



ERLÄUTERUNGEN

ZUR GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE DER LÄNDER DER UNG. KRONE.

HERAUSGEGEBEN VON DER KÖN. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

UMGEBUNGEN VON TORDA

Blatt $\frac{\text{Zone 19.}}{\text{Col. XXIX.}}$ (1:75,000).

GEOLOGISCH AUFGENOMMEN UND ERLÄUTERT

VON

D^r ANTON KOCH

UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1890.

A) FIXIRUNG DES GEBIETES, SKIZZE DER ORO- UND HYDROGRAPHISCHEN VERHÄLTNISSSE DESSELBEN.

Das in Rede stehende Gebiet liegt zwischen $46^{\circ} 30'$ — $46^{\circ} 45'$ nördlicher Breite und 41° — $41^{\circ} 30'$ östl. Länge (von Ferro) und wird auf folgenden Blättern der militär-geographischen Original-Aufnahmskarte dargestellt:

Section 10	Colonne II.	(Szamosfalva-Kolos) südl. $\frac{1}{3}$ Theil;
“	“	“ III. (Kolosvár) “ “ “
“	“	“ IV. (Gyalu-N.-Kapus) südöstl. Ecke;
“	11	“ II. (Ajtón-Túr) ganz;
“	“	“ III. (Szt.-László-Felek) ganz;
“	“	“ IV. (Jára- und Szamos-Thäler) östl. $\frac{1}{4}$ Theil;
“	12	“ II. (Torda-Szind) ganz;
“	“	“ III. (Alsó-Jára) “
“	“	“ IV. (Kisbányahavas) östl. $\frac{1}{4}$ Theil.

Die Grösse des ganzen Gebietes beträgt $10\cdot54$ Quadrat-Myriameter gleich $18\cdot49$ Quadratmeilen.

Beiläufig der obere $\frac{1}{4}$ Theil fällt in das Koloser, der untere $\frac{3}{4}$ Theil aber in das Torda-Aranyoser Comitát. Die Stadt Torda liegt im südöstlichen Winkel des Gebietes, während Klausenburg blos mit seiner südlichen Gemarkung den nordöstlichen Rand desselben einnimmt. Am Rande des Gebietes liegen: gegen N. zu Szász-Lóna, Szász-Fenes, gegen O. zu ein Theil von Kolos und Torda ganz, gegen S. zu Bágyon, Kövesd, Rákos, Várfalva, Borrév, Runc, gegen W. Kisbányahavas, Felső-Fülehas, Járviz, Hideg- und Hév-Szamos. Grössere Ortschaften innerhalb des Gebietes sind noch: Ó-Fenes, Szent-László, Felek, Györgyfalva, Pata, Ajton, Bányabükk, Hesdát, Magyar-Léta, Csürülye, Mikes, Túr, Koppánd, Szind, Magyar-Peterd, Felső-Füle, Ruha-Egres, Asszonyfalva, Kisbánya, Alsó-Jára, Szurduk, Bicalat, Berkesz u. s. w.

Ungefähr der westl. $\frac{1}{4}$ Theil unseres Gebietes wird durch die steil abfallenden Querausläufer des östlichen *Szamos-Massiv-Randes* bedeckt, welche aus dem letzten Hauptzuge des erwähnten Gebirgs-Massives, aus

der Masse des Muntye-le-mare (1829 *m*) nämlich, auslaufen. An diese lehnen sich die in nahezu N—S-licher Richtung streichenden Züge des *Klausenburger Randgebirges*, deren östlichster Zweig, der *Feleker Berg* (796 *m*) abermals steil auf das niedrigere, wellige Hügelland der Mezöség herabfällt.

In die Mitte der südlichen Hälfte unseres Gebietes ragen zwei, in SW—NO-licher Richtung streichende Gebirgszüge keilförmig hinein. Westlich beginnend ist der erste der *Ujfalú-Peterder Gebirgszug*, welcher, bei Ujfalú (Lunca) an der Aranyos beginnend und beide Ufer dieses Flusses bildend, bis Borrév, von hier aber, die Aranyos verlassend, bis Magyar-Peterd sich fortzieht und bei 20 *K_m* Länge höchstens 6 *K_m* Breite besitzt. Am südwestlichen Beginne erhebt sich dieser Gebirgszug am meisten und fließt mit dem Toroczkóer Gebirge zusammen; während dessen nordöstliches Ende sich sanft auf das niedrige wellige Gebiet des Klausenburger Randgebirges niederlässt, respective sich darunter senkt.

Nach Osten zu lehnt sich an diesen Gebirgszug der durchschnittlich 4 *K_m* breite *Toroczkó-Tordaer Gebirgszug*, welcher am südlichen Rande des Gebietes durch das *Aranyosthal*, gegen die Mitte zu durch die *Tordaer Schlucht* und am nördlichen Ende durch die *Koppánd-Túrér Schlucht* durchbrochen wird.

Das nordöstlich und östlich von diesem Gebirgszug liegende Gebiet bildet, indem es bereits dem siebenbürgischen Becken angehört, ein niedriges flaches Hügelland (vom Charakter der Mezöség), welches durch die nach Osten zu sich allmählig erweiternde und unterhalb Torda 8—10 *K_m* breite Thalebene des Aranyos-Flusses durchschnitten wird.

Die *hydrographischen Verhältnisse* des Gebietes betreffend, fällt vor Allem in die Augen, dass am nördlichen Rande desselben der Szamosfluss, am südlichen aber der Aranyos-Fluss die Niederschläge unseres Gebietes, aber damit auch jene des grössten Theiles des Szamos-Massivs, in sich aufnehmen und gegen Osten zu abführen. Die beiden Zweige des Szamos-Flusses, die Warme- und die Kalte-Szamos, entspringen im Herzen des nach ihnen benannten Szamos-Massives, vereinigen sich nach langem, gewundenem Laufe in Felsenbetten, wovon nur sehr kleine Strecken hierher fallen, in der nordwestlichen Ecke des Gebietes, während der vereinigte Fluss sehr bald den Rahmen unseres Gebietes verlässt. Sein aus dem Szamos-Massive mitgebrachter Wasserreichthum wird durch die aus dem nördlichen schmalen Theile unseres Gebietes hineinfließenden unbedeutenden Bäche und Wasserläufe, unter welchen blos der *Ó Feneser Bach* zu nennen wäre, kaum merklich vermehrt.

Die ebenfalls im tiefen, gewundenen und felsigen Thalbette abfließende Aranyos jedoch führt auch von der grösstentheils gegen Südost ge-

neigten Oberfläche unseres Gebietes eine bedeutendere Wassermenge ab, indem sie zuerst den am nördlichen Abhange des Muntye-le-mare entspringenden, seinen Gebirgsfluss-Charakter bis an's Ende bewahrenden *Járafluss* in sich aufnimmt, weiter dann hauptsächlich die die Tordaer und Tür-Koppänder Schluchten durchbrechenden *Hesláter* und *Túrér Bäche*, welche die Wasserniederschläge unseres Gebietes ausschliesslich ableiten.

Die hier erwähnten Flüsse und Bäche sind es, welche ihrem Laufe entlang in die Massen der das Gebiet aufbauenden Gebirge sich tief einschneiden, malerische Felsthäler bilden und dem Forscher zugleich lehrreiche, geologische Durchschnitte darbieten.

B) ALLGEMEINER GEOLOGISCHER BAU DES GEBIETES.

Die *geologische Beschaffenheit* des skizzirten Gebietes ist, entsprechend den oro- und hydrographischen Verhältnissen, eine der abwechslungsreichsten. Die östlichen Abzweigungen des Szamos-Massivs und der Újfalu-Peterder Gebirgszug werden von den stark auferichteten und stellenweise gefalteten Schichten der mannigfaltigsten krystallinischen Schiefer der azoischen Gruppe aufgebaut, zwischen welche stellenweise, besonders in der Gegend von Kisbánya, erstaunlich viele, schmalere oder mächtigere Dacit-Lagergänge eingezwängt erscheinen. An die krystallinischen Schiefer lehnen sich im Norden zuerst ober-cretaceische Sandsteine, Mergel, Thonschiefer und Kalksteine, dann aber die ganze Reihe der untertertiären Schichten. Der Kern des Toroczkó-Tordaer einseitig (gegen NWW.) gehobenen mesozoischen Gebirgszuges ist durch, wahrscheinlich noch der Trias angehörende, Porphyre, Aupitporphyrite, Melaphyre und deren vorherrschende Detritusgebilde zusammengesetzt, welchen dann oberjurassische Kalksteine und darüber untergeordnet unterneocene Sandstein- und Mergelschiefer-Schichten auflagern. Diese mesozoischen Schichten werden endlich beinahe ringsum durch die, aus dem siebenbürgischen Becken heraufreichende Decke der jungtertiären Gebilde umrandet und zum Theil auch bedeckt, ausgenommen den westlichen Rand des Gebirgszuges von Berkes angefangen über das Aranyosthal gegen Toroczkó zu, wo die mesozoischen Schichten sich unmittelbar an die krystallinischen Schiefer der azoischen Gruppe lehnen.

Ich gehe nun zur Beschreibung der einzelnen geologischen Bildungen über, und beginne mit den ältesten.

C) SPEZIELLERE GEOLOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG DES GEBIETES.

I. Bildungen der azoischen Gruppe.

1. Glimmerschiefer mit untergeordnetem Gneiss und Kiesel-schiefer.

(Nr. 31 der Farbenskala.)

Die hierher gehörigen ältesten krystallinischen Schiefer bilden am westlichen Rande unseres Gebietes, vom Thale der Kalten-Szamos angefangen beinahe bis zu den Felsö-Füleer Alpen, die mit den höchsten Rücken und Gipfeln versehene Gebirgsmasse.

Am meisten verbreitet ist der *Muscovitschiefer*, welcher aus vorherrschenden lichten Quarzkörnern und untergeordneten, silberweissen Muscovitschüppchen besteht. Die Muscovitschüppchen bilden selten eine zusammenhängende Lage zwischen den Quarzlagen, gewöhnlich sieht man die vorherrschenden Quarzkörner auch an den Schieferungsflächen zwischen den zerstreuten Glimmerschuppen. Solche Glimmerschiefer setzen die, das Jarathal umgebenden Gebirgsmassen des Gergeleu mare und mica, La Vurtop, Prislop, Plopti und Testiesu zusammen.

Stellenweise treten die Glimmerschüppchen gegen den feinkörnigen, beinahe dichten Quarz so sehr in den Hintergrund, dass solche Gesteine eher einem Quarzite, als einem Glimmerschiefer ähnlich sind. Einlagerungen solcher glimmerarmen Muscovitschiefer fand ich unter Andern am Wege, welcher über den Ploptiberg in das Jarathal führt, dann im Jarathale selbst, gegenüber der kleinen Kirche, wo der Glimmerschiefer eine von der Sohle des Thales an hoch aufragende, malerische Felswand bildet.

Biotitschiefer kommt im Kalten-Szamosstale zwischen der untersten Brücke und der Thalenge vor, mit pegmatitischen Granit-Gängen und Adern durchwoben, bei deren Berührungsstellen der Schiefer noch blasser Orthoklas aufnimmt und dadurch gneissartige Contactzonen entstehen. Diese Contactwirkung reicht aber nur bis zu geringen Entfernungen, und bringt stellenweise eben nur Gneissnester hervor.

Das interessanteste Gestein ist der *Sericitschiefer*, welcher an der Grenze der oberen oder jüngeren Schieferzone erscheint und allmählig in deren Thonglimmerschiefer übergeht. Der feinschuppige, beinahe dichte, weisse oder grünliche Glimmer ist in diesen Schiefen fettglänzend, weich, zerreibbar, nicht elastisch, wie der Muscovit, ähnelt also dem Aussehen nach eher dem Talk, besonders das abgeschabte feine Pulver, welches eben so glatt sich anfühlt, wie das sogenannte «Federweiss.»

Dieser Sericitschiefer ist in der Umgebung des Jarathales, besonders an der nordöstl. Lehne des Prislop-Berges, und am südl. Abhange des Dealu Bradului bis zum Valea mare von Kis-Fenes hinunter weit verbreitet; im Hideg-Szamos-Thale aber bildet er zwischen dem Biotitschiefer und Thonglimmerschiefer eine schmale Zone, welche eben bei der untersten Brücke quer durch das Thal streicht. Hier zeigt das dünnstiefrige, lamellöse Gestein starke Faltungen und Knickungen, und enthält auch sehr viele und dicke Quarzlagen. Es herrscht übrigens auch im Vale Bradului der Quarzgemengtheil vor, welcher nicht bloß dünne Lagen, sondern auch 10—15 $\%$ dicke Linsen bildet.

Der Sericitschiefer des Val. Bradului ist aber auch wegen seinen Antimonit-Adern von Wichtigkeit.

Die Erzausbisse lassen sich von der Ploptibrücke angefangen, an beiden Ufern des Baches weit hinauf verfolgen, und an vier Punkten konnte man sehen, dass eine stark zersetzte und in Folge dessen zerbröckelnde Zone oder ein Lager des beschriebenen quarzreichen Sericitschiefers hier mit Erzen mehr oder minder imprägnirt und durchsetzt sei. Diese erzhältige Zone zieht in beiläufig NW—SO-licher Richtung, also in der allgemeinen Streichungsrichtung der krystallinischen Schiefer, entlang des Baches, von der Brücke angefangen bis zur westlichen Einbiegung des Thales. Das gewöhnliche, nirgends fehlende Erz darin ist der spärlich eingestreute *Pyrit*, dessen kleine Kryställchen und Aggregate aber in den kreuz und quer durchziehenden Spalten manchmal auch dicht ausgeschieden sind. An den Krystallen beobachtete ich die Flächen: $\infty O\infty$, $[\infty O2]$ u. O . Der Antimonit zeigt sich in radialgängeliger Form, selten auch in gut entwickelten Kryställchen, bloß in den Spalten des Sericitschiefers, jedoch nicht zusammenhängend, sondern in unterbrochenen Zügen. Die Weite der Spalten wechselt zwischen 1 und 3—4 $\%$, und dem entsprechend wechselt auch die Dicke des ausfüllenden stängeligen Antimonites. Die Wände der Spalten werden zuerst durch Krystallgruppen von wasserhellem Quarz bekleidet, welcher jedenfalls eine spätere, also jüngere Bildung ist, als der derbe Milchquarz des Glimmerschiefers. Auf dieser Quarzkrystall-Kruste sitzen zerstreut einzelne grössere, gut entwickelte *Pyrit*krystalle ($\infty O\infty$, $[\infty O2]$, O), seltener aber auch harzgelbe oder rothe, durchscheinende *Sphalerit*kryställchen; der innere Raum der Spalten endlich wird meistens ganz durch den stängeligen *Antimonit* ausgefüllt, und nur an wenigen Stellen fanden sich Drusen mit hineinragenden Krystallenden. Der *Antimonit* wird stellenweise durch schwefelgelben *Antimonocker* überzogen; manchmal geht er in ein, in's Röthliche spielendes, mattglänzendes, körniges oder faseziges Erz über, welches *Antimonoxysulfid* (*rothes Antimonerz*) sein dürfte und den Beginn der Umwandlung des Antimonites anzeigt. Seltener werden

pie Wände der Querspalten durch nette Krystallgruppen von gelblich-weissem *Braunspath* überkleidet, welcher daher sammt dem Erze eine spätere Bildung ist.

In den beschriebenen Sericitschiefer eingelagert, kann man ferner auf der Lehne der Costa Burdanului, im oberen Valea Bradului, ferner in der Krümmung des Jarathales, wo der Weg vom Prislop in das Thal hinunter gelangt, endlich auch auf dem Wege, welcher über den Dealu Calare führt, einen sehr quarzitäen *Graphitschiefer* beobachten, in welchem der Quarz stellenweise so vorherrscht, dass dadurch schwarze, wirkliche Quarzite, resp. Kieselschiefer entstehen, deren Felsmassen an der Lehne des Costa Burdanului in malerischen Gruppen emporragen.

2. Thonglimmerschiefer (Phyllit), sericitische, chloritische und graphitische Schiefer, Amphibolit.

(Nr. 29 der Farbenskala.)

Der grösste Theil des in unser Gebiet hineinragenden Randes des Szamos-Massives, ferner der Ujfalú-Peterder Gebirgszug ganz, besteht aus den abwechselnden Zonen und Lagern der obengenannten krystallinischen Schiefer, und da dieselben sich an die früher beschriebene Glimmerschiefer-Masse lehnen, resp. diese zonenartig umhüllen, müssen sie jedenfalls jüngeren Alters sein. Ihre Schichten sind im Allgemeinen steil gestellt, und fallen unter 30—70° mehr oder minder gegen O. ein; in der südlichen Hälfte unseres Terraines zeigen sie stellenweise starke Faltungen und Knickungen.

Wir wollen die darin vorkommenden verschiedenen krystallinischen Schieferarten näher betrachten.

a) Der *Thonglimmerschiefer (Phyllit)* ist die verbreitetste Schieferart der jüngeren Schiefergruppe, welcher vorherrschend in grauen Farbtönen bis zu schwarz variirt; seltener bekommt man ihn auch rindendraun, wie z. B. im Kalten-Szamosthal, an der Mündung des Valea Bredeului. Die dunkle bis schwarze Farbe rührt stellenweise, wie z. B. im Warmen-Szamos-Thale, in der Nähe des Antimonitlagers, deutlich von Graphit her, so dass man diesen Phyllit ganz wohl als *graphitischen* bezeichnen kann. Die an den Schieferungsflächen häufigen Rostflecken entstehen aus der Zersetzung des Pyrites, welcher in feinen Körnern eingestreut häufig erscheint.

Im südlichen Theile des Gebietes kommen diese Gesteine hauptsächlich am östlichen Rande des krystallinischen Schiefergebirges, innerhalb der Biotitschieferzone abwechselnd dünnere Einlagerungen bildend, vor,

so besonders bei Kisbánya in den Thälern des Jara-Flusses und des Erzbaches (Érczpatak), ferner auch in dem Ujfalú-Peterder Schieferzuge.

Die Farbe der in Rede stehenden Schiefer ist eine verschiedene. Wenn Quarz vorherrschend ist, zeigen sie eine weisslichgraue oder röthlichweiss gefleckte Farbe, dergleichen man im Erzbache genug vorfindet. Gewöhnlich sind dieselben aber gleichartig dunkelgrau bis nahezu schwarz, wenn nämlich amorphe Kohle oder Graphit zur Färbung beiträgt. In der Umgebung von Runc findet man auch röthlichbraune Varietäten.

Auf den Schieferungsflächen der fein-lamellar-schieferigen Varietäten zeigt sich öfters feine Runzelung neben seidig-perlmutterartigem Glanz.

