

2. Bericht über die in dem südlich von Klausenburg gelegenen Gebiete im Sommer d. J. 1886 durchgeführte geologische Detailaufnahme.

Von

Prof. Dr. ANTON KOCH in Klausenburg.

(Mit einer lithogr. Tafel.)

In diesem Jahre nahm ich die geologische Durchforschung und Kartirung des Gebietes, welches auf Blatt «Torda, Zone 19, Col. XXIX» der neuen Specialkarte (1 : 75,000) dargestellt ist, in Angriff, und habe ich die cc. $\frac{7}{12}$ betragende obere Hälfte dieses Blattes aufgenommen.

Folgende Blätter der Generalstabskarte fallen ganz, oder zum Theil auf das beendigte Gebiet :

- Sect. 10 Col. IV. Gyalu-N.-Kapus, südöstliche Ecke ;
- « 10 « III. Klausenburg, unterer $\frac{1}{3}$ Theil ;
- « 10 « II. Szamosfalva-Kolos, unterer $\frac{1}{3}$ Theil ;
- « 11 « IV. Jára- und Szamosthal, etwas über $\frac{1}{3}$ Theil ;
- « 11 « III. Szt.-László-Felek ganz ;
- « 11 « II. Györgyfalva-Ajton-Túr ganz.

Die Fläche des untersuchten Gebietes umfasst daher 10·78 □ Meilen oder 615·76 □ $\mathcal{K}/_m$, und schliesst sich gegen Norden zu unmittelbar an das Blatt «Klausenburg» an, dessen Gebiet ich im Jahre 1883 aufgenommen habe.

Die *oro-* und *hydrographischen* Verhältnisse lassen sich kurz folgenderweise skizziren :

In die westliche Hälfte des aufgenommenen Gebietes reicht der steil abfallende Rand des Gyaluer Hochgebirges hinein ; daran schliessen sich die ungefähr in NS-licher Richtung streichenden Züge des Klausenburger Randgebirges, und deren östlichste Ausläufer fallen wieder steil auf das niedrige Hügelland der «Mezőség» herab. Die Berührungslinie des Klausenburger Randgebirges, und des Gyaluer Hochgebirges wird durch eine cc. 7 $\mathcal{K}/_m$ breite, auffallende Depressionszone markirt, über welche

hinaus gegen Osten der letzte Rücken des Klausenburger Randgebirges abermals bedeutender und steil sich erhebend, dem Steilrande des Gyaluer Hochgebirges gegenüber steht. Diese auffallende orographische Gestaltung findet in dem geologischen Bau des Gebietes ihre Erklärung.

Auf die steil aufgerichteten krystallinischen Schiefer des Gyaluer Hochgebirges und die daran sich lehrenden, ebenfalls steil aufgerichteten und gefalteten Schichten des obercretaceischen Sandsteines und Kalkes folgen gegen Osten, also gegen die Mitte des siebenbürgischen Beckens zu, die flach einfallenden, untersten, sandig-schottrigen und thonig-mergeligen Schichten des Tertiärsystems; diese lockeren, weicheren Schichten aber widerstanden der Denudationswirkung der am Rande des Hochgebirges abfließenden reichlichen Wasserniederschläge weniger, als die erwähnten festeren Gesteine des Hochgebirges, und als die weiter gegen Osten folgenden, vorherrschend aus Kalk- und Sandsteinen bestehenden Schichten des Mittel- und Obertertiärs. Die Abflussrichtungen der Fenescher und Hesdäter Bäche bezeichnen auch ganz deutlich die Richtungen der Denudationswirkungen, einerseits gegen NNW., andererseits gegen SSO. zu, also dem Streichen der untersten Tertiärschichten entlang. Die aus dem Gebiete der obertertiären Schichten abfließenden Wässer aber folgen nicht mehr der Streichungsrichtung der Schichten, sondern fließen beinahe radialförmig von dem sich bedeutend emporhebenden Feleker Berg Rücken in das ringsum niedrigere Gebirgsterrain. Am westlichen Rande unseres, bereits dem Gyaluer Hochgebirge angehörenden Aufnahmegebietes endlich durchqueren die tief eingeschnittenen Thäler des Járaflusses, der Warmen und der Kalten Szamos die krystallinischen Schiefer, somit dem Beobachter die schönsten, natürlichen Aufschlüsse bietend.

