Mit Salzsäure braust er nicht auf. Bezüglich seiner Feuerfestigkeit kann ich folgendes anführen:

In ca. 1000°C. Hitze ausgebrannt, wird er hart und lebhaft ziegelrot; bei ca. 1200° schrumpft er etwas zusammen, wird noch härter und bräunlich; bei ca. 1500° schmilzt er vollkommen und verwandelt sich in eine bräunlich-schwarze, blasige Masse. Grad der Feuerfestigkeit = 4.» — Er kann daher bei weitem nicht feuerfest genannt werden.

Zum Ziegelbrennen könnte man ausser dem pontischen Thon auch den in der Gegend reichlich vorkommenden gelben diluvialen Lehm benutzen.

*

Was endlich die *Wasserverhältnisse* der Gegend betrifft, so können diese fast auf dem ganzen Gebiete als günstig bezeichnet werden. Der Phyllit ist nicht nur ein guter Wasseraufsammler, sondern auch sehr zur Quellenbildung geneigt und gibt, wie wir längst wissen, nicht nur viel, sondern auch vorzügliches Wasser in der Richtung des Verflächens seiner Schichten. So entspringen z. B. in der Nähe von Brusztur, am oberen Ende der Tulester Bäche, in einer Linie von ca. 200 m/ sechs ausgezeichnete, reichliche Quellen aus dem Phyllit. Auf dem Gebiete der pontischen Bildungen wechselt die Wasseransammlungs-Fähigkeit stellenweise, je nachdem die Oberfläche von mehr-weniger sandigem Schutt oder Lehm bedeckt

ist und je nachdem an den tieferen Orten zusammenhängende oder nur zerrissene, nicht continuirliche Thonschichten lagern. Demzufolge können sie bedingungsweise als wasserdurchlässig betrachtet werden.

Dieselben Eigenschaften können wir auch von dem Andesittuff behaupten, welcher — besonders dort, wo seine Schichten in der Tiefe nicht unterbrochen sind — ein genügend guter Wassersammler ist und entspringen auch schöne Quellen daraus.

An den tieferen Teilen der Bucht, zum Beispiel zwischen Kis- und Nagy-Halmágy, wo das Terrain gegen S. in der Richtung zur Körös sich neigt, kann man im Boden eine ständige und reichliche, nach S. gerichtete Wasserströmung constatiren. Dieses Grundwasser, welches die in die Erde sickernden Wassermassen der von dem Gebirge kommenden starken Bäche liefern, fließt in die Weisse-Körös. An einigen Punkten der Thalsole (so auf dem Hauptplatze von Nagy-Halmágy) genügt es, 2—3 m/ tief abzugraben, um wasserreiche, bis fast zur Oberfläche gefüllte Brunnen zu erhalten. Die tieferen Brunnen enthalten sehr kaltes Wasser.