Bei Magura im Pareu Dossuluj-Graben gab der reiche Pyritgehalt des Thonschiefers Veranlassung zu erfolgloser Schürfung, aber auch an anderen Orten kann man darin Pyrit in kleineren Mengen beobachten.

Hie und da zeigen sich starke Fältelungen an diesen Schiefem, nicht nur im Grossen, sondern auch an kleinen Stücken. Bei Magy. Peterd findet man in dem Steinbruche am westlichen Ende des Dorfes, ausser der Fältelung auch Verwerfungsklüfte, wobei die Kluffflächen manchmal glatt geschliffen sind (Rutschflächen), deutliche Beweise, dass im Schiefer starke Massenbewegungen stattgefunden haben.

b) Der *Sericitschiefer* kommt auch in der jüngeren Schieferzone ziemlich verbreitet vor; es wurde aber dieser Schiefer früher seinem Aussehen nach immer für *Talkschiefer* gehalten. Man kann sich aber leicht überzeugen, dass das talkähnliche, weiche, gelbliche, grauliche und grünlichweisse, seidig-fettglänzende Mineral darin nicht Talk, sondern *Sericit* sei, und zwar ganz dichter, und deshalb um so talkähnlicher Sericit, welcher mit reichlichem, feinkörnigem Quarze gemengt diesen Schiefer zusammensetzt. Dieser Sericitschiefer bildet, wie es scheint, in Gesellschaft der chloritischen Schiefer und im Thonglimmerschiefer eingebettet eine ununterbrochene Zone; denn vom Meleg-Szamos-Thale angefangen gegen Süden zu vorschreitend, findet man ihn beinahe in jedem Randthale des Gyaluer Hochgebirges, und merkwürdigerweise enthält er beinahe überall weniger oder mehr *Pyrit* eingesprengt, welcher *goldhältig* ist, und stellenweise finden sich auch reichere Erzlagerstätten darin.

Im Warmen-Szamosthale zeigt sich der quarzreiche Sericitschiefer unterhalb der gleichnamigen Gemeinde in dem ersten Nebenthale, welches sich vom Csetatye-Rücken herablässt, welcher gegen das Hangende zu sehr bald in schwarzen graphitischen, quarzreichen Thonglimmerschiefer übergeht. An der Berührungsgrenze dieser beiden Schieferarten beiläufig, zieht sich ein 18 μ bis 1 mm dickes, aus unterbrochenen Adern und

Nestern bestehendes Antimonitlager dahin, auf welches in den Fünfziger-Jahren geschürft wurde.*

Im Kalten-Szamosthale streicht die Zone des Sericitschiefers bei der verlassenen Goldgrube durch das Thal, und ist dieser hier von 1 $\frac{d}{m}$ bis 1·5 $\frac{m}{m}$ dicken, milchweissen Quarzadern durchzogen, welches Gangnetz hier auch das hangende krystallinische Kalklager durchdringt. Sowohl der Sericitschiefer, als auch der Gangquarz ist erfüllt mit *gold-* und *silberhaltigem Pyrit* ($\infty O \infty$ Kryställchen und derb). Selten fand man neben dem Pyrit auch Körner von 22—23 karätigem Gold. Dieser Goldgehalt veranlasste die in den vierziger Jahren begonnenen Grubenarbeiten und späteren Schürfungen, welche aber den Erwartungen nicht entsprachen.**

Ausser dem goldhaltigen Pyrit finden sich im Gangquarze eingesprengt: sehr selten *Chalkopyrit* und durch dessen Zersetzung hervorgehender *Malachit*, ferner einzelne *Galenitkryställchen* und *Tetraëdrit*.

Nach GRAF KOL. ESZTERHÁZY wurde auch am Berge gegenüber der Goldgrube ein mächtiges Quarzitlager aufgeschlossen, in welchem 12 bis 14 Loth silberhaltiges *Fahlerz* vorkam, woraus ersichtlich ist, dass die erzhältige Zone weiter gegen Süden — in der allgemeinen Streichungsrichtung der krystallinischen Schiefer — fortsetzt.

Weiter gegen Süden zeigt sich der Sericitschiefer auf dem Rücken des Dimbo Bebiecile, dann in den beiden Thälern (nämlich: Valea mare und V. mica) von Kis-Fenes, obzwar Erzgehalt darin noch nicht nachgewiesen wurde; westlich von Szent-László aber, im oberen Theile des Aranyos-Thälchens, erscheint der rein weisse, sehr quarzreiche Sericitschiefer abermals mit Erzgehalt, und auch hier wurde vor Jahren auf Gold geschürft, welches wahrscheinlich dem Vorkommen im Kalten-Szamos-Thale ähnlich ist.

Noch weiter südlich findet sich sericitischer Schiefer auf den Kisbányaer Alpen (Kisbányahavas), von wo ich denselben über das Wadthal, durch Runc-Lunka bis Gross-Oklos, resp. bis ins Aranyosthal verfolgte. Aber auch hier tritt der Sericitschiefer gegen die grünen chloritischen Schiefer zurück, zwischen welchen er wiederholt eingelagert sich findet. Die

* P. J. KREMNIŤKY: Das derbe Antimon aus dem Warmen-Szamosthale. Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. für Naturwiss. XVII. 1866. p. 60.

** Auf diese Grubenarbeiten beziehen sich folgende Mittheilungen:

a) GR. ESZTERHÁZY KÁLMÁN: Az aranynak eljövetele a Hideg-Szamos-folyó alsó völgyében. (M. orv. és Term. vizsg. X. nagygyűlése munkálatai. Pest, 1865. p. 194.)

b) P. J. KREMNIŤKY: Das gediegene Gold im Urgebirge bei Gyalu. Verh. und Mitth. d. Sieb. Ver. f. Naturw. XVII. 1866 p. 68.

c) KÜRTHY SÁNDOR: A Hideg-Szamos vidékének geologiai viszonyai. Földtani Közöny VI. 1876. p. 165.

unterste Einlagerung, welche von den Füleer Alpen angefangen durch das Kisbányaer Erzbachthal, das Wadthal, Runc-Luncaer Thal bis Gr.-Oklos dahinzieht, ist dadurch bemerkenswerth, dass der Schiefer überhaupt sehr quarzreich ist, stellenweise aber goldhaltigen Pyrit eingesprengt führt, auf welchen im Wadthale am Dealu (Berg) Ursului,* ferner nahe zu Runc, aber bereits im Gr.-Okloser Gebiete, im Berge Tufó, Schurfarbeiten betrieben wurden.

Aus diesen Vorkommnissen wird es klar, dass die erzführende Zone am Rande des krystallinischen Schiefergebirges dem Streichen entlang durch das ganze Gebiet fortsetzt und wahrscheinlich auch noch über das Aranyosthal weiter zieht, indem die bei Torozkó-Szt.-György bekannten Erzvorkommnisse vielleicht dieser Erzzone angehören.

Hier muss ich noch einen breccienartigen Gangquarzit erwähnen, in welchem sich Chalkopyrit-Kryställchen eingesprengt fanden. Die Spalten des Quarzites werden durch infiltrirten gelblichen Kalk erfüllt und infolge der Zersetzung haben sich um die zum Theil in Limonit umgewandelten Kryställchen herum Malachithöfe gebildet. Von diesem Gangquarzite fand ich ein kopfgrosses Stück zwischen den Geröllen des Magura-Thales, nahe zur Mündung desselben in die Jara-Thalenge von Szurduk, konnte aber dessen ursprünglichen Fundort nicht finden. Wahrscheinlich ist dieses ein ähnliches Vorkommen, wie bei Kisbánya.

Eine zweite Zone ähnlicher Sericitschiefer zieht bedeutend höher in dem Hochgebirge, am westlichen Rande des Aufnahmegebietes entlang. Ich beobachtete dieselbe eigentlich nur oberhalb der Gemeinde Kisbányahavas (Alpe), wo der Sericitschiefer ebenfalls zwischen chloritische Schiefer und Amphibolite eingelagert ist. Aus diesem Grunde habe ich ihn noch der oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer zugetheilt, obgleich er in petrographischer Hinsicht sich kaum vom Muscovitschiefer der Gergeleu-Gruppe im Jara-Thal unterscheidet.

c) Die *chloritischen Schiefer* kommen ebenfalls in ziemlicher Mannigfaltigkeit und Verbreitung in meinem Aufnahmegebiete vor. Am häufigsten findet man sie im Kalten-Szamos-Thale, wo selbe drei schmale Zonen bilden. Die äusserste Zone folgt gleich hinter den Amphibolschiefern; hier ist aber der Schiefer so sehr verwittert, dass er möglicherweise aus der Umwandlung und Zersetzung des Amphibolschiefers entstand.

Die zweite Zone chloritischen Schiefers befindet sich bei der verfallenen Goldgrube; hier aber ist dieselbe kaum mächtiger, als 50 m. Es ist

* Siehe darüber: Dr. GEORG PRIMICS: Die geologischen und montangeologischen Verhältnisse des Goldgrubengebietes Dealu-Ursului im Wadthale (Valea Vadului). Orvos. Természettud. Értesítő. 1887. p. 337.

das ein bläulichgrünes, ziemlich weiches, seidig-fettig glänzendes Schiefergestein, welches aber in Dünnschliffen ausser Chlorit auch Gruppen feiner Amphibolnadeln und viele Quarzkörner erblicken lässt, deshalb also kein typischer Chloritschiefer ist.

Eine dritte Zone des chloritischen Schiefers streicht bei der ersten Brücke durch das Kalte-Szamosthal, und indem er hier mit Sericitschiefer in Berührung tritt, übergeht er auch durch Aufnahme des Glimmers allmählig in diesen Schiefer.

In der südlichen Hälfte unseres Gebietes durchziehen die chloritischen Schiefer das Aufnahmegebiet als eine besonders breite Zone, die Hauptmasse der Asszonyfalvaer, Füleer und Kisbányaer Alpen bildend, wogegen sie in dem Ujfalu-Peterder Zuge gänzlich fehlen. Diese breite Zone wird wohl durch dünnere Bänder und Streifen der schon beschriebenen Schieferarten unterbrochen, die grünen, chloritischen Schiefer bleiben jedoch stets vorherrschend; während nach Aussen oder Osten zu die Zone des Thonglimmerschiefers, nach Innen oder Westen zu aber jene des Glimmerschiefers folgen, innerhalb welcher Zonen chloritische Schiefer ganz fehlen.

Petrographisch betrachtet sind diese grünen Schiefer keine wirklichen, d. i. reine Chloritschiefer, da in ihnen neben Chlorit der Quarz, und manchmal auch etwas Feldspath niemals fehlen; ja stellenweise übertrifft die Menge der letzteren Bestandtheile um vieles jene des Chlorites, in welchem Falle dann der Schiefer graulichweiss und grün gefleckt erscheint. Stellenweise verdicken sich die mit den Chloritlamellen wechselnden Quarzlagen zu mehrere Centimeter dicken Schichtchen, wodurch an den Schieferflächen grosse Knoten entstehen.

d) *Graphitische Schiefer*, zum Theil auch *Kieselschiefer*, beobachtete ich in Form dünner Einlagerungen innerhalb der vorher besprochenen Schiefer nur an vier Orten, und zwar: bei Kisbánya, am Anfange des Erzbach-Thales, von wo derselbe gegen Süden zu bis zum Rücken des Dealu Mestacului hinaufzieht; südlich von Runc am Tufoj-Berge, wo derselbe die auf Sericitschiefer aufliegende mächtige Felswand «Dobár» bildet; zwischen Vidály und Borrév am linken Ufer des Aranyos-Flusses; endlich am Gipfel der Füleer Alpe (Muntye Sili), wo sich an der Grenze des Phyllits und des Amphibolits auch wirklicher Kieselschiefer mit weissen Quarzadern vorfindet.

e) Der *Amphibolit* ist ein dunkelgrünes, feinkörnig bis faseriges, stark zerklüftetes, in plumpen Schichtbänken oder seltener in plattigen Schichten erscheinendes Gestein, welches auf der Oberfläche in Folge der Verwitterung gänzlich ungeschichtete, schmutzig rostbraune, nach allen Richtungen zerklüftete, abgerundete Felsgruppen bildet. Das Endproduct ist

rother Thon, ganz ähnlich jenem, welchem man in der Schichtenreihe der Tertiärablagerungen in mehreren Horizonten begegnet. Die Schichtung lässt sich ganz deutlich nur an wenigen Punkten beobachten, dort nämlich, wo der Amphibolitschiefer die nächstfolgende Schiefervarietät berührt, oder durch Steinbrüche besser aufgeschlossen ist.

Petrographisch genommen enthält dieser Schiefer ausser dem vorherrschenden Amphibol und Quarz gewöhnlich Orthoklas oder Plagioklas; wenn diese in grösserer Menge erscheinen, übergeht der Schiefer in Amphibolgneiss (wie z. B. im Valea mare bei Kis-Fenes, und an mehreren Punkten des Hesdäter Gebirges) oder in dioritischen Amphibolschiefer, wie z. B. die Schiefer des Warmen-Szamosthales und des Dealu Plomineu-Gipfels oberhalb Hesdát. Aus der Umwandlung des Amphiboles entsteht häufig *Chlorit* und besonders feinkörniger, hell grünlichgelber *Pistazit*, in deren Gesellschaft sich stets auch viel Calcit zeigt. Solchen pistazitreichen Amphibolschiefer fand ich im Kalten-Szamos-Thale bei der ersten Brücke, ferner im Valea mica bei Kis-Fenes, wo er gegen die Mitte des Thales zu eine 50—60 *m*/ mächtige Einlagerung in dem Thonglimmerschiefer bildet und durch seine emporragenden Felsgruppen an den Thalgehängen auffallend wird.

In der südlichen Hälfte des Gebietes finden sich Amphibolitlager: im Erzbach-Thale bei Kisbánya, ferner am Dealu Ursului im Wadthale. In der Jara-Thalenge bei Szurduk findet sich eine mächtige Schichtbank im Thonglimmerschiefer eingelagert.

3. Krystallinischer Kalk, den vorher beschriebenen Schiefnern eingelagert.

(Nr. 30 der Farbenskala.)

Krystallinischer Kalk kommt im Kalten-Szamosthale, unmittelbar im Hangenden des Sericitschiefers vor, und zwar in einer, wenigstens 100 *m*/ breiten Zone. Dieser Kalk ist übrigens sehr dolomitisiert und von Kieselsäure durchdrungen, so dass er mit kalter Salzsäure nicht braust. Die SiO_2 kommt aber darin nicht bloß fein vertheilt, sondern auch derb, wie im Sericitschiefer ein Gangnetz bildend vor, nur erstreckt sich der Erzgehalt nicht bis in den Kalk hinein. Dieser krystallinische, dolomitische und verkieselte Kalk bildet bei der verlassenen Goldgrube und gegenüber an den Bergabhängen auffallende Felswände, auf deren gelblichem Grunde man schon von Weitem die weissen Quarzadern und Gänge bemerkt.

Der Zug des krystallinischen Kalkes lässt sich in der allgemeinen Streichungsrichtung der Schiefer bald in breiterer, bald in schmalerer Zone, bis in das Hesdäter Gebirge verfolgen.

In der südlichen Hälfte unseres Gebietes spielen die *krystallinischen Kalke* eine hervorragende Rolle, indem sie in Form mächtiger Einlagerungen innerhalb der erwähnten krystallinischen Schieferzonen sich weithin erstreckende Klippenzüge bilden. In Ganzen wurden neun solcher dünnerer oder mächtigerer Kalkeinlagerungen auch auf der Karte ausgeschieden. Unter diesen ist jene die mächtigste, welche zwischen dem Thonglimmerschiefer, von Gr.-Oklos angefangen, über Runc-Lunka bis über das Wadthal verfolgt werden kann, und die weiter bei Macskakő neben dem Almás-Bache noch einmal die eocäne bunte Thon-Decke durchbricht.

Dieser cc. 1.5 $\frac{\text{K}}{\text{m}}$ breite, mächtige Kalksteinzug wird bei Runc durch zwei grosse Bäche durchbrochen, wodurch zwei, der Thordaer Schlucht ähnliche, grossartige Felsklausen entstehen. Weiter gegen Norden durchbricht der Wadbach den Kalkzug, und auch hier entstand eine Thalenge mit malerischen Felswänden; endlich bildet der Durchbruch des Almás-Baches bei Macskakő noch eine kleine Felschlucht in dem, hier bereits sehr niedrig und schmal gewordenen Kalksteinzuge.

Der Kalkstein der unteren Schichtbänke in der Runker Schlucht ist dunkelgrau, dicht, splitterig brechend, sehr zerklüftet, und verräth durch die bedeutende Schwere (spec. Gew. = 2.9) sogleich den ungewöhnlich hohen Eisengehalt. Durch Verwitterung überzieht sich dieser Kalk mit einer bräunlichrothen Kruste und diese Farbe ist es, welche den Felswänden in der westlichen Hälfte der Runker Schlucht ein so düsteres, trostloses Aussehen verleiht.

Die oberen Schichtbänke des Kalkzuges dagegen bestehen aus rein weissem oder lichtgrauem, feinkörnigem, dem Dolomite ähnlichem Kalke, dessen untere Schichten noch dickbankig sind, die oberen aber plattig werden, so dass stellenweise ziemlich grosse Platten davon gebrochen und als Bau- und Trottoirstein verwendet werden.

Der Kalkstein der übrigen Züge ist rein, entweder grau, oder grau und weiss gestreift, klein- oder mittelkörnig, aber so sehr zerklüftet, wenigstens dessen Felsen, dass man grössere, zusammenhängende, feste Blöcke nicht bekommt und er deshalb weder zu kunstgewerblichen, noch zu Bauzwecken verwendet werden kann.

4. Gneissgranit und Gneiss.

(Nr. 33 der Farbenskala.)

a) *Gneissgranit*, welcher innerhalb beider Schiefergruppen nur in Form mächtigerer Einlagerungen vorkommt, und überall dieselbe Ausbil-

ung zeigt. Das Gestein bildet ein ziemlich gleichmässig mittelkörniges Gemenge von weissem Orthoklas, grauem Quarz, vorherrschenden braunen Biotit- und untergeordneten silberweissen Muscovit-Schüppchen, besitzt also die Zusammensetzung der gewöhnlichen Granite. Die wellig-geschichtete Anordnung der Glimmerschüppchen, wenn auch nicht immer an Handstücken, zeigt sich im Freien beobachtet gewöhnlich, weshalb ich dieses Gestein auch für einen Gneissgranit halte. Ich habe oben schon erwähnt, dass an solchen Stellen, wo die Gänge des pegmatitischen Granites den Biotitschiefer durchdringen, am Contacte ganz ähnliche Gneisse sich bildeten; ob aber aller Gneissgranit auf diese Weise entstand, dafür konnte ich nicht überall deutliche Beweise finden.

Den beschriebenen Gneissgranit beobachtete ich an folgenden Stellen: westlich von Szt.-László am Ursprunge des Aranyos Baches, wo die Gebirgswege von Szt.-László und Hcsdát zusammentreffen; im Hcsdáter Gebirge an mehreren Punkten der Höhen des Dealu Calare und La Bu rú im Valea mare bei Kis-Fenes, entlang des neuen Gebirgsweges; endlich im Asszonyfalvaer Gebirge, im Sattel zwischen den Höhen des Prislop und Dealu Plomunie.

b) In der südlichen Hälfte des Gebietes spielt *Gneissgranit* und *Gneiss* eine sehr untergeordnete Rolle, indem er an einigen Punkten in Form dünnerer Einlagerungen und Nester auftritt, gewöhnlich zwischen den chloritischen Schieferen, seltener auch in den Glimmerschiefern. Oftmals übergeht er, indem sich das schieferige Gefüge gänzlich verliert, in den Granit, weshalb ich auch sämtliche beobachtete Vorkommnisse, deren Zahl eine geringe ist, mit einer — der Farbe des *Gneissgranites* — verzeichnet habe.

Ein Fundort des schönsten Gneissgranites ist die Mündung des Magura-Baches in die Szurduker Jara-Thalenge, wo er im Biotitschiefer wahrscheinlich nestförmig eingelagert ist. Das Gestein ist ein grobkörniges Gemenge von milchweissem Orthoklas, hellgrauem Quarz und bräunlichweissen Muscovit-Blättern, und wird stellenweise durch 2—3 $\frac{m}{m}$ dünne Biotitlagen grobschieferig.

Der reichste Fundort von mittel- und feinkörnigen Gneissgraniten befindet sich im Valea Djeborásza, einem linkerseits gelegenen Seitenthale des Runker Hauptthales, wo kleinere und grössere Nester desselben im chloritischen Schiefer eingelagert vorkommen.

Ein ähnliches Vorkommen zeigt sich auch unterhalb der Einmündung des Djeborásza-Thales auf dem linken Steilabhang des Runker Hauptthales.

Diesem sehr ähnliche Gneisse, ebenfalls zwischen chloritische Schiefer gelagert, kommen westlich von Runc, auf dem Bergrücken Dilma Simochi,

endlich bei dem Dorfe Valea Vadului (Wadthal) am Gipfel des Dealu Ursului vor.

5. Pegmatitischer Granit.

(Nr. 32 der Farbenskala)

Die Gemengtheile dieses Gesteines, nämlich gelblichweisser, seltener fleischrother Orthoklas, lichtgrauer oder milchweisser Quarz und grünlichweisser Muscovit sind sehr ungleich, manchmal in bedeutend grossen Krystallkörnern und Lamellen ausgeschieden. In einzelnen Parteen bildet neben beinahe gänzlichem Mangel des Glimmers Orthoklas den Hauptgemengtheil, und diese Varietät zeigt sich häufig in Form von *Schriftgranit* (im Kalten-Szamos- und Jara-Thal); in anderen Parteen haben sich hauptsächlich Quarz und bis 4 □ $\frac{1}{m}$ grosse Glimmerblätter angehäuft; es finden sich aber auch manchmal gleichmässiger gemengte, sehr fein- oder grobkörnige Parteen davon. Schwarzer Turmalin bildet in den ungleichmässig gemengten Parteen, von feinen Nadeln bis zu 10 $\frac{1}{m}$ langen und 2 $\frac{1}{m}$ dicken Prismen einen niemals fehlenden Gemengtheil, und fehlt blos in den gleichmässiger gemengten Parteen.

Was die Ausbildungsform dieses pegmatitischen Muscovitgranites betrifft, kann man in der zweiten Enge des Kalten-Szamosthales, und auf den Höhen von Plopti, Testiesu und Capu Dealului des Jarathales, über welche zum Theil ganz neue Strasseneinschnitte gemacht wurden, deutlich sehen, dass derselbe in Form dünnerer oder mächtigerer Gänge, manchmal auch in Form von Lagergängen, in dem Glimmerschiefer eingeklebt steckt, und dass diese Gänge dünne Zweige, d. i. Apophysen in die Spalten des Glimmerschiefers entsenden, an der Behrührungsgrenze aber, wie schon erwähnt wurde, der Glimmerschiefer durch Aufnahme von Feldspath zu einem gneissartigen Gestein umgewandelt ist.

II. Bildungen der mesozoischen Gruppe.

Die östliche Lehne des Tordaer Gebirgszuges wird durch eine breite, aus verschiedenen Massengesteinen und deren Trümmergebilden bestehende, breite Gesteinszone gebildet, welche gegen Osten zu unter der Decke der sich an das Gebirge anlehnenen, jungtertiären Gebilde verschwindet; gegen Westen zu aber, d. i. in der Verflächungsrichtung, unter den steil sich erhebenden Felsrücken des Jurakalkes einfällt. Diese Gesteinszone beginnt im Norden bei Koppánd, die steilen Gehänge der hierortigen Felsenschlucht bildend, ziemlich schmal, breitet sich gegen Süden zu vor-

schreitend immer mehr aus, und erreicht im Durchbruch des Aranyosflusses, zwischen Sinfalva und Borrév, die Breite von 3.5 $\frac{\%}{m}$. Trotz der Mannigfaltigkeit der darin vorkommenden Gesteinsarten konnte in der geologischen Karte bloß die Ausscheidung folgender Glieder durchgeführt werden: 1. Felsitporphyr und Quarzporphyrit 2. Augitporphyrit, Melaphyr und Trümmergebilde dieser, so auch der vorigen Gesteinsarten. 3. Röthlicher Kalkstein mit Mangan- und Eisenerzen, in den vorhergehenden Gebilden eingelagert.

Da es in diesen Bildungen an Versteinerungen mangelt, ist betreffs ihres geologischen Alters nur so viel sicher, dass selbe älter, als der oberjurassische Kalk sind; wenn man aber die analogen Vorkommnisse im östlichen Theile Siebenbürgens, besonders im Persányer Gebirge nach FR. HERBICH'S Studien* in Betracht zieht, so darf man alle diese Bildungen in das Triassystem verlegen.

1. Felsitporphyr und Quarzporphyrit.

(Nr 26. der Farbenskala.)

1. *Felsitporphyr* und *Quarzporphyrit* treten anstehend bloß an einigen Punkten auf und zwar nur an dem östlichen Rand des erwähnten Zuges.

a) *Die Hegyeskö-Kuppe bei Szind.* In der aschgrauen, matten, porösen, feinkörnigen, reichlichen Grundmasse des in dicken Tafeln abgesonderten Gesteines bemerkt man spärlich ausgeschiedene kleine weisse, kaolinisirte Feldspath-Kryställchen, einzelne glänzende Quarzkörner und Limonit-Tüpfchen. Ausserdem findet man secundär ausgeschiedene Quarzadern und Nester ziemlich häufig darin. Mit Stahl gibt die Grundmasse überall Funken, ist daher von SiO_2 vollständig durchdrungen.

b) *Vor der Tordaer Schlucht* tritt auf ziemlicher Fläche, kleinere oder grössere Felsenkuppen bildend, aus deren tiefster eine ausgezeichnete Quelle hervorsprudelt, ein vom vorigen ganz verschiedenes Gestein auf.

In der fleischfarbenen oder graulichrothen, kurzklüftigen, splitterig brechenden, matten Grundmasse von der Härte nahezu des Quarzes, finden sich hier bloß röthliche bis fleischrothe, kaolinisirte Feldspath-Kryställchen ausgeschieden. Dieses Gestein ist folglich auch ein Felsitporphyr.

c) G. TSCHERMAK** untersuchte ein, an der Mündung des Aranyos-thales, nahe bei Várfalva, in Bänken sich absonderndes, vollkommen porphyrisches Gestein, dessen dichte, braunrothe Grundmasse mit unvollstän-

* Geologische Beobachtungen in dem Gebiete der Kalkklippen, am Ostrande des siebenbürgischen Erzgebirges. Földtani Közlöny. Jahrg. 1877, p. 220.

** Die Porphyrgesteine Oesterreichs. Wien 1869.

digem splitterigem Bruche Quarzhärte besass. Nach TSCHERMAK'S Beschreibung fand ich das anstehende Gestein wohl nicht auf, aber ein ganz ähnliches Gestein traf ich auf dem gegenüber Sinfalva, am linken Aranyosufer sich erhebenden Bergrücken, wo dasselbe in kleineren oder grösseren, mehr oder minder verwitterten Felsblöcken hervorragt.

d) Endlich dürfte nach einem Einschluss zu urtheilen, welchen ich in den Augitporphyrit- und Melaphyrbreccien der *Koppänder Schlucht* fand, auch wirklicher *Quarzporphyr* mit dem Felsitporphyr emporgedrungen sein; jedoch fand ich ihn nirgends anstehend.

2. Augitporphyrit, Melaphyr und Trümmergebilde sowohl dieser, als auch der vorigen Gesteine.

(Nr. 28 der Farbenskala.)

Alle diese Gesteine musste ich auf der Karte zusammenziehen und mit einer Farbe bezeichnen, weil ein genaues Auseinanderhalten derselben, da sie ohne Regel durcheinander geworfen erscheinen, vielleicht nur nach langjährigen, schrittweise vordringenden Aufnahmen und eingehenden petrographischen Untersuchungen möglich wäre.

Die *Augitporphyrite* sind im frischen Zustande dunkelgraue, verwittert schmutzig grünlichgraue oder braune, dichte oder kleinporphyrische Gesteine, in deren Grundmasse kleine Plagioklas- und seltener grünlich-schwarze Augit-Kryställchen eingestreut liegen. Ihr sp. Gew. beträgt im frischen Zustande 2·64—2·77, wenn sie zersetzt sind, sinkt das sp. Gew. bis 2·6 herab. Gewöhnlich lassen sich secundäre Mineralbildungen an dem nahe zur Oberfläche liegenden, verwitterten Gestein beobachten: besonders Kalkspath, Heulandit und dichte, farbige Quarzvarietäten erfüllen dessen Blasenhöhlen und Spalten. Zwischen Borrév und Várfalva beobachtete ich in den Spalten auch ein Gemenge von Quarz und Laumontit.

In schönster Ausbildung beobachtet man dieses Massengestein im Aranyosdurchschnitte zwischen Várfalva und Borrév, wo, zwischen wechselagernden Tuff- und Brecciensichten eingekeilt, mehrere mächtige Gänge oder Stöcke davon aufgeschlossen sind. An anderen Stellen, so auch in den schönen natürlichen Sectionen der Tordaer und Koppänder Felsenschluchten, findet man beinahe nur reine Detritusgebilde.

Melaphyr kommt hier in selbstständigen Gängen oder Stöcken kaum vor, sondern blos enge an den Augitporphyrit gebunden.

Stellenweise enthalten die in Umwandlung begriffenen Augitporphyrite und Melaphyre, sowie auch deren Trümmergebilde, so viel eingesprengten Pyrit, dass auf der Oberfläche häufig Eisenvitriol ausblüht und

das Gestein schliesslich zu einem durch Eisenocker gelb gefärbten Thone wird. Solche Stellen findet man im Gebiete des sogenannten Tordaer Waldes sehr viele. Unterhalb Borrév, nahe zur Mündung des Ségó-Baches, sowie auch am Grunde des Ségóthales, haben erfolglose Schürfungen auf dieses Pyritvorkommen stattgefunden.

Die Trümmer dieser beiden basischen Gesteine, so auch untergeordnet jene der früher beschriebenen saueren Porphyre, bilden mit einander vermengt mächtige Conglomerat-, Breccien- und Tuff-Ablagerungen, welche die Quantität der massigen Gesteine um vieles übertreffen. Die Schichten und Bänke dieser Trümmergebilde fallen ohne Ausnahme gegen NW., also unter die Schichtbänke des Jurakalkes ein. Den höchsten Horizont — da er unmittelbar unter dem Jurakalke liegt — nimmt ein dichtes, gleichartig erscheinendes, öfters einem Serpentin oder grünen Jaspis ähnliches, zerklüftet schieferig-plattiges Gestein ein, welches G. TSCHERMAK* für einen Primärtuff des Porphyrites erklärt und als das Resultat einer Schlamm-eruption betrachtet. Es ist dieser Tuff ein dichtes, gut geschichtetes, grünes Gestein mit wenigen Einschlüssen (Plagioklas, Quarz und Biotit), welche auf Quarzporphyrit als ursprüngliches Massengestein schliessen lassen. Die Härte variirt zwischen 2 und 7, da es von SiO_2 in verschiedenem Grade durchdrungen ist.

Dieser grüne Porphyrituff zersetzt sich allmählig an der den Athmosphären ausgesetzten Oberfläche, hauptsächlich an den Abhängen und in den Gräben um Szind herum bis zur Tordaer Schlucht, wird stufenweise blässer und weicher und schliesslich zu einem weissen Thon, welcher unter dem Namen «Szinder weisse Erde (schlechtweg auch Porzellanerde)» schon ziemlich lange bekannt ist und auch auf seinen technischen Werth mehrfachen Untersuchungen unterworfen wurde

3. Röthlicher Kalkstein mit Eisen- und Manganerz-Lagern.

(Nr. 27 der Farbenskala.)

Ueber Borrév gelegen, in dem «Magyarós pataka» benannten Theile des Tordaer Waldes, nahe zur unteren Grenze des Jurakalk-Rückens, kann man durch einen verlassenen Tagbau gut aufgeschlossen folgende Schichtfolge beobachten:

a) Röthlichgrauer, dichter, zum Theil feinkörniger Kalkstein mit weissen Kalkspathadern, eine 2 m / dicke Bank;

b) eine 1 m / dicke Bank desselben Kalksteines, jedoch in Folge der Oxydation des FeO -Gehaltes braunroth geworden;

* Cit. Werk. p. 185.

c) ein aus Pyrolusit und Limonit bestehendes Erzlager, mit untergeordneten Hämatit-Nestern und Adern, welches Erzlager wahrscheinlich aus der Umwandlung einer *FeO*-reichen Kalkbank hervorging; im Ganzen 1 *m*/ dick;

d) gelb- oder rothbrauner, kalkreicher Limonit mit dünneren Pyrolusit-Adern und Nestern, so auch Hämatit-Concretionen und Knollen, 4—5 *m*/ mächtig;

e) grüner Porphyrittuff und aus dessen Zersetzung entstandener weisser Thon.

Das Verfläachen sämmtlicher Schichten ist 30° NNW.

Oberhalb der Grube zeigt sich abermals Porphyrittuff, und ist es somit ganz klar, dass diese Schichten eine cc. 10 *m*/ mächtige Einlagerung im obersten Horizonte der Tuffe bilden, und sammt diesen unter die nahe emporragenden Jurakalkfelsen tauchen.

4. Ober-jurassischer Kalkstein.

(Nr. 25 der Farbenskala.)

Der Kamm und der westliche Abhang des Tordaer Gebirgszuges wird aus einer mächtigen Folge von bankigen Schichten eines gelblich- oder graulichweissen, dichten Kalksteines gebildet, welche unter 20—60° im Allgemeinen gegen NW. einfallen.

Dieser Kalkzug beginnt nahe der Klausenburg-Tordaer Landstrasse, wo er noch von einer dünnen Decke jungtertiärer Schichten bedeckt ist; an beiden Seiten der Tür-Koppänder Schlucht tritt er, bereits bedeutende Felswände und Thürme bildend, zu Tage. Auf der südlichen Seite dieser Schlucht verschwindet der Kalk eine kleine Strecke weit in dem vertieften Sattel, über welchen die Torda-Szt.-Lászlóer Strasse führt, abermals unter der Decke jungtertiärer Schichten, um dann ohne Unterbrechung, jedoch allmählig schmaler werdend, über die Tordaer Schlucht weiter gegen Südwesten zu ziehen. Bei Borrév erreicht der Kalkzug in Form einer hohen zackigen Felswand das Aranyosthal und streicht dann hinübersetzend weiter gegen Toroczkó. Am breitesten (cc. 2300 *m*/) ist der Kalkzug in der Gegend von Szind, sein östlicher Rand liegt jedoch hier zum Theil unter einer dünnen Leithabreccien-Decke, am schmalsten aber bei Borrév, wo die liegenden Augitporphyr- und Melaphyr-Bildungen sich auf Kosten des Kalkzuges ausbreiten.

Ausser den halbkugeligen Zähnen von *Lepidotus maximus*, WAGN. (*Sphaerodus gigas* Ag.) gelingt es kaum, andere bestimmbare organische Reste zu erhalten, obzwar unbestimmbare organische Körper, besonders auf den abgewitterten Oberflächen, ziemlich häufig sind.

Am häufigsten findet man Korallenspuren; in der Tordaer Schlucht gelang es mir, ausser diesen, in sehr schlecht erhaltenem Zustande eine *Terebratula* sp. und eine *Nerinea* sp. aus dem Kalke herauszuschlagen. Da die Zähne des *Lepidotus maximus* im Kehlheimer Plattenmergel vorkommen, werden wir kaum irren, wenn wir unseren Kalk im Allgemeinen in den oberen Jura versetzen.

5. Unter-neocomer Sandstein, Kalkmergel und Thonmergelschiefer.

(Nr. 24 der Farbenskala.)

Ueber dem Jurakalk folgen in concordanter Lagerung bei M. Peterd an der westlichen Mündung der Tordaer Schlucht, bei Borrév und weiter gegen Toroczkó zu in stets grösserer Entwicklung, wechsellagernde Schichten von grobkörnigen, mergeligen Sandsteinen, licht gelblichbraunen oder dunkelgrauen, mit weissen Kalkspathadern dicht durchwobenen Kalkmergeln und von grauen Thonmergelschiefern, denen sich nesterweise auch sphärosideritischer Mergel zugesellt. Bei Magy.-Peterd tauchen diese Schichten sehr schnell unter die jungtertiäre Decke; bei Borrév dagegen und weiter gegen Toroczkó stossen dieselben unmittelbar an die krystallinischen Schiefer.

Versteinerungen konnte ich in meinem Gebiete in diesen Schichten zwar nicht finden; wenn man aber ihre Lagerung und den Umstand in Betracht zieht, dass sie ihrem Streichen nach in das Toroczkóer Becken fortziehen, wo FR. HERBICH in ihnen das Vorkommen von *Haploceras Grassanum*, D'ORB., *Olcostephanus Jeanotti*, D'ORB. und *Belemnites dilatatus*, BLAINV. constatirte; so ist es zweifellos, dass wir es hier auch mit den tiefsten Schichten des Kreidesystemes zu thun haben.

6. Obercretaceische Sandsteine, Mergel und Thonschiefer mit eingelagerten Hippuritenkalken.

(Nr. 22 und 23 der Farbenskala.)

Diese Schichten ziehen, unmittelbar an die äusserste Zone der krystallinischen Schiefer gelehnt, in discordanter Lagerung, ebenfalls stark aufgerichtet und gefaltet, in einer 1·5—4 $\frac{K}{m}$ breiten Zone, NNWN—SSOS. streichend, durch mein Aufnahmesterrain. Diese Zone grenzt sich gegen die Zone der krystallinischen Schiefer in ziemlich gerader Linie ab; gegen jene der untersten Tertiärschichten aber, unter deren Decke sie sich senkt, bildet sie infolge der ungleichen Denudation starke Ausbauchungen und Einbuchtungen. Innerhalb des aus vorherrschenden Sandsteinen und Mergel-

schiefern bestehenden Schichtencomplexes zieht sich, meistens zu unterst liegend, stellenweise aber auch eingelagert, ein 10—100 m^m/ mächtiges Hippuritenkalklager dahin und tritt, am südlichen Ende des Aufnahmegebietes in dem bei M.-Léta sich erhebenden Piétramare-Rücken, und jener Felsenkuppe, welche durch die Ruine der Géczburg gekrönt wird, in solchen Massen zu Tage, dass der Sandstein hier eine untergeordnete Rolle spielt.

Den Hippuritenkalk des Magyar-Létaer Nagykö (Piatra mare) und der Klippe mit der Burgruine Géczivár, kann man entlang des Bergkammes bis zur Asszonyfalva-Jarathaler Strasse verfolgen; darüber hinaus erscheinen anstatt dieser Kalke dunkelgraue oder braune, dichte, flach muschelartig brechende, klüftige Mergelkalke in plumpen Schichtbänken, und treten in der Felsenschlucht zwischen Asszonyfalva und Kisbánya, sowie auch am steilen Berggehänge gegenüber der Kisbányaer Jarabrücke, in malerischen Felsgruppen hervor. Merkwürdig ist hier die Umwandlung dieses cretaceischen Mergelkalkes am Contacte mit den ihn mehrfach durchbrechenden Dacitgängen. Der Kalkstein wurde hier zu einem feinkörnigen oder dichten Gemenge von bräunlichgelbem Granat (Grossular), zeisiggrünem Pistazit Quarz und Calcit umgewandelt, ausserdem noch mit eingesprengtem Pyrit welcher auch den Dacit an der Berührung erfüllt. Ferner ist noch zu erwähnen, dass der mit dem Kalkstein wechsellagernde Schieferthon an dem Contacte mit den Dacitgängen schliesslich zu einem rostfleckigen, weissen Thone umgeändert wird.

Die *Sandsteine* erscheinen gewöhnlich grau, an der Oberfläche jedoch von Eisenrost gelblich, ja manchmal durch Eisenoxyd auch dunkelroth gefärbt. Der grobkörnige, manchmal conglomeratische, dickbankig geschichtete Sandstein, wie er z. B. bei Gyalu, gegen die Meleg-Szamos zu vorschreitend, an dem steilen Abhang des Várerdő-Berges erscheint, besitzt ein mit Säure stark brausendes, mergeliges Bindemittel. Mit solchen Bänken wechsellagern glimmerreiche, feinkörnige, thonige, plattige bis schieferige Sandsteine, welche mit Salzsäure nur schwach oder gar nicht brausen.

Zwischen den Sandsteinen eingelagert beobachtet man an vielen Stellen auch bläulichgraue, glimmerige *Mergelschiefer*, an deren Schichtflächen man, wie z. B. im Thale Vale Fetyi bei Sztolna, *Fucoiden*-Abdrücke finden kann.

Schliesslich beobachtete ich zwischen diesen, vorherrschend grauen Gesteinen, beiläufig in der Mitte des Sztolnaer Thales, ein auffallend helles, graulichweisses, etwas rostig geflecktes, plattig-schieferiges Gestein, welches man für erhärteten Tuff des Felsitporphyrites ansprechen könnte.

Der *Hippuritenkalk* besitzt eine helle, schmutziggelbliche, graubräun-

liche oder auch eine dunklere bräunlichrothe Farbe und ist dicht; beide Farbvarietäten aber werden durch die oft in grosser Menge eingeschlossenen weissen, körnigen, zum Theil auch schwarzen Schalenrümmel der Hippuriten buntgefleckt, und besonders in der bräunlichrothen Varietät heben sich die mannigfaltigen, durch verschiedene Durchschnittrichtungen entstehenden Zeichnungen der schneeweissen Hippuritenschalen sehr scharf hervor.

In dem hellgefärbten Kalke ist vorherrschend:

Hippurites cornu vaccinum BRONN,

untergeordnet:

Hippurites sulcatus DEFR.;

im braunrothen Kalke aber findet man neben ersterer die bedeutend kleinere Art:

Hippurites organisans MONTF.;

massenhaft und korallenähnlich zu Stöcken verwachsen.

Polirt nehmen sich die schneeweissen Durchschnitte dieser Hippuritenart so gut aus, dass dieser Hippuritenkalk mit dem schönsten bunten Marmor wetteifern könnte, wenn er in grösseren, klutfreien Massen vorkäme, was aber leider nicht der Fall zu sein scheint. Diesen interessanten bunten Marmor entdeckte ich bereits vor 10 Jahren auf dem Rücken des Látódomb bei Szt.-László, neuestens aber überzeugte ich mich, dass er entlang des Hippuritenkalk-Zuges beinahe überall vorkommt, da seine plumpen, zerklüfteten Bänke mit den lichter gefärbten Schichten wechselagern. Die an Hippuritendurchschnitten reichsten, und deshalb im polirten Zustande schönsten Varietäten fand ich westlich von Sz.-László, am Ursprung des Aranyos-Baches am Látódomb, ferner bei Kis-Fenes am Rücken des Dimbo Bebiecile.

III. Die sedimentären Bildungen der kainozoischen Gruppe.

a) Ablagerungen der Eocänreihe.

1. Untere bunte Thonschichten.

(Nr. 21 der Farbenskala.)

Diese ziehen in einer 2—7 $\frac{K}{m}$ breiten Zone über die Gegend von Szász-Lóna, Ó-Fenes, Szt.-László und Hesdát bis Magyar-Léta fort. Bei Szász-Lóna findet man an dem steilen Gehänge des Bergrückens Namens Kistér, an der oberen Grenze der Schichten, dieselbe 4—6 $\frac{m}{m}$ dicke Schicht-

bank des versteinungsleeren Kalksandsteines, welche der Lagerung nach dem Sibó-Rónaer Süßwasserkalke entspricht, und worauf hier sogleich die Anomyen-reichen Mergel der nächsten Schichten folgen. Der Kalksandstein wird als ausgezeichnetes Baumaterial in mehreren kleinen Steinbrüchen gewonnen und im Orte selbst, sowie in der Umgebung verwendet. In den Klüften zeigen sich hübsche Kalkspath-Krystalle mit den Flächen 2R und mRn.

Unsere bunten Thonschichten finden sich in der erweiterten Thalmulde des Jarafusses, in der Umgebung des Marktfleckens Unter-Jára, in grosser Ausbreitung an der Oberfläche, und treten über Kisbánya und Asszonyfalva mit den entsprechenden Schichten des nordwestlichen Aufnahmegebietes in Verbindung. In der Ausbildung weichen sie insofern von den bunten Thonschichten des nördlicheren Gebietes ab, dass hier die Schichtbänke von groben Sandsteinen und Conglomeraten dem Thone gegenüber vorherrschend werden. Der Eisengehalt kann sich stellenweise dermassen concentriren, dass wirkliche Eisenerz-Nester entstehen. Solche aus Hämatit und Limonit bestehende Nester beobachtete ich bei Macskakő, neben der Felsschlucht des Almásbaches, wo derartige Nester an der Grenze des krystallinischen Kalkes vorkommen und die Eisenerzstücke in grosser Menge auf den Aeckern herumliegen.

Hierher ist noch das mächtige, weisse, grobe Sandlager zu rechnen, welches im oberen Theile des Bicalater Thales, durch den Bach gut abgeschlossen, wegen der abweichenden Farbe aus den rothen Thonen schon von weitem hervorleuchtet. Da dieser grobe Sand beinahe aus reinem Quarz besteht, könnte man ihn recht gut technisch verwerthen. Das Lager liegt fast unmittelbar auf krystallinischem Schiefer, bildet somit den untersten Horizont der bunten Thonschichten.

2. Perforata-Schichten.

(Nr. 20 der Farbenskala.)

Diese beginnen überall mit 1—2 m mächtigen, Anomyen-reichen Kalkstein- oder Mergellagen, in welchen ausser der vorherrschenden *Anomya tenuistriata* DESH. selten auch Steinkerne anderer Molluskenarten sich vorfinden. Zwischen Szt.-László und Hesdát ist eine *Pinna sp.* besonders häufig. Von den unteren Gypslagern fand ich blos bei Sz.-Lóna, am westlichen Abhange des Rókacsere-Berges dünne Lagen davon, welche gegen Ó-Fenes zu sich bald ganz auskeilen.

a) Ueber dem Anomyen-Kalk und Mergel, welche noch im bunten Thone eingelagert erscheinen, beobachtete ich bei Szt.-László, am west-

richen Steilabhang des Nagyerdö-Berges, wo der Aufschluss am schönsten ist, folgende Schichtreihe:

b) Eine Austernbank, 1 m dick, erfüllt mit *Gryphaea Brongniarti* BRONN, *Gryphaea sparsicostata* HOFM., welche durch ein spärliches, gelbliches Mergelbindemittel verkittet werden, mit untergeordneten Steinkernen von *Rostellaria* sp., *Natica* sp., etc.

e) Bräunlichgelber Mergel, aufwärts in Thon übergehend, 4 m dick, in welchem *Euspatangus Haynaldi* (Páv.) HOFM., sehr häufig vorkommt; ausserdem auch Steinkerne von *Nerita Schmideliana* CHEMN., *Fusus subcarinatus* LAM., *Tellina* cfr. *sinuata* LAM., *Turitella imbricata* LAM., *Rostellaria fissurella* LAM., und die riesigen Schalen der *Gryphaea Esterházyi* PÁV. u. s. w.

d) Grünlichgrauer Thon, mit Glaukonitkörnern erfüllt und mit weissen Kalkconcretionen, darin: *Anonyma tenuistriata* und *Vulsella Kochi* HOFM. Aufwärts geht er durch Aufnahme kleiner Nummuliten (*Numm. variolaria*, *N. Héberti*, *N. contorta*) und des *Pecten Stachei* HOFM., in Nummulitenbreccie über (sogenannter unterer Striata-Horizont), wovon wenigstens drei, 35—50 % dicke Bänke über einander in bläulichen Thon eingelagert liegen. Die Gesamtmächtigkeit beträgt 5—6 m.

e) Die *Numm. perforata*-Bank mit *Ostrea rarilamella* und *Gryphaea Esterházyi* (besonders häufig bei Magy. Léta) cc. 5—6 m mächtig.

f) Bläulich- oder gelblichgrauer Thonmergel, erfüllt mit Steinkernen von Mollusken (Molluskenmergel-Horizont), worunter die häufigsten Arten sind: *Corbula gallica* LAM., *Venus* sp., *Turitella imbricata* LAM., *Natica* sp., riesige *Rostellaria* sp., *Ostrea rarilamella* MELL. u. s. w. Die Mächtigkeit beträgt etwa 3—4 m.

g) Endlich folgt zuerst schieferiger Mergelkalk, dann gelblichweisser, plattiger Miliolideen-Kalk, stellenweise erfüllt mit Steinkernen grosser Molluskenarten. Die Mächtigkeit beträgt 6 m. Es entspricht diese Schichte dem oberen Perforata-Horizont bei Jegenyé. Die häufigsten Versteinerungen sind darin: *Natica Schmideliana* CHEMN., riesige *Natica* sp., *Fusus* sp., und *Rostellaria* sp., *Gualteria Damesi* KOCH., *Psammechinus Gravesi* DESH. etc.

Die Perforata-Schichten ziehen in ähnlicher Ausbildungsweise von Magyar-Léta aus, mit der charakteristischen Nummulites perforata-Bank in ihrer Mitte, weiter gegen Süden fort. In den begleitenden, molluskenreichen Mergelschichten nimmt nach dieser Richtung zu die Menge von eingewaschenen Quarzkieseln immer mehr zu. Am südwestlichen Abhange des Ober-Jaraer Berges keilt sich — wie es scheint — die Perforata-Bank gänzlich aus, denn weiter gegen Südosten zu konnte ich in Begleitung der molluskenreichen Kalkmergel keinen einzigen Nummuliten mehr finden.

Auch der Mergel nimmt viele Kiesel auf, ja wechsellagert stellenweise mit mürben, schotterigen Sandsteinen. Die letzten Fundorte von Versteinerungen sind bei Unter-Jára am westlichen Abhange des Ropo-Berges.

Noch weiter gegen Süden fand ich die Fossilien der Perforata-Schichten nur noch an einer Stelle, und zwar zwischen Unter-Jára und Egrespatak auf dem Bergsattel in einem mürben, graulichweissen Mergel.

Noch weiter gegen Osten, am Berge Costa mare und am Wege zwischen P.-Egres und Hagymás befindet sich derselbe Mergel, jedoch versteinungslos, in geringer Mächtigkeit im rothen Thone eingelagert und gegen die Hesdát-Mühle hin (Mora Hesdatului auf der Karte) verliert sich auch dieser Mergel in dem allein herrschend werdenden rothen, schotterigen Thone. Es geht aus diesen Beobachtungen deutlich hervor, dass die Perforata-Schichten in ihrem Verlaufe gegen Südosten sich immer mehr verringern, und durch Aufnahme von Thon und Schotter auch petrographisch verändert, sich schliesslich ganz verlieren.

Zu den Perforata-Schichten rechne ich auch jene Kalksteinbänke, welche südlich von Cacova, am südlichen Abhang des Grui Sini-Berges, am bunten Thone liegen, obwohl ich keine Fossilien darin fand.

3. Untere Grobkalk-Schichten.

(Nr. 18 und 19 der Farbenskala.)

Die Zone dieser Schichten zieht sich aus der Gegend von Szász-Fenes über Tótfalú, Oláh-Rákos und Oláh-Léta gegen Felső-Füle, und unterscheidet sich von denselben Schichten der westlichen Hälfte des Klausenburger Randgebirges nur insofern, dass der den oberen Horizont bildende Grobkalk hier in weniger mächtigen Bänken vorkommt. In der Ausbildung und den organischen Einschlüssen des unteren Horizontes, nämlich des Ostreategels, zeigt sich gar keine Abweichung. In der Grobkalkbank sammelte ich in der Umgebung von Szt.-László, im Thale des Ó-Feneser Baches, auffallend grosse Steinkerne einer Muschelart, welche ich für eine *Crassatella* halte.

Beide Horizonte der *unteren Grobkalk-Schichten* kann man in schönster Entwicklung auf dem breiten, flachen Rücken des Megyes-Berges, welcher zwischen Felső-Füle, Ruha-Egres und Unter-Jára sich ausbreitet, und an dessen südlichen Abzweigungen, auf dem Ober-Járaer und dem Ropo-Bergrücken beobachten.

Den Horizont des Ostreategels vertritt ein gelblichweisser Thonmergel mit Scherben von *Pecten Stachei* und *Ostrea cymbula*, welcher ebenfalls in rothen Thon übergeht. An der unteren Grenze der Grobkalkbänke tritt der gelblichweisse Thonmergel wieder auf, zuerst mit mergeligen,

mürben Sandstein-Bänken wechsellagernd, welche durch Aufnahme von Kalk allmählig in schotterigen Kalksandstein und schliesslich in reinen Grobkalk übergehen. Die plattigen Schichten des Kalksteines werden in mehreren kleinen Steinbrüchen zu Bauzwecken gewonnen.

Gegen Südosten und endlich gerade gegen Osten den Zug des unteren Grobkalkes weiter verfolgend, habe ich ferner beobachtet, dass über Egrespatak, am Rücken des Dealu (Berges) Dupe, der noch immer Versteinerungen führende Kalk stark sandig wird, über Hagymás hinaus aber zwischen die vorherrschenden unteren und oberen bunten Thonschichten eingezwängt, die Mächtigkeit unserer Kalkschichten schnell abnimmt und in der Nähe der Hesdáter Bachmühle sie sich ebenso, wie die Perforationschichten, auskeilen.

4. Die oberen bunten Thon-Schichten.

(Nr. 17 der Farbenskala.)

Die Zone dieser Schichten zieht aus der Gegend von Kolosmonostor über die Orte Tótfalu, Szelicse, Oláh-Rákos hindurch bis in das Thal des Hesdáter Baches, dessen untere Gehänge daraus bestehen. Die Ausbildung betreffend muss ich hervorheben, dass im oberen Horizonte hellgraue, lose, sandige Schichten vorherrschen, wie man solche gut aufgeschlossen im Kolosmonostorer Gorbothale und südlich von Szász-Fenes am Gipfel des durch eine Ruine gekrönten Csetatye-Berges (ung. Leányvár) beobachten kann. Versteinerungen fanden sich nirgends darin.

Dieselben Schichten, besonders reich an sandig-schotterigen Einlagerungen, kommen auf der durch die Gemeinden Alsó-Füle, Felső-Füle Ruha-Egres, Hagymás und Puszta-Szt.-Király umgebenen Fläche zum Vorschein und vereinigen sich gewissermassen — wie ich schon erwähnt habe — in der Gegend der Hesdát-Mühle (Mora Hesdatului), infolge des Auskeilens der marinen Schichten, mit den unteren bunten Thonschichten.

5. Obere Grobkalk- (oder Klausenburger)-Schichten.

(Nr. 16 der Farbenskala.)

Die Zone dieser Schichten zieht von dem Kolosmonostorer Steinbruch an durch den Bükk (Buchen)-Wald und die Gemeinde Szelicse in das Thal des Hesdáter Baches, und nimmt beiderseits die höheren Stellen der Gehänge ein. An den gewöhnlichen Versteinerungen des Grobkalkes sind diese Schichten auch hier reich, und besonders in den Gegenden von Kolosmonostor, Csürülye, Magyar-Szilvás und Sütmeg sammelte ich hü-

sches Material davon. Ich will hier blos die gewöhnlichsten Arten aufzählen:

- Cerithium* *cf.* *giganteum* LAMK. (K. Monostor).
 « *cf.* *Tchihatcheffi* d'ARCH. (Sütmeg, M. Szilvás, F. Füle).
 « *cf.* *cornu copiae* Sow. (Sütmeg, Kol. Monostor).
Merita Schmideliana CHEMN. (M. Szilvás, K. Monostor).
Natica caepacea LAMK. (K. Monostor).
 « *sigaretina* DESH. (K. Monostor, Csürülye).
Harpa mutica LAMK. sp. (Kol. Monostor).
Terebellum convolutum LAMK. (Kol. Monostor).
Rostellaria goniophora BELL. (Kol. Monostor).
Lucina mutabilis LAMK. (K. Monostor, M.-Szilvás, Sütmeg).
Hemicardium *cf.* *difficile* MICH. (K. Monostor, M.-Szilvás).
Nautilus *cf.* *parallelus* SCHAFH. (K. Monostor).

Bei Magyar-Szilvás gelang es mir im obersten Horizonte desselben die sonst ziemlich seltene *Leiopodina Samusi* PÁV. in grösserer Auswahl zu sammeln.

Weiter gegen Süden zu beobachtete ich den Grobkalk blos auf dem breiten Rücken des sich bedeutend erhebenden Ruha-Egresser Berges (801 m) und bei Puszta-Szt.-Király auf dem linken Abhange des Hesdáter Thales. An beiden Orten kommen die vorhin erwähnten bezeichnenden Fossilien ziemlich häufig vor.

6. Intermedia-Schichten.

(Nr. 15 der Farbenskala.)

Diese versteinungsreichen, circa 10 Meter mächtigen Kalkmergel-Schichten, welche auf Grund der darin nie fehlenden beiden Nummulitenarten (*Numm. intermedia* *Numm. Fichteli* d'ARCH.) stets leicht zu erkennen sind, finden sich in bester Entwicklung und an Versteinerungen besonders reich (*Laganum transylvanicum*, *Schizaster ambulacrum* und *lucidus*, *Euspatangus Pávayi* KOCH) an dem südwestlichen, steilen Gehänge, Namens Gálcsere, des Monostorer Waldes gut aufgeschlossen, von wo sie über den Rücken des gegenüber liegenden Dealu Signito bis Szelicse leicht zu verfolgen sind. Darüber hinaus fand ich Spuren davon am Fusswege zwischen Magyar-Szilvás und Csürülye; sonst verschwinden sie überall unter der Decke der jüngeren Neogenschichten.

7. Bryozoen-Schichten (o. Bréder Mergel).

(Nr. 14 der Farbenskala.)

Diesen durch das reichliche Auftreten von Bryozoen-Aestchen stets gut charakterisirten, bläulichgrauen Thonmergel oder Tegel beobachtete ich blos in den tiefen Wasserrissen am nördlichen Abhange des Kolosmonostorer Waldes, ferner auch im Bükkwalde eine ziemliche Strecke weit; an anderen Orten verblieb er überall unter der Decke der Neogenschichten. Unter den Versteinerungen, welche ich am Rande des Monostorer Waldes sammelte, erwähne ich *Ostrea gigantica* BRAND., *O. cyathula* LAMK. und einen grossen Zahn von *Carcharodon* cfr. *auriculatus* BAINV.

b) Ablagerungen der Oligocaen-Reihe.

1. Hójaer-Schichten.

(Nr. 12 der Farbenskala.)

Diese treten am Rande des Monostorer Waldes, unmittelbar über dem Bryozoenegel, als versteinerungsreicher, knolliger, graulichweisser Kalkmergel auf einer sehr kurzen Strecke zu Tage. Aus der grossen Anzahl eingesammelter Versteinerungen erwähne ich:

<i>Natica crassatina</i> DESH.	---	---	---	---	---	---	s. h.
<i>Cerithium margaritaceum</i> BRUG.	---	---	---	---	---	---	z. h.
<i>Diastoma costellata</i> LAMK.	---	---	---	---	---	---	h.
<i>Turritella asperula</i> BRONGT.	---	---	---	---	---	---	h.
<i>Cardium verucosum</i> LAMK.	---	---	---	---	---	---	h.
<i>Pecten Thorenti</i> D'ARCH.	---	---	---	---	---	---	z. h.
<i>Nummulites intermedia</i> D'ARCH.	---	---	---	---	---	---	z. h.
— <i>Fichteli</i> D'ARCH.	---	---	---	---	---	---	s.

Dieses Vorkommen stimmt also sowohl dem Materiale als auch den Versteinerungen nach mit jener cc. 4 M. dicken Meeresablagerung, welche am Berge Hója bei Klausenburg schön erschlossen ist, und worauf an beiden Orten der rothe Thon der höheren Schichten folgt.

2. Schichten von Méra (oder Csokmány).

(Nr. 11 der Farbenskala.)

Von diesen sieht man blos den versteinerungslosen rothen Thon über den Hójaer Schichten am selben Orte; ein guter Aufschluss ist nicht vorhanden,

3. Schichten der aquitanischen Stufe.

(Nr. 10 der Farbenskala.)

a) *Schichten von Forgácskút.* Der rothe Thon und lose gelbe Sand dieser Schichten, welche sehr gut im Törökvágás bei Klausenburg aufgeschlossen sind, kommen im oberen Theil des Kolosmonostorer Pappatak-Thales, an den steilen Ufern hie und da zum Vorschein, ohne Versteinerungen zu enthalten.

b) *Fellegvárer oder Corbula-Schichten.* Die plumpen und festen Sandsteinbänke dieser Schichten beissen an dem östlichen Gehänge desselben Thales aus, besonders am Abhange der Berge La Gloduri und Costa cel mare, wo dieselben mit den Schalen der bezeichnenden *Corbulomya crassa* SANDR., *C. cfr. triangula* NYST, und *Cyrena semistriata* DESH. erfüllt sind.

Die übrigen Schichten der aquitanischen Stufe konnten in unserem Gebiete nicht nachgewiesen werden.

c) Ablagerungen der Neogen-Reihe.

α) UNTER-MEDITERRANE STUFE.

1. Koroder Schichten.

(Nr. 9 der Farbenskala.)

Wir finden unsere Schichten an der ganzen südwestlichen Lehne des Costa cel mare-Rückens, am nördlichen Fusse des Feleker Berges entwickelt und gut aufgeschlossen, und kann man deren Mächtigkeit hier auf etwa 30 *m* schätzen. Der gelbe feinkörnige Sand, welchen man zu Bauzwecken gräbt, herrscht vor, so dass man 10—24 *m* lange Stollen in den Berg hineintrieb. Im oberen Horizonte wechsellagern damit 30—50 *cm* dicke, festere Sandsteinbänke, welche mit den Schalen oder Steinkernen von Mollusken dicht erfüllt sind und dadurch ein breccienförmiges Aussehen gewinnen.

Von Molluskenschalen finden sich hier am häufigsten:

Turritella turris BAST.

« *vermicularis* BROCC.

Natica millepunctata LAMK.

Pectunculus Fichteli DESH.

Venus umbonaria LAMK.

« *Haidingeri* M. HÖRN.

« *multilamella* LAMK.

Pecten solarium LAMK.

β) OBER-MEDITERRANE STUFE.

2. Mezőséger Schichten mit Dacittuff- und Gypsinlagerungen.

(Nr. 5 und 6 der Farbenskala.)

Diese nehmen in ihrer bekannten Ausbildung den nordöstl. und östl. Rand des Gebietes ein. In den vorherrschenden schiefrigen Thonmergeln findet man untergeordnet rostgelbliche, feinkörnige, glimmerig-mergelige Sandsteinplatten und lichtgelbliche oder weisse Dacittuff-Bänke eingelagert. An den Schichtflächen der plattigen Sandsteine zeigen sich häufig ähnliche Wülste, wie solche an der Oberfläche von Schlammflüssen sichtbar sind, besonders in der Umgebung von Kolos-Barak, auf der Höhe des Hosszumál. Von organischen Resten fanden sich blos einige Foraminiferenschalen, besonders in den bläulichen und gelben Thonmergeln, welche mit den Dacittuffen wechsellagern, und welche z. B. am Seimeki-Berg, über dem Tunnel bei Kolos-Barak gut aufgeschlossen sind. Auch hier konnte ausser der *Orbulina universa* D'ORB. und einigen *Globigerina*- und *Triloculina*-Arten sonst nichts nachgewiesen werden. Eine hell gelblichgraue Tegelprobe, welche bei Puzta Csán genommen wurde, zeigte als Schlemmrückstand Glimmerschüppchen und Quarzkörner, zwischen welchen einige winzige *Globigerina bulloides* und *Nonionina* sp. sichtbar waren.

Die südwestliche Ecke der Gemarkung von Kolos fällt in das Gebiet hinein, und hier schliessen die Mezőséger Schichten natürlich, so auch von hier gegen Westen zu, Steinsalzlager in sich ein, deren Rücken an der Eisenbahnlinie bei der Thalüberbrückung vor dem ersten Tunnel, ferner in der Gegend von Pata an zwei Stellen an die Oberfläche reichen, deren Vorhandensein in grösserer Tiefe aber an mehreren Stellen durch Salzquellen sich verräth.

In ähnlicher Ausbildung, wie in dem nördlich liegenden Gebiete, finden sich die Mezőséger Schichten an beiden Seiten des Tordaer Gebirgszuges, hauptsächlich aber in der Umgebung Torda's, wo selbe auch den mächtigen Salzstock einschliessen.

Auf dem Gebiete östlich vom Tordaer Gebirgszuge, welches den westlichen Rand der Mezőség bildet, zeigen sich die Mezőséger Schichten in ihrer typischen Ausbildung. Vorherrschend ist der bläulichgraue, verwittert schmutzig bräunlichgelbe, fein geschlemmte, schieferige Thonmergel oder Tegel, welcher als sogenannter Salzthon den Tordaer Salzstock mantelförmig umhüllt, was auch in den Verflächungsverhältnissen der oberflächlichen Schichten deutlich zum Ausdruck gelangte. Eine untergeordnete Rolle spielt der schiefrige, feine Dacittuff, welcher unregelmässig zerstreut

im Tegel verschieden mächtige Einlagerungen bildet, besonders im Umkreise des Tordaer Salzberges, aber auch weiter entfernt davon (Szind, Mészkö). Noch seltener sind die plattigen Sandstein- und härteren plattigen Mergel-Einlagerungen, von welchen der erstere vor der Tordaer Schlucht, der letztere aber bei Szind, dann auch am Wege zum Tordaer Salzbad, im Graben neben dem Salzbrunnen, unter 80° Einfallen ausbeissend beobachtet wurden.

Das dritte, auf der Oberfläche ziemlich verbreitete Gestein bildet der *Gyps*, dessen dünnere oder mächtigere Lager hauptsächlich dem Rande des Tordaer Gebirgszuges entlang, in unterbrochener Kette fortziehen. Bei dem Dorfe Mészkö tritt das Gypslager, eine beiläufig 12 m/ dicke Schichtbank bildend, als weisse Felswand zu Tage, welche dem Beobachter schon von der Torda-Torockkóer Landstrasse auffällt. Sämmtliche Gypsvorkommnisse befinden sich ohne Zweifel an der unteren Grenze der Mezőséger Schichten und müssen somit auch unter dem Tordaer Salzstocke liegen.

Aber auch in dem, den Salzstock umhüllenden Salzthon finden sich einzelne dünnere, nicht weit reichende Gypslager eingeschlossen: das eine befindet sich gleich oberhalb des Erbstollens am Bergkamme und das andere im oberen Theile des Sóvölgy (Salzthal).

Der Gyps ist im Allgemeinen thonig, durch Eisenrost gefleckt, geadert, selten findet man rein weissen, feinkörnigen durchscheinenden Alabaster, und zwar blos kleine Nester und Knollen im unreinen Gypse bildend. Den meisten Alabaster fand ich noch in den nahe zur Tordaer Schlucht gelegenen Vorkommnissen.

Den in jeder Beziehung wichtigsten Bestandtheil der Mezőséger Schichten bildet das *Steinsalz*. Das Salzlager von Torda gehört zu den am längsten abgebauten und ausgedehntesten Steinsalzvorkommen Siebenbürgens, welches aus den eingehenden montangeologischen Studien FR. POŠEPNY'S,* auf welche ich einfach verweise, auch in der Wissenschaft genügend bekannt ist.

3. Leithakalk und Breccie.

(Nr. 4 der Farbenskala.)

Unmittelbar auf dem Jurakalk der Túrér Schlucht liegen Schichtbänke aus eigenthümlichen Breccien, Conglomeraten und Sandsteinen bestehend, deren Verflächen im Allgemeinen vom Jurakalk-Rücken unter 4—5° nach Aussen gerichtet ist. Die Einschlüsse dieser Gesteine bestehen vorherrschend aus Jurakalktrümmern und Geröllen, untergeordnet aus

* Studien aus d. Salinargebiet Siebenbürgens. Die Saline von Torda-akna. (Ib. d. k. k. geol. R. Anst. XVII. 1867, p. 497.)

grünlichem Zerreibsel von Augitporphyrit, welche durch Kalkbindemittel manchmal zu einem sehr leicht zerreibbaren, manchmal aber zu einem ziemlich festen Gestein verkittet werden, welches man an vielen Stellen zu Bauzwecken bricht. Die Jurakalk-Gerölle werden manchmal faustgross, ja noch grösser. Vor dem Eingang in die Túrer Schlucht, am Fusse der Jurakalkklippen findet man in diesen Geröllen bis erbsengrosse Chalcedonkugeln oberflächlich eingewachsen, oder werden die Klüfte dieser Breccie mit 2—3 % dickem, gelblich oder graulichweissem, traubigem Chalcedon ausgefüllt, in dessen Mitte man oft Milchquarz-Krystalldrüsen findet.

Von organischen Einschlüssen finden sich blos abgeriebene und mangelhafte Austernscherben häufiger, besonders in der Kalkbreccie, welche durch den kleinen Steinbruch beim Eingang in die Schlucht gut aufgeschlossen ist; seltener kommen aber auch andere Molluskenreste vor.

Diese Bildungen kann man aus der Gegend von Túr entlang beider Abhänge des Tordaer Gebirgszuges verfolgen, und liegen ihre dickbankigen Schichten überall unmittelbar auf den mesozoischen Gebilden, entweder auf dem Jurakalk, oder auf Porphyrit und dessen Trümmergebilden. Das Verflachen der Schichtbänke ist höchstens 10° vom Gebirgszuge weg, und werden diese gegen den Mezöséger Tegel zu durch den bereits erwähnten Zug der Gypslager begleitet. Stellenweise ist das Gestein breccien- oder conglomeratartig, indem Jurakalk- oder Augitporphyrit-Trümmer und Gerölle durch jüngeren Kalkschlamm verkittet werden; öfters ist es aber ein mit Kalkalgen erfüllter, fester, dichter Kalkstein, in plumpen Schichtbänken, welche man als ausgezeichneten Baustein neben der Strasse zwischen Szind und Koppánd, dann auch bei Szind und endlich bei Várfalva in grossen Steinbrüchen gewinnt und ziemlich weit verfrachtet. Von den charakteristischen Versteinerungen des Leithakalkes sammelte ich die folgenden:

Ostrea lamellosa Brocc. (Szind, Koppánd, Sinfalvaer Czibre-Berg);

Pecten latissimus Brocc. (Várfalva);

Clypeaster crassicosatus Agass. (Várfalva);

Echinolampas Laurillardi Ag. (Várfalva);

Carcharias sp. und andere Haifischzähne (Szind);

Picnodus sp., Zahn (Várfalva).

Das Verhältniss der Lagerung, welches zwischen diesem littoralen Leithakalk und der Tiefseebildung der Mezöséger Schichten obwaltet, liegt nirgends deutlich aufgeschlossen. An den meisten Stellen scheint es, dass der Leithakalk und die Breccie allmählig in den Tegel übergehen.

Sehr merkwürdig ist das Vorkommen von Cölestin- und Barytlager enthaltenden bituminösen Kalken über dem Gypslager der Mezöséger Schichten, welches Vorkommen ebenfalls zu dem Leithakalk gerechnet

werden kann, da der bituminöse Kalk unmittelbar unter der Leithabreccie liegt. Dieses Vorkommen ist in der Gemarkung von Koppánd, an der Berglehne Dobogó, neben der Landstrasse gut aufgeschlossen, da man den Kalk früher zum Zwecke der Strassenbeschotterung gewann. Die Schichtbänke des bituminösen Kalkes, dessen Mächtigkeit cc. 4 Met. beträgt, fallen unter 4—5° gegen NNW. ein. In der untersten Bank, unmittelbar über dem Gypslager, liegt das 20—40 % mächtige Cölestinlager, und darüber das 30—50 % dicke Barytlager, welche sammt dem bituminösen Kalk weiter ziehen. Der Cölestin ist zum grössten Theil weiss, feinkörnig oder dicht; bloß die Wände der unregelmässigen Hohlräume werden durch Drusen weisser und lichtblauer Krystalle bedeckt. Die Hauptmasse des Barytes ist ebenfalls weiss und dicht, die Wände der Klüfte aber werden durch grauliche, durchsichtige Krystalle überdeckt. Die oberen Bänke und Schichten des bituminösen Kalkes enthalten weder Cölestin, noch Baryt; die Klüfte sind entweder mit gelbem Calcit oder mit traubigem und brombeerartigem, aschblauem Chalcedon erfüllt. Die Kieselsäure durchdringt stellenweise das Gestein so sehr, dass es mit dem Hammer geschlagen Funken gibt.

γ) SARMATISCHE STUFE.

4. Feleker Schichten mit Sandsteinkugeln.

(Nr. 3 der Farbenskala.)

Diese bedecken beiläufig das Centrum unseres Gebietes in Form einer kaum gegliederten, zusammenhängenden, grösseren Decke und treten unter solchen eigenthümlichen orographischen Verhältnissen auf, dass ihre horizontale Verbreitung von einem höheren Punkte aus betrachtet, sogleich in die Augen fällt.

Den ersten charakteristischen Zug dieses aus sarmatischen Schichten bestehenden Gebietes erkennt man darin, dass dasselbe über die, aus älteren tertiären Schichten bestehende Umgebung sich auffallend emporhebt, und sozusagen ein durch zahlreiche Thäler zergliedertes Plateaugebirge bildet. Dieses Plateau fällt, dem Verflachen seiner Schichten entsprechend, sanft gegen das Tordaer Gebirge zu, und wird durch diesen Gebirgszug auch theilweise begrenzt, während es nach den übrigen Weltgegenden ziemlich steil auf die umgebende Gebirgsgegend abfällt.

Der zweite charakteristische Zug besteht darin, dass man an den steilen Rändern überall, besonders aber an dem, die Mezöséger Schichten berührenden Nord- und Ostrande die deutlichsten Spuren wiederholter Bergschliffe im auffallenden Masstabe und weit ausgedehnt be-

obachten kann. Solche Spuren sind: unebenes, mit kleinen Vertiefungen erfülltes Terrain mit Reihen kleiner Kuppen, oder mit parallel dem Steilabhänge laufenden Dämmen und Gräben, welche sich öfters wellenförmig wiederholen; endlich die Verworrenheit sowohl der Feleker, als auch der Mezöséger Schichten an ihrer Berührungsgrenze.

Die Ursache dieser Bergschlipfe ist in der Beschaffenheit des Materiales der Feleker und der darunter liegenden Mezöséger Schichten zu suchen. In den vorherrschend aus Sand und Schotter bestehenden Feleker Schichten sinken die Wasserniederschläge bis zu dem, aus Tegel bestehenden Rücken der Mezöséger Schichten hinunter. Das hier sich ansammelnde Wasser weicht den Tegel allmählig auf, wodurch sich eine bewegliche Schlammmasse bildet, mit welcher die darüber liegenden sandig-schotterigen Schichten, besonders wenn auch der Rücken der Mezöséger Schichten abfallend ist, zeitweise in Bewegung gerathen, zuerst entlang des Steilabhanges sich spalten, und dann in Form schmalerer oder breiterer Bergschnitte sich ganz ablösen und an der natürlichen Gleitfläche hinabwutschen.

Ein dritter landschaftlicher Charakterzug dieses auffallend emporgehobenen, plateauartigen Gebirges besteht endlich darin, dass der grösste Theil desselben mit Wald bedeckt ist, dass in Folge des Vorherrschens von sandigem und schotterigem Material der Feleker Schichten, der Boden aus trockenem und sterilem schotterigem Sande besteht, auf welchem, auch infolge der auf den Plateau-Höhen frei wehenden kalten Luftströmungen, hauptsächlich Birken vegetiren, und nur an den geschützten Lehnen und in den Thälern auch die Buche und Eiche gedeihen.

Das *Gesteinsmaterial* besteht vorherrschend aus rostgelbem, thonig-schotterigem Sand, welcher auch auf der Oberfläche überall die Feleker Schichten verräth. Diesem Sande eingelagert sehen wir entlang des nördlichen Randes des Plateaus, besonders am Feleker und Györgyfalvaer Berge, bei Klausenburg aber an der Berglehne der Házsongárd-Gärten, durch die Felső Szénutca (Obere Kohलगasse) bis zum neuen anatomischen Institut hin, die altbekannten, sogenannten Feleker Sandsteinkugeln, diese geologische Specialität Klausenburgs. Diese Sandsteinkugeln liegen, wie man es in dem kleinen Steinbruche unterhalb Felek, neben der Landstrasse, deutlich beobachten kann, schön in Reihen geordnet, von oben hinab zu immer dichter beisammen, so dass man annehmen kann, sie müssten sich in noch tieferem Horizonte auch berühren, ja sie dürften vielleicht auch zu einer zusammenhängenden festen Schichtbank verschmelzen.

Die Sandsteine werden stellenweise durch Aufnahme von Schotter allmählig grobkörniger, bis sie endlich in wirkliche Conglomeratbänke

übergehen. Solche beobachtete ich besonders am Waldwege zwischen Felek und Mikes, dann bei Mikes am steilen westlichen Abhange des Dealu Turzi. Viel häufiger kommt aber der lose Schotter vor, aus welchem das Kalkbindemittel bereits gänzlich entfernt wurde. Diesem Schotter begegnen wir am Feleker Plateau überall.

Im Házsongárd bei Klausenburg findet sich, eingelagert im losen Sande ziemlich grober, durch Eisenrost gelb gefärbter Schotter, und darin faust- bis kopfgrosse Limonit-Nester, welche sich durch Concentration des Eisenoxydhydrates nachträglich ausbildeten.

Gegen den südöstlichen Rand des Plateaus zu beobachtete ich bei Komjátszeg, gleich über den Mezöséger Schichten, bläulichgrauen glimmerreichen Schieferthon mit eingelagerten, gleichfarbigen, sehr glimmerigen Sandsteinplatten in welchen sich verkohlte Pflanzenreste zeigen. Bei Túr endlich, in den Thongruben des Friedhofhügels, sieht man hell rostgelblichen, sandigglimmerigen, schieferigen Thonmergel entblösst, in welchem ebenfalls dünne Platten feinkörnigen Sandsteines liegen.

Versteinerungen fanden sich bisher blos in den Schichten des Feleker Berges, und zwar in den Sandsteinkugeln meistens schlecht erhaltene Schalen von Mollusken, in den Kalkmergelschichten aber ziemlich wohl erhaltene Pflanzen-, Fisch- und selten auch Insecten-Abdrücke.

Die *Feleker Schichten* liegen nach dem Gesagten als jüngste tertiäre Ablagerung natürlich zu oberst, und das daraus aufgebaute Feleker plateauartige Gebirge hebt sich deshalb so auffallend in die Höhe, weil es von der Einwirkung einer allgemeinen Denudation, welche vom Ende der Tertiärperiode an durch die reichlichen Niederschläge des Gyaluer Hochgebirges bewirkt wurde, ziemlich verschont blieb, während die ringsum liegenden älteren Tertiärschichten dieser Denudation mehr oder minder ausgesetzt waren.

d) Posttertiäre Ablagerungen.

1. Quartäre Ablagerungen (Diluvium.)

(Nr. 2 der Farbenskala.)

Die Uferterrassen des Szamosthales bestehen aus rostgelbem Lehm (Terrassenlehm), und unter diesem aus Szamos-Geröllen, welche Ablagerungen, von Westen gegen Osten zu vorschreitend, stufenweise jüngere Tertiärschichten bedecken. Die Mächtigkeit dieser Diluvialbildungen beträgt 2—6 m/ und ist zu erwähnen, dass die Schotterlage, wenn selbe auf wasserundurchdringlichen Tertiärschichten liegt, ein ausgezeichnetes Wasserreservoir bildet und an mehreren Stellen gutes Quellwasser liefert. Eine

solche Quelle ist unter Anderen auch jene, welche früher im Museumgarten entsprang, jetzt aber durch den, bei dem Baue des anatomischen Institutes nothwendig gewordenen Ableitungstollen gesammelt und schnell abgeführt wird. Während dieser Bauten konnte ich die interessante Thatsache beobachten, dass hier die wasserdurchlässige diluviale Schotterlage unter den losen thonigen Sand mit Sandsteinkugeln der sarmatischen Stufe zu liegen kam, welche abnorme Lagerung so zu erklären ist, dass die sarmatischen Schichten nach der Ablagerung des diluvialen Schotters sich vom Felekberge abtrennten und allmählig darüber hinunterglitten. Dafür spricht auch die ungeschichtete, durcheinander geworfene Anhäufung des sarmatischen Sandes mit seinen Sandkugeln.

Für das diluviale Alter der erwähnten Ablagerungen sprechen jene organischen Reste, welche zeitweise darin gefunden wurden, auf das bestimmteste; so z. B. Knochenreste von *Elephas prigimenius*, *Rhinoceros tichorrhinus*, *Cervus megaceros*.

Bei Torda auf den breiten Rücken der Anhöhen des Szölöhegy, Temetödomb, Lejáró und Sóshegy (Salzberg) ist vor allem die Gegenwart des polygenen Schotters auffallend und merkwürdig, was auch schon POŠERNÝ erwähnt (cit. W. p. 495). Dieser unterscheidet sich in nichts von dem Schotter des Inundationsterrains der Aranyos, kann aber seiner höheren Lage wegen nur diluvialen Alters sein. Weiter vom Aranyosthale entfernt übergeht dieser Schotter in 4—5 m/ mächtigen, lössartigen, gelben sandigen Lehm, in welchem Kalkconcretionen und Landschnecken (*Helix fruticum* L. u. *Bulimus tridens*), wie z. B. im Sósptak-Thale, zu finden sind. Eben daselbst, in der Umgebung des Weihers «Kétágú tó», bei dem Brunnen «Vadadi kút» fand ich in gelbem diluvialen Lehm eingelagert eine dünne Platte von braunlichgelbem Kalktuff mit Süßwasserschnecken (*Limnaeus sp.*), welcher das Sediment einer früher bestandenen Quelle sein dürfte. Denselben bräunlichgelben, etwas schotterigen Lehm sieht man auch westlich von Torda gegen Koppánd, Szind und Mészkö zu, als eine 3—4 m/ mächtige Decke auf den Mezóséger Schichten liegen, besonders auf den flachen Rücken der niedrigen Hügelzüge, wo derselbe von der Denudation verschont zurückblieb.

Südlich von Torda besteht die über dem Inundationsterrain der Aranyos sich erhebende Terrasse ebenfalls aus diesem gelben, schotterigen Lehm, welcher für den Ackerbau einen sehr guten Boden gibt. Bei den Gemeinden Kövend und Bágyon zieht sich dieser gelbe Lehm von der Terrasse noch ziemlich hoch auf die Tertiärhügel hinauf. Am nördl. Abhange des Berges Kenderágy zeigten zwei erst vor Kurzem stattgefundene Bergschlipfe gute Entblössungen. Hier fand ich unter dem 4—5 m/ mächtigen, ungeschichteten, senkrecht zerklüfteten typischen Löss den Tegel der

Mezőséger Schichten unter 35° SW.-Einfallen und weiter hinauf fand ich auch den Dacittuff eingelagert. Der Löss ist mit den typischen weissen, hohlen Mergelknollen und mit verkohlten Pflanzenwurzeln erfüllt, führt jedoch die charakteristischen Schnecken nicht.

Gegen Bágyon zu mengt sich Aranyos-Gerölle in diesen Löss und noch weiter gegen Kövend wird dessen Menge immer grösser, der gelbe Lösslehm wird aber durch rothen Thon ersetzt. Bei Kövend sind die Abhänge ziemlich weit hinauf mit rothem diluvialen Thon bedeckt, welcher häufig Scherben von Limonitconcretionen enthält. An den steilen Abhängen des «Torok»-Engthales bildet das ältere Aranyosgerölle bis 10 m/ mächtige Ablagerungen, welche durch die jäh hinabfliessende Wassermenge tief gefurcht erscheinen. Diese diluvialen Ablagerungen ziehen mit wenig Abänderungen über Rákos bis nach Várfalva, wo sich das Aranyosthal einengt, fort.

Was die diluviale Ablagerung der Unter-Járaer Thalmulde betrifft, so besteht auch diese aus vorherrschend gelbem Lehm mit wenig Geröllen und sandigen Mergelknollen. An der Mündung des Csonkás-Bachthales bedeckt dieser Lehm 2·5 m/ hoch den untereocänen bunten Thon, und umgibt überhaupt die ganze Thalmulde in Form einer fortlaufenden Randterrasse. Auf der rechtsseitigen Terrasse bildet mehr Gerölle führender rother Thon das Diluvium, dessen Material einerseits der Járaschotter und Schlamm, andererseits die eocänen bunten Thonschichten der nächsten Anhöhen geliefert haben.

2. Die jetzigen Bildungen (Alluvium).

(Nr. 1 der Farbenskala.)

Die jetzigen Bildungen, welche die Sohlen sämtlicher Thäler unseres Gebietes bedecken, bestehen aus thonig-mergeligem Schlamm, aus Kalkstein- und Mergelgeschieben, sowie aus Sandsteingeröllen, zwischen welchen sich auch Reste jetzt lebender Organismen finden. Im Inundationsterrain des Szamosflusses nehmen dieselben den grössten Raum ein, es kommt ihnen aber auch in den Thälern der Bányabükker, Heszáter und Ó-Feneser Bäche eine bedeutende Rolle zu.

Hierher sind zu rechnen in der Gegend von Torda das Gerölle, der Sand und Schlamm des Aranyosflusses an der Sohle des Aranyosthales, welche Ablagerungen einen weit geringeren Ackerboden geben, als der diluviale Lehm der Terrassen. Hierher sind ferner zu rechnen die Geschiebe, Sand und Schlamm, welche am Grunde eines jeden Thales, entlang der Flüsse oder Bäche zur Ablagerung kamen oder noch kommen. Hierher gehört ferner jener rothe, eisenoxydreiche Thon (Terra rossa), welcher

ähnlich, wie auch in anderen Kalkgebirgen, auch hier am Abhange des Jurakalkzuges die Zwischenräume der Kalkfelsen und Blöcke, wo derselbe nämlich vor der Abtragung durch atmosphärische Niederschläge mehr geschützt ist, ausfüllt. Endlich rechne ich auch jenen eigenthümlichen, dunkel rothbraunen, an Eisenoxyd besonders reichen Boden, stellenweise erfüllt mit kleinen Limonit-Concretionen (Bohnerz) hierher, welcher am breiten Rücken des über der Runker Felsenschlucht erhobenen Plesu-Berges den dunkelgrauen Kalkstein bedeckt und nichts anderes ist, als der nach Auflösung und Abführung des Kalkcarbonates zurückgebliebene Eisen-gehalt jenes Kalksteines, also auch eine Art Terra rossa, nur weniger thönig, als jene des Tordaer Kalkzuges.

IV. Die eruptiven Bildungen der Kainozoischen Gruppe.

1. Rhyolitischer Trachyt.

(Nr. 13 der Farbenskala.)

a) Rhyolitischer Quarztrachyt. Dieser gleicht seinem Habitus nach ganz jenem, am Kiskapuser Kövesberg in grösserer Masse erscheinenden eruptiven Gesteine. In unserem Gebiet tritt dieses Gestein auf einem sehr kleinen Fleck am Bergrücken Namens «Stini Secelui» des Asszonyfalvaer Gebirges zu Tage, und zwar als ein ungefähr in N—S-licher Richtung streichender dünner Lagergang, zwischen die Schichtflächen des Glimmerschiefers eingezwängt.

Das Gestein besitzt eine beinahe weisse, aschgraue, jedoch rostgefleckte, dichte, reichliche Grundmasse. In dieser erscheinen gelblichweisse, glanzlose kaolinisirte Feldspathkryställchen ziemlich häufig und dunkelviolette Quarzkrystalle spärlich ausgeschieden. Ausserdem bemerkt man in kleinen Höhlungen der Grundmasse winzige, wasserklare Quarzkryställchen als spätere Bildung.

b) Trachyt in rhyolitischer Modification und stark verwittert, kommt blos auf einer Stelle vor, wahrscheinlich als ein dünner Gang im eocänen bunten Thone, u. zw. oberhalb Cacova, am Sattel des Dealu Briseci, wo ich kleinere und grössere Stücke davon zerstreut herumliegen sah.

Die Grundmasse des Gesteins ist matt, weiss oder durch Eisenrost gelbgefleckt, dicht, jedoch mit kleinen Höhlungen (Lithophysen) erfüllt, welche die Stellen des herausgewitterten Feldspathes anzeigen, denn in der etwas kaolinisirten Grundmasse sieht man weder Feldspath, noch Quarz mehr.

2. Quarz-Andesit oder Dacit.

(Nr. 8 der Farbenskala.)

In der nordwestlichen Ecke unseres Gebietes tritt der Dacit nahe bei einander an drei Punkten auf und ist an allen drei Stellen durch Steinbrüche erschlossen. Diese Punkte sind die folgenden:

a) SSW. von Szász-Lóna, beiläufig in der Mitte des Vöröstó-Thales sieht man den Dacit in Form eines 100 Schritte breiten Ganges in den eocänen unteren bunten Thonschichten eingekeilt.

Im frischen Zustande ist die Grundmasse dieses Gesteines licht bläulichgrün, matt, uneben bis splitterig brechend, unter der Lupe betrachtet an einzelnen Punkten flimmernd. Ausgeschieden sieht man darin: a) milchweisse Plagioklas-Kryställchen, β) fettglänzende graue Körner von Quarz, γ) Amphibol, beinahe gänzlich zersetzte, rostrothe Prismen.

b) Am unteren Ende der Gemeinde *Sztolna* werden die gegen Südosten unter 25° einfallenden Schichten des obercretaceischen Sandsteines durch einen, 50—60 Schritte breiten, in N—S-licher Richtung streichenden, beinahe aufgestellten Dacitgang durchbrochen. Auch die Absonderung ist nahezu senkrecht plattig, so dass die Platten parallel mit dem Streichen laufen.

Das frische, aus dem Inneren des Steinbruches genommene Gestein ist dunkel grünlichgrau, dicht, hornsteinartig, splitterig brechend, mit reichlicher Grundmasse.

Die Grundmasse des von der Oberfläche genommenen, *verwitterten* Gesteines ist blass graulichgrün oder grünlichgrau, der Plagioklas milchweiss, sich stark abhebend, Biotit und Amphibol sind unverändert.

c) In dem östlich von *Sztolna* liegenden Thale des *Száráz-Patak* (Trockenbach), walachisch *Valea-Fetyi*, sieht man einen ähnlichen, aber weniger zersetzten Dacit durch zwei Steinbrüche aufgeschlossen.

Die Grundmasse des frischen Gesteines ist lebhafter graulichgrün, als der Dacit von *Sztolna*, dabei dicht mit splitterigem Bruch. Der ausgeschiedene Plagioklas ist ebenfalls frischer, durchscheinend, graulichweiss, gut spaltend, mit Zwillingsriefen versehen. Amphibol und Biotit sind schwarz oder brann, jedoch spärlicher zerstreut, als im vorigen Dacit. Der Quarz in violettgrauen, ziemlich grossen Körnern ist bedeutend häufiger, als in den vorigen Gesteinen.

Einige 100 Schritte weiter aufwärts im Thale wurde ebenfalls ein kleiner Steinbruch angelegt, dessen Gestein mit dem Dacit des vorderen Steinbruches ganz übereinstimmt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass wir es hier mit der südlichen Fortsetzung des am Beginn des Thales aufgeschlossenen mächtigen Ganges zu thun haben.

d) *Dacit in der Gegend von Kisbánya.* Es war schon längst bekannt, dass in der Gegend von Kisbánya viele Gänge dieses Gesteines in die krystallinischen Schiefer und die daran sich lehnenen jüngeren Schichten eingekeilt vorkommen. Ich fand bereits im Jahre 1878 nach einer flüchtigen Begehung neun Gänge in der Nähe Kisbánya's. Während der diesjährigen geologischen Aufnahme gelang es mir, die Anzahl der Gangausbisse der Dacite auf 28 vermehrt aufzufinden. Ich will nun im Folgenden diese Gangausbisse der Reihe nach kurz beschreiben.

In der Felsenschlucht von Asszonyfalva finden sich zwischen obercretaceischen Thon- und Mergelschiefer eingeklemmt vier Lagergänge, und zwar:

Nr. 1. Ein 2 ^m/ mächtiger Lagergang. Das Gestein ist porphyrisch mit grünlichgrauer, reichlicher Grundmasse, spärlichen weissen Andesin-, grauen Quarz- und einzelnen schwarzen Biotit-Ausscheidungen. Die Klüfte werden durch körnigen Kalkspath erfüllt.

Nr. 2. Ein 4 ^m/ mächtiger Lagergang. Das Gestein ist mittel- bis granitoporphyrisch, besitzt eine grünlichgraue Grundmasse und reichliche Andesin- nebst Quarz-Ausscheidungen.

Nr. 3. Ein etwa 20 ^m/ mächtiger Gang, welcher in NNNW—SSSO-Richtung durch die Felsenschlucht streicht und parallel zu den Gangflächen in dicke Tafeln sich absondert. Das Gestein ist ziemlich granitoporphyrisch, mit vielen ausgeschiedenen Krystallen, zeigt aber auch Uebergänge in porphyrische und beinahe dichte Partieen. Die Grundmasse ist grünlichgrau. Gegen die Contactgrenzen zu findet sich viel Eisenkies eingesprengt darin. Neuestens wird dieser Gang abgebaut und zu Pflasterwürfeln verarbeitet. Der mit dem Gange in Contact stehende Mergelkalk ist — wie schon oben erwähnt wurde — metamorphosirt und ebenfalls reich an eingesprengtem Pyrit.

Nr. 4. Etwa 100 Schritte weiter hinab zu streicht ein sehr mächtiger Dacitgang durch das Engthal, welcher aber zum grössten Theil von Eisenrost durchdrungen, zu einem rothen Grus und Thon zersetzt ist. Im frischen Zustande findet man den Dacit im Felsenbette des Baches anstehend. Das Gestein ist hier lichtgrau, beinahe vollständig krystallinisch-körnig, mit sehr wenig ähnlich gefärbter Grundmasse. Auffallend darin ist die grosse Menge eingesprengten Eisenkieses, in welcher Hinsicht man kaum seines Gleichen findet, und dies ist auch Ursache, warum das Gestein den Athmosphärien ausgesetzt so leicht zersetzt wird. In Folge der Zersetzung des Pyrites bildet sich nämlich zuerst Eisenvitriol, der auf der Oberfläche ausblüht, dieser wird dann zu Eisenocker, wodurch der Zusammenhang auch der übrigen Gemengtheile gelockert und zerstört wird.

Die mit diesem mächtigen granitischen Dacitgange in Berührung

stehenden obercretaceischen Mergelkalke wurden ebenfalls in der oben beschriebenen Weise metamorphosirt. Solche, Contactbildungen aufweisende Felsblöcke beobachtet man am schönsten am Steilabhange gegenüber der Kisbányaer Járabrücke.

Im Erzbach-Thale beobachtete ich weiterhin folgende Lagergänge:

Nr. 5. An der Mündung des Erzbach-Thales, bei den letzten Häusern von Kisbánya streicht ein wenigstens 100 *m*/ breiter Gang in NW—SO-licher Richtung durch das Bachbett, und liegt noch im eocänen bunten Thon eingebettet. Das Gestein besitzt dasselbe granitische Aussehen, wie das frühere, nur ist es reicher an schwarzem Amphibol und Biotit, ärmer an eingesprengtem Pyrit. Aus diesem Gestein wurde neuestens der Sockel des Gr. Mikó-Monumentes im Klausenburger Museumgarten, hergestellt.

Nr. 6. Ein 35 Schritte breiter, zwischen verquarzten Phyllit eingezwängter Lagergang, welcher b. l. unter 70° gegen W. einfällt. Das Gestein ist noch immer granitoporphyrisch.

Nr. 7. Ein 50 *m*/ mächtiger Dacit-Lagergang zwischen Phyllit eingezwängt, welcher am Contact sehr verquarzt erscheint.

Nr. 8. Zwischen chloritische Schiefer eingezwängt ein 25 *m*/ breiter Lagergang eines lichtaschgrauen, kleinporphyrischen Dacites.

Nr. 9. Zwischen chloritische Schiefer eingekeilt ein 10 *m*/ breiter Dacitgang. Das Gestein ist kleinporphyrisch in starker Grünstein-Modification.

Nr. 10. Ein augenscheinlich sehr mächtiger Gang am nördlichen Abhang des Nyerges-Berges, noch in der Nähe der Erzgruben, welcher an der Oberfläche zum grössten Theil in einen schmutziggelben oder graulichweissen thonigen Grus zersetzt ist.

Nr. 11. Zwischen quarzreichen Phylliten eingelagert, am linksseitigen Gebirgskamm, neben dem Felsgrat Namens «Piatra Mihója» beobachtete ich einen 80 *m*/ breiten Dacit-Lagergang, dessen südliche Verlängerung ich bis nahe zum Erzbach in der Karte eintrug. Das Gestein ist beinahe kleinkörnig.

Nr. 12 und 13. Auf demselben Bergrücken abwärtsschreitend, beobachtete ich am Gipfel des Dealu Mamalinescilor (962 *m*/), innerhalb der grünen, chloritischen Schiefer neuere Dacitausbisse.

Nr. 14. Am Wege, welcher vom Bergrücken Dilma Cesuri nach Kisbánya hinabführt, tritt abermals ein Dacitgang im Phyllit zu Tage, dessen Mächtigkeit man nicht ausnehmen kann.

Nr. 15. Am oberen Ende des Dorfes, bei der Mühle, streicht innerhalb des eocänen bunten Thones ein mächtiger Gang durch den Járfluss und bildet dessen Felsenbett, so auch am rechten Ufer emporrage Felsgruppen.

Das Gestein ist stark granitisch, und sieht dem Gestein des Ganges Nr. 4 sehr ähnlich.

Nach diesem mächtigen Gange folgt Amphibolit, und darin steckt

Nr. 16. ein mehrere Meter breiter Lagergang, quer durch das Járathal streichend, welches hier zu einer Felsschlucht sich einengt. Weiter hinauf folgt

Nr. 17. ein 2—4 *m*/ breiter, grünsteinartiger Dacit-Lagergang im chloritischen Schiefer eingezwängt.

Nr. 18. In der Ecke der ersten grossen Krümmung des Járathales streicht ein b. l. 25 *m*/ mächtiger Gang nahe in N—S-licher Richtung durch die Thalenge. Das Gestein hat granitoporphyrisches Gefüge und lässt in einer licht rindenbräunlich gefärbten, ziemlich reichlichen Grundmasse neben vielen, ähnlich gefärbten, glänzenden Plagioklas-Kryställchen wenig bräunlichschwarze Amphibole nebst Biotiten und violettgrauen Quarzkörnern sehen.

Nr. 19. In der Ecke der zweiten grossen Krümmung des Járathales streicht ein noch mächtigerer Gang zwischen Thonglimmerschiefer eingezwängt, in NNO—SSW-licher Richtung durch die Thalenge und bildet an den entgegengesetzten Abhängen steil emporragende Felsgruppen.

Nr. 20 und 21. Bei einer abermaligen Krümmung des Járathales, gegenüber der Einmündung des Bakbaches (Valea Pocului) beobachtete ich am Wege, welcher von Asszonyfalva zur Járathaler Mühle (Mora di Padura) führt, zwischen Phyllit in N—S-licher Richtung streichend, zwei Dacitgänge.

Nr. 22. Gegenüber der Mühle, am Abhange des Dealu Pocu, am Waldwege, tritt zwischen Phyllit abermals ein mächtiger Lagergang hervor, dessen nördliches Ende auch am linken Ufer der Jára sichtbar ist, während ich die wahrscheinliche Verlängerung nach Süden zu bis in das Bakthal hinein verlegte.

Nr. 23. Um etwas höher, abermals am linken Ufer des Flusses, beobachtet man mehrere hundert Schritte lang einen beinahe horizontal liegenden Lagergang zwischen dem Sericitschiefer. Das Gestein ist ein stark zersetzter porphyrischer Grünsteindacit, mit vielen weissen, kaolinisirten Plagioklas-, bedeutend weniger braunen, matten Amphibol- nebst Biotit-Krystallen und mit sehr wenigem Quarz.

Nr. 24. In dem Thälchen, welches sich von der Burgruine «Géczivár» herablässt, nahe zu dessen Einmündung in das Járathal, beobachtete ich einen 4 *m*/ breiten Lagergang in chloritischem Schiefer, welcher unter 40° gegen NO. einfällt und dessen Gestein dem vorigen ganz ähnlich ist.

Nr. 25. Im oberen Theil der Felsenschlucht des Almásbaches streicht ein beiläufig 100 *m*/ mächtiger Gang in nahezu N—S-licher Richtung durch

das Engthal. Das Gestein ist ein vollständig granitischer, an schwach Amphibol und Biotit sehr reicher Dacit.

Nr. 26. Weiter hinauf am rechten Ufer des Almásbaches ragt etwa 20 m/ breiter Dacitstock aus dem eocänen unteren bunten hervor, welcher aus verwittertem, granitoporphyrischem Grünstein besteht.

Nr. 27. Am Wege, welcher von Macskakő nach dem Wadthale (pataka) führt, zeigt sich ein beiläufig 100 m/ breiter Gang, einerseits Glimmerschiefer in Berührung, andererseits durch eocänen bunten bedeckt.

Nr. 28. Endlich im Wadthale zieht vom unteren Ende der Gemeinde angefangen, an beiden steilen Abhängen entlang bis zum Seithal des Pareu (Bach) Porkutki, ein besonders mächtiger Lagergang in Richtung NNW—SSO., zwischen Phyllit und chloritischen Schiefern gezwängt. Am Wege, welcher vom Bergrücken in das tief eingeschnittene Thal hinunterführt, ist dieser Lagergang wohl nur 50 m/ breit aufgesessen, wird aber weiter hinein zu bedeutend mächtiger. Der obere Theil des Ganges besteht hier aus granitoporphyrischem Dacit mit viel eingesprengtem Pyrit und ziemlich reichlicher Grundmasse; weiter hinab zu wird er aber porphyrisch und schliesslich auch ganz dicht.

3. Grünstein-Amphibolandesit.

(Nr. 7 der Farbenskala.)

Dieses Gestein kommt oberhalb Gyalu, in Form eines 80—100 m mächtigen Ganges, welchen der Szamosfluss durchbricht, zum Vorschein und da er aus dem hügelig-welligen Terrain sich als ein felsiger Rücken hervorhebt, kann man ihn in nördlicher und b. l. südlicher Richtung in Stückchen mit dem Auge verfolgen, er verschwindet aber bald unter der mächtiger werdenden Decke der untersten Tertiärschichten. Am linken Szamosufer ist das Gestein durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossen und lässt hier in einer dunkelgrünlichgrauen, dichten Grundmasse kleine grauliche oder gelbliche Plagioklas-Kryställchen und schwarze Amphibolnadeln erblicken.

An der Oberfläche verwittert das Gestein zu einer schmutzig bräunlichen klüftigen Masse, welche schliesslich zu Steingrus und Thon zerfällt; die Spalten des zersetzten Gesteines aber werden durch Kalkspath untergeordneten Braunspath-Bändern ausgefüllt.

D) NUTZBARE MINERALIEN UND GESTEINE.

Die wechselvolle geologische Beschaffenheit des Gebietes geht mit dem Reichthum an mineralischen Stoffen Hand in Hand. Unter diesen Stoffen bilden manche lange schon den Gegenstand eines mehr oder weniger lebhaften Bergbaues; die meisten jedoch liegen noch brach. Wir wollen indessen, bis unsere Industrie so weit gedeiht, dass sie die durch die Natur gebotenen Rohstoffe alle verwerthe, wenigstens das Verzeichniss der mineralischen Rohstoffe zusammenstellen, welches den Nutzen gewährt, dass es eventuell die Aufmerksamkeit des unternehmenden Industriellen auf einen oder den anderen Stoff lenkt, den praktischen Versuchen damit Vorschub leistet und dies, wenn das Material zweckentsprechend befunden wird, auch die gehörige Verwerthung desselben mit sich bringt.

Im Folgenden sollen zuerst mehr die eigentlichen Mineralien und dann die Gesteine unseres Gebietes betrachtet werden.

1. Das *Steinsalz* verdient in erster Reihe Erwähnung, welches entlang des östlichen Randes, innerhalb der sogenannten «Mezőséger Schichten», nicht nur in grosser Menge vorhanden ist, sondern — wie das die Koloser und Tordaer Salzbergwerke beweisen — zum Wohle der Menschheit schon seit langer Zeit benützt wird. Die Verbreitung des Steinsalzes innerhalb unseres Gebietes, bei Kolos und Torda in mächtigen Lagerstöcken, an anderen Stellen — wie es scheint — mehr in unregelmässigen Nestern oder im Salzthone fein zertheilt und eingesprengt, verräth sich an der Oberfläche durch die Vertheilung von Salzbrunnen, Salzquellen und Salzausbissen, welche ich der Zusammenstellung Jos. BERNÁTH's (Földtani Köz-löny X. Bd. p. 244) entnehme und die ich, von Norden gegen Süden zu vorschreitend, aufzählen will:

	Salzbrunnen	Salzquelle	Salzausbiss
Felek... ..	—	1	—
Györgyfalva	1	—	—
Pata	1	4	—
Boós	1	—	—
Kolos... ..	1	10—20	2
Ajton	1	—	—
Rööd... ..	1	—	—
Puzta-Csán... ..	1	—	—
Koppánd	—	1	—
Torda	1	1	2
Magyar-Peterd... ..	1	—	—
Indal	1	—	—
Mikes... ..	1	5	—

Aus diesen Daten ist noch zu ersehen, dass bei Mikes das Steinsalz wahrscheinlich in Form eines kleineren Stockes im Mezöséger Thonmergel vorkommen mag, dass die salzführenden Schichten hier zwar grösstentheils unter der Decke der Feleker Schichten liegen, an der Sohle des Thales aber dieselben ausbeissen müssen.

2. Der *Gyps*, mit dichter oder feinkörniger Structur, mit mehr oder minder Thonmergel und Eisenrost verunreinigt, bildet dicke Lager an der unteren Grenze der Mezöséger Schichten und lässt sich von Sinfalva an, am linken Aranyos Ufer, der östlichen Lehne des Tordaer Gebirges entlang über Mészkö, Szind und Koppánd bis zur Torda-Kolosvárer Landstrasse verfolgen. Zu technischen Zwecken könnte man am bequemsten die Vorkommnisse neben den Landstrassen und am Aranyosufer verwerthen, welche stellenweise ein auffallend schönes, reines Material darbieten.

Bisher wird blos ein eocäner Gyps, welcher bei Szász-Lóna an der Basis der Perforata-Schichten ein dünnes Lager bildet, in Klausenburg in geringer Menge verarbeitet.

3. *Cölestin* und *Baryt*. Diese beiden Sulphate kommen laut der obigen Beschreibung bei Koppánd in solcher Menge vor, dass sich die Gewinnung derselben für technische Zwecke rentiren dürfte. Beide Mineralien werden in Ländern, welche eine chemische Industrie besitzen, gut verwerthet. Der Cölestin oder das schwefelsaure Strontium wird, zu Strontiumcarbonat (Strontianit) umgewandelt, in der Zuckerfabrikation, der Baryt oder das Baryumsulfat aber zur Farbenbereitung in grosser Menge verbraucht.

4. *Feldspath* zur Steingut- und Porcellanfabrikation und zur Emailbereitung, findet sich in den grobkörnigen, pegmatitischen Graniten des Gebietes in grosser Menge und in ziemlich reinem Zustande. Am leichtesten zugänglich ist jener Pegmatitgang, welcher in der zweiten Felsenge des Kalten-Szamos-Thales durch das Thal streicht und bis zu welchem ein gut fahrbarer Weg führt.

5. *Weisser Thon* (oder sogenannte *Szinder Erde*), welche nichts anders ist, als das Endproduct der Verwitterung des feinen Porphyrituffes, kommt in sehr grosser Menge in der Umgebung von Szind, am östlichen Gehänge des Tordaer Gebirgszuges vor, wo die Gräben und Wasserrisse den Thon gut entblößen; man findet ihn aber auch weiter gegen Süden bis zum Ufer der Aranyos. Dieser Thon wurde in mehrerer Hinsicht genau untersucht. Professor LUDWIG PETRIK hat seine Haupteigenschaften in folgender Weise festgestellt (Specieller Catalog der für die Thonindustrie etc. geeigneten ungarischen Rohmaterialie. Im Auftrage der königl. ung. geolog. Anstalt zusammengestellt von J. v. Matyasovszky und L. Petrik, Budapest, 1885): *Physikalische Eigenschaften*: weisser, erdiger

Thon mit Quarzkörnern, Strich etwas glänzend, Anföhlen rauh. *Bindefähigkeit*: 1. *Verbrennungs-Verlust*: 7·59. Schlemmungs-Material in Procenten: 40. *Brennungs-Versuch a*) im Probeofen (Muffel): gelblich; *b*) im Koks-Ofen: schmilzt. *Chemische Zusammensetzung* (nach Dr. Leo Liebermann): Wasser (H_2O) ... 4·002, Kieselsäure (SiO_2)... 22·890, Thonerde (Al_2O_3) ... 16·168, Eisenoxyd (Fe_2O_3) ... 2·038, Kalk (CaO) ... 1·507, Magnesia (MgO) ... 0·095, Kalium (K) ... 0·261, Natrium (Na) ... 0·503, Kohlensäure (CO_2) ... 2·101, Schwefeltrioxyd (SO_3) ... 0·033, Chlor (Cl) ... 0·056, Phosphorsäure (P_2O_5) ... Spuren, Glühverlust ... 6·749.

Dieser Thon schmilzt also leicht (Feuerfestigkeits-Grad nach L. PETRIK der achte) und kann deshalb blos zu gewöhnlichen Töpferwaaren und zum Angobiren der Thongeschirre verwendet werden.

6. *Quarzit*, d. i. milchweisser, dichter *Gangquarz*, kommt am häufigsten im sericitischen Glimmerschiefer der jüngeren krystallinischen Schiefer vor, so besonders im Kalten-Szamos-Thale bei der verlassenen Goldgrube, bei Szent-László im Thale des Aranyos-Baches, über Hesdát am linken Gehänge des Járathales, nahe zur Gécziburg, an mehreren Punkten der Asszonyfalvaer Alpen. Die pyritreinen Partien dieses Gangquarzes würden zur Glasfabrikation reines Material liefern.

7. Dichter *Braunstein* (*Pyrolusit*) kommt in Gesellschaft von *Roth-* und *Brauneisenerz*, eingelagert im Porphyrite bei Borrév, im Magyarós-Pataka genannten Theile des Tordaer Waldes vor, wo ein älterer Tagbau die Verhältnisse gut erschloss. (Näheres s. oben.)

8. *Hämatit* und *Limonit* kommt noch im eocänen bunten Thone, an der Grenze des darunter liegenden krystallinischen Kalkes, bei Macskakő vor (S. die Beschreibung auf S. 24), in welcher Form und Menge jedoch, konnte nicht ermittelt werden.

9. *Verschiedene Erze*. In der vorgehenden Beschreibung wurde hervorgehoben, dass innerhalb der krystallinischen Schiefer, besonders an die Zone der sericitischen und chloritischen Schiefer gebunden, eine öfters unterbrochene Kette von Erzvorkommnissen sich entlang dem östlichen Rande des Szamos-Massives dahinzieht, und zeigte ich, dass in unserem Gebiet dieses Erzvorkommen im Warmen-Szamos-Thale beginnt, sich über das Kalte-Szamos-Thal, über die Gegenden von Sztolna, Szent-László, Hesdát (am Dealu-Bradului), durch das Kisbányaer Erzbach- und das Wad-Thal fortsetzt und dessen Ende in der Umgebung von Nagy-Oklos nachgewiesen wurde. Die bisher mit mehr oder weniger Erfolg abgebauten oder durch Schurfarbeiten entblössten Erzvorkommen sind kurz die folgenden (mit Hinweisung auf die Seitenzahl, auf welcher in der vorgehenden Erläuterung darüber eingehender gesprochen wird).

a) Bei *Meleg-Szamos* im graphitischen Thonglimmerschiefer: Antimonit mit etwas Pyrit (auf S. 9, 10).

b) Im *Kalten Szamos-Thal* im Quarzgangnetze des Sericitschiefers und eingesprengt auch im Sericitschiefer: goldhaltiger Pyrit und selten auch gediegenes Gold, untergeordnet Chalkopyrit, silberhaltiger Galenit und Tetraëdrit (S. auf S. 10).

c) In der Gemarkung von *Hesdát*, am *Dealu (Berge) Bradului* im sericitischen Glimmerschiefer: Antimonit und Pyrit mit geringem Silber- und Goldgehalt (auf S. 7).

d) Bei *Szent-László* im Thälchen des Aranyos-Baches im Quarzgangnetze des Sericitschiefers und im letzteren eingesprengt: goldhaltiger Pyrit (auf S. 10).

e) Bei *Kisbánya*, im Thale des Erzbaches, in den Quarzgängen: silberhaltiger Antimonit, Galenit, Sphalerit, Tetraëdrit, Chalkopyrit, so wie auch goldhaltiger Pyrit (auf S. 10).

f) Im sericitischen, mit Quarzadern durchflochtenen Schiefer des *Dealu Ursului* im *Wadthale*: goldhaltiger Pyrit in *bedeutender* Menge eingesprengt (S. 11).

g) Zwischen *Runc* und *Nagy-Oklos* am *Berge Tufoj* enthält der Sericitschiefer mit vielen Quarzadern ebenfalls goldhaltigen Pyrit reichlich eingesprengt (S. 10).

10. *Ockerige Farbeerde* findet sich am östlichen Gehänge des Tordaer Gebirges, innerhalb der Augitporphyrit- und Melaphyr-Zone an mehreren Stellen, besonders bei Borrév im sogenannten Tordaer Walde, wo der Augitporphyrit und Melaphyr an mehreren Stellen sehr viel eingesprengten Pyrit enthält, und in Folge der Zersetzung desselben das Gestein zu rothbraunem oder bräunlichgelbem Thone umgewandelt wurde.

11. Die beschriebenen Arten der *krystallinischen Schiefer* kann man wegen ihrer dünntafeligen Absonderung und Zerklüftung blos zum Strassenbau und zur Beschotterung benützen, jedoch werden sie auch in Ermangelung eines besseren Steinmaterials in den Bergortschaften zur Aufführung von Gebäuden benützt.

12. Die *Granite*, besonders die gleichmässiger- und feiner-körnigen *Gneissgranite*, zeigen sich stellenweise, besonders an mehreren Punkten der Hesdäter Alpen in so grossen zusammenhängenden Blöcken, dass es nicht schwer fallen würde, schöne Werksteine daraus herzustellen. Wegen der schweren Zugänglichkeit der Vorkommnisse kann jedoch vor der Hand an die Verwerthung dieses Steinmaterials kaum gedacht werden. Den Schlägelschotter des *pegmatitischen Granites* hat man beim Baue der neuen Bergstrasse in die Hesdäter Alpen in grosser Menge benützt.

13. Die *krystallinischen Kalksteine*, obzwar sich darunter

sehr schöne mittel- und feinkörnige, weisse, graue, rosaroth und schwarzgebändert-weisse Varietäten finden, welche im geschliffenen Zustande Marmor abgeben, können weder als Bau- und noch weniger als Statuen-Marmor benutzt werden und zwar aus dem Grunde, weil sie ausserordentlich kurzklüftig sind, so dass man sie in grösseren, zusammenhaltenden Blöcken nirgends gewinnen könnte. Als Mauersteine, zum Strassenbau und zum Kalkbrennen bieten sie jedoch gutes Material.

14. Der *Augitporphyr* und der *Melaphyr* ist im frischen Zustande blos zum Strassenbau und zur Beschotterung brauchbar, zu welchem Zwecke diese Massengesteine zwischen Sinfalva und Borrév thatsächlich benutzt werden.

15. Der in der Umgebung von Szind und der Tordaer Schlucht vorkommende *Felsitporphyr*, welcher sich weder seiner Textur, noch seiner Farbe nach auszeichnet, und dazu noch sehr kurzklüftig und spröde ist, kann ebenfalls nur zum Strassenbau verwendet werden.

16. Der dichte, klüftig-schieferige, feine grüne *Porphyrittuff*, welcher in den Tordaer und Koppánd-Túr Felsspalten bei den Mühlen herum auftritt, ist, ähnlich wie der Feldspath, ein zur Bereitung von Glasuren und Email brauchbares Material, welches besonders in der Steingut- und Thonöfen-Fabrikation Verwendung finden könnte.

17. Der *Jurakalk* kann wegen seiner dichten Textur, und des klüftigen, spröden Verhaltens blos zum Strassenbau und zum Kalkbrennen benutzt werden. Bei Túr wird er in ausgebreiteten Steinbrüchen gewonnen, zerkleinert und zur Beschotterung der Torda-Klausenburger Landstrasse mit bestem Erfolge verwendet.

18. Die *Mergelschiefer*, *Thonschiefer* und *tafeligen Sandsteine* der unteren und oberen Kreideperiode können höchstens als Mauersteine zu kleineren Gebäuden benützt werden; zum Strassenbau eignen sie sich ihrer Weichheit wegen nicht.

19. Der *ober-cretaceische Hippuritenkalk* bietet in seiner grauen Varietät ein gutes Material zum Kalkbrennen; die durch die weissen Schalen des *Hippurites organisans* buntscheckige rothe Varietät, welche bei Szent-László und Kis-Fenes sich vorfindet (S. 23), kann im geschliffenen Zustande mit den schönsten bunten Marmorarten wetteifern. Bisher gelang es aber noch nicht, grosse, zusammenhängende Blöcke davon irgendwo zu constatiren.

20. Die *Tertiär-Kalke* (u. zw. der sandige Kalkstein im Hangenden des unteren bunten Thones, der Anomyen- und obere molluskenreiche Kalk der Perforata-Schichten, der untere und der obere Grobkalk, der Leithakalk und die Kalkbreccie) sind in Folge ihrer tafelig-bankigen Schichtung, leichter Gewinnung und Bearbeitung sehr beliebte Bausteine, welche

in zahlreichen kleineren oder grösseren Steinbrüchen abgebaut werden. Aus dem oberen Grobkalke wird in Szelicse auch Kalk gebrannt.

21. Die *tertiären Kalkmergel* wurden zur Bereitung von Cementkalk noch nicht verwendet. Zu diesem Zwecke eventuell geeignete Mergel finden sich innerhalb der Perforata- und der oberen Grobkalkschichten, wo selbe zwischen den Kalkbänken eingelagert vorkommen.

22. Viel häufiger finden sich die *tertiären Thonmergel* oder *Tegel* (so: der sogenannte Ostreentegel, der Bryozoenegel und der Mezóséger Thonmergel oder auch Salzthon), welche zu Ziegel- und Töpferwaaren geeignetes Material liefern, besonders wo die Natur früher den Tegel ausgelaut und abgeschlämmt hat.

23. Der ober-mediterrane *bituminöse Kalk*, welcher bei Kopánd die Cölestin- und Baryt-Lager in sich schliesst, würde sich vielleicht in Folge seines geringen Bitumengehaltes zur Bereitung von *Asphaltkalk* eignen. An Bitumen reicher ist der Kalkstein gleichen Alters, welcher bei Klausenburg im Békásbache auftritt.

24. Durch Eisenoxyd roth gefärbten, fetten *Thon* findet man in den unteren und oberen bunten Thonschichten, welche in unserem Gebiete weit verbreitet sind, so auch in den auf kleinem Fleck auftretenden Schichten von Méra und Forgácskút. Aus diesen Thonen lassen sich nach gehöriger Schlämmung und Mägerung ebenfalls Thonwaaren brennen.

Stellenweise hat die Natur selbst die Arbeit der Schlämmung und Mengung verrichtet, nämlich an den seichten Abhängen und an den Sohlen jener Thäler, deren Berge aus den oben erwähnten bunten Thonen bestehen; so hauptsächlich die diluviale Ablagerung im Járathala um A.-Jára herum.

25. Die *tertiären Sandsteine* haben gewöhnlich ein thoniges, eisenrostiges Bindemittel, sind deshalb mürbe und enthalten oft grobe Kiese. Aus diesem Grunde können sie einem besonderen technischen Zwecke nicht dienen.

Am meisten noch lassen sich die *Feleker Sandsteinkugeln* mit hartem Kalkbindemittel verwenden, welche am Plateau des Feleker Berges und rings an den Gehängen herum in grosser Menge zerstreut liegen. Die regelmässiger gerundeten lassen sich als Ecksteine oder in Gärten und Parken gut verwenden. GR. LUDWIG TISZA liess seinerzeit Waggonladungen von diesen Sandsteinkugeln nach Szegedin abführen, wo selbe zur Zierung der Parke verwendet wurden. Die weniger regelmässigen kann man zerkleinert am Strassenbau und als Fundamentsteine bei Bauten benutzen.

26. Grober *Schotter* und feinerer *Sand*, welche zu Bauzwecken Verwendung finden, kommen vor: a) in den unteren bunten Thon-Schichten stellenweise; b) in den Fellegvár und Törökvágás Schichten im

Gebiete von Kolos-Monostor; *c*) in den Koroder Schichten am Steilgehänge der Costa cel mare bei Kolos-Monostor; *d*) in den Feleker Schichten, welche vorherrschend aus grobem Schotter und feinen schlammigen Sanden bestehen. Unter allen Vorkommen ist der bei Bicalat (neben Alsó-Jára) am Grunde der unteren bunten Thonschichten vorkommende, weisse grobe Quarzsand am reinsten, welchen man vielleicht auch zur Glastabrikation benützen könnte.

27. *Polygene Schotter* finden sich entlang des Aranyos-Flusses an einzelnen Punkten des Ueberschwemmungs-Gebietes, dann von Várfalva an bis Kövend in der diluvialen Terrasse, bei Torda am flachen Rücken der Höhen: Szólóhegy, Temetődomb, Lejáró und Sóshegy; endlich auch im Gebiete der grösseren Bäche stellenweise. Diese Schotter bieten gutes Material zur Strassenerhaltung. Hier muss ich noch den *Nummuliten-Schotter* erwähnen, welcher aus den Massen der *Nummulites perforata* und *Lucasana*, durch wenig Thonmergel lose verbunden, besteht und die Leitbank der Perforata-Schichten bildet. Von Szent-László angefangen bei Asszonyfalva wird die Strasse mit diesem originellen und gleichartigen Materiale, welches man gleich an der Strasse gräbt, beschottert, und man kann sagen, dass sich ein besseres, leichter zu beschaffendes Material im ganzen Gebiet nicht findet. Es würde sich für Gärten- und Parkwege auch besonders eignen.

28. Der *Quarzandesit* oder *Dacit*, welcher in unserem Gebiete an vielen Punkten dünnere oder mächtigere Gänge oder auch Lagergänge bildet, ist als ausgezeichnetes Pflasterungsmaterial einer besonderen Beachtung würdig. Die beste Qualität bilden die bei Kisbánya vorkommenden quarzreichen Dacitvarietäten, aus deren einem Vorkommen in der Asszonyfalvaer Schlucht seit einigen Jahren recht gute Pflasterwürfel hergestellt werden, welche in Klausenburg erfolgreich mit den Kis-Sebeser Dacitwürfeln concurriren dürften. Aber auch grössere behauene Steine zu Brückenköpfen und Monumentalbauten lassen sich aus den Kisbányaer Daciten gewinnen. Neuestens wurde eine dunkelgraue Varietät mit granitischer Textur dieses Dacites, welche man in Kisbánya, am Eingang in das Erzbach-Thal, aushieb, sogar als Werkstein mit genügendem Erfolge benützt. Es wurde nämlich der Sockelstein des Gr. Mikó-Monumentes daraus hergestellt, welches den Museumgarten in Klausenburg ziert.

Nach all' dem kann man behaupten, dass die Dacitvorkommnisse unseres Gebietes, je nachdem sie zugänglich sind, mehr oder minder alle verwerthbar sind.

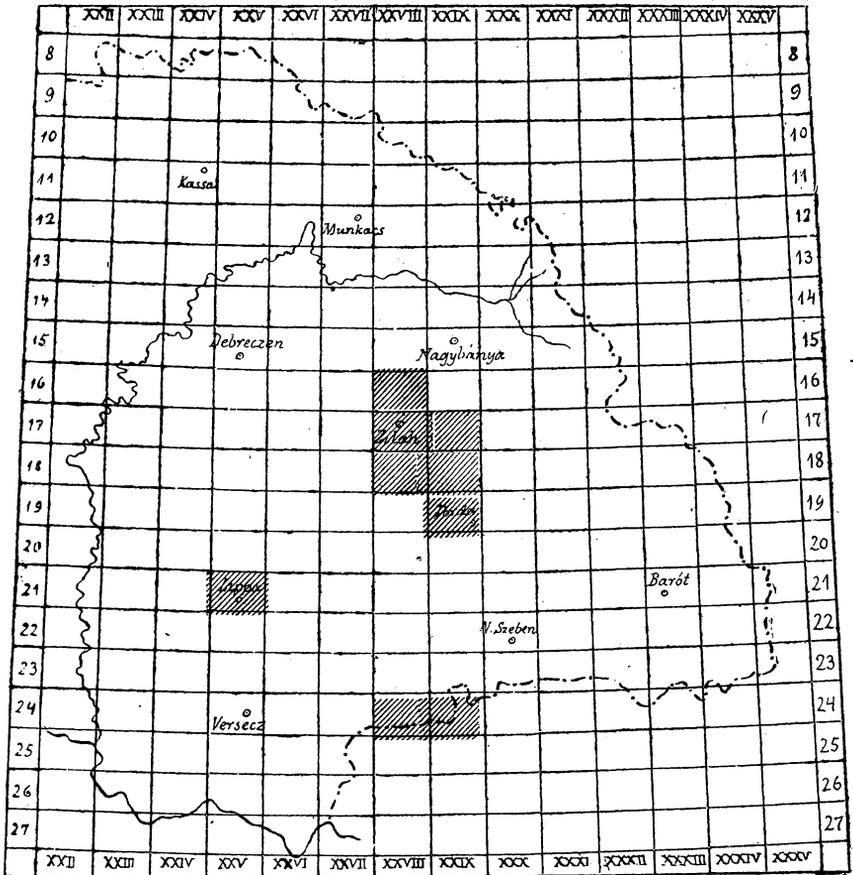
29. Endlich muss ich noch den bei Gyalu auftretenden *Grünstein-Amphibolandesit* erwähnen, den man schon seit längerer Zeit gewinnt. Dieser Stein ist zwar nicht so hart und dauerhaft, als der Dacit, liefert jedoch

für Trottoir und auch für weniger befahrene Strassen ein genügend dauerhaftes Pflastermaterial; auch hat man ihn bei Brücken-Bauten an der Landstrasse und zur Aufführung von festen Mauern in Klausenburg bestens benützt.

SKIZZE

zu den geologischen Special-Kartenblättern des östlichen
Theiles Ungarns.

1 : 75,000.



Herausgegebene Blätter.

Von der königl. ung. geologischen Anstalt herausgegebene, geologisch colorirte Karten.

Zu beziehen durch *Fr. Kilian's* Universitäts-Buchhandlung in Budapest.

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland	1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	1.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von	Alsó-Lendva (C. 10.)	2.—
“	“ Budapest (neue Ausgabe) (G. 7.)	2.—
“	“ Dárda (F. 13.)	2.—
“	“ Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.)	2.—
“	“ Gross-Kanizsa (D. 10.)	2.—
“	“ Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.)	2.—
“	“ Kapuvár (D. 7.)	2.—
“	“ Karád-Igal (E. 10.)	2.—
“	“ Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
“	“ Légrád (D. 11.)	2.—
“	“ Magyar-Óvár (D. 6.)	2.—
“	“ Mohács (F. 12.)	2.—
“	“ Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.)	2.—
“	“ Oedenburg (C. 7.)	2.—
“	“ Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
“	“ Raab (E. 7.)	2.—
“	“ Sárvár-Jánosháza (D. 8.)	2.—
“	“ Simontornya u. Kálozd (F. 9.)	2.—
“	“ Sümeg-Egerszeg (D. 9.)	2.—
“	“ Steinamanger (C. 8.)	2.—
“	“ Stuhlweissenburg (F. 8.)	2.—
“	“ Szigetvár (E. 12.)	2.—
“	“ Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.)	2.—
“	“ Szt.-Gothard-Körmennd (C. 9.)	2.—
“	“ Tata-Bicske (F. 7.)	1.—
“	“ Tolna-Tamási (F. 10.)	2.—
“	“ Veszprém u. Pápa (E. 8.)	2.—

γ) Detail-Karten. (1 : 75,000)

“	“ Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII)	3.—
“	“ Lippa (Z. 21. C. XXV)	3.—
“	“ Petrozsény (Z. 24. C. XXIX)	3.—
“	“ Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII)	3.—
“	“ Zilah (Z. 17. C. XXVIII)	3.—

δ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

“	“ Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS	2.90
“	“ Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD	2.30
“	“ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS	2.65

Mit erläuterndem Text. (1 : 75,000)

“	“ Alparét (Z. 17. C. XXIX.) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.20
“	“ Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN	3.75
“	“ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.30