An dem *geologischen Bau* unseres Gebietes nehmen ausser den erwähnten Sedimentärgesteinen untergeordnet auch massige Gesteine theil, und zwar ohne Ausnahme in Form dünnerer oder mächtigerer Gänge, so: pegmatitischer Granit und Quarztrachyt inmitten der krystallinischen Schiefer, und Andesite zwischen den obercretaceischen und Tertiärschichten.

Was die *geotektonischen Verhältnisse* betrifft, kann man diese aus den beigelegten Durchschnitten deutlich ersehen. An die stark emporgehobenen, stellenweise sogar gefalteten krystallinischen Schiefer, deren Streichen ein nahezu nordsüdliches ist, lehnen sich, noch immer steil aufgerichtet, ja sogar gefaltet, die oberen Kreideschichten, worauf gegen Osten, also der Mitte des Beckens zu, in verhältnissmässig breiteren Zonen die stufenweise jüngeren Schichten des Tertiärsystemes mit flachem Einfallen folgen, so dass das jüngste Glied der Neogenserie, also die oberste Decke, in weitester Verbreitung erscheint und beinahe die ganze östliche

Hälfte unseres Gebietes einnimmt. Aus diesem Grunde zeigt daher die westliche Hälfte des Aufnahmegebietes, als Randstück des siebenbürgischen Beckens, die mannigfaltigste geologische Zusammensetzung, während dessen östliche Hälfte allmählig ganz den einförmigen Charakter der Mezöség annimmt.

Ich übergehe nun zur kurzen Beschreibung der einzelnen geologischen Bildungen und beginne mit den ältesten.

A) BILDUNGEN DER AZOISCHEN GRUPPE.

Die krystallinischen Schiefer des Gyaluer Hochgebirges lassen sich, wie ich bereits in meinem Aufnahmeberichte vom Jahre 1884 gezeigt habe, in zwei Hauptgruppen eintheilen, nämlich: in die Gruppe der unteren oder älteren krystallinischen Schiefer, in welcher typischer Glimmerschiefer das vorherrschende Gestein ist, untergeordnet aber auch graphitischer Glimmerschiefer und Gneiss oder Gneissgranit vorkommen; und in die Gruppe der oberen oder jüngeren krystallinischen Schiefer, in welcher verschiedene Urschiefer, und zwar Thon-, Thonglimmer-, Chlorit-, Sericit-, Graphit-, Amphibol- und Kalkschiefer, ferner krystallinischer Kalk und stellenweise auch gneissartige Lager eine Rolle spielen. Beide Schieferzonen werden durch pegmatitische Granitgänge durchzogen, und bei der Berührung mit denselben manifestirt sich die Contactwirkung darin, dass die Urschiefer Feldspathsubstanz aufnehmen, wodurch im Allgemeinen gneissartige Lager hervorgingen, und ist es somit leicht zu erklären, warum solche sowohl innerhalb der unteren, als der oberen krystallinischen Schiefer-Gruppe vorkommen.

1. *Die untere oder ältere Gruppe der krystallinischen Schiefer* (Glimmer- und Sericitschiefer (cp. u. sp.), graphitischer Schiefer und Quarzit, Gneiss). Ich fand in meinem diesjährigen Aufnahmegebiet mehrere Varietäten des Glimmerschiefers vertreten. 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.

Am schönsten ist der bei den untersten Brettsägen des Jarathales in grossen Felsgruppen anstehende Glimmerschiefer. Die grösseren Schuppen des weissen, fleckenweise rostgelben Muscovites bilden hier beinahe vollständig zusammenhängende, wellig gebogene Lagen zwischen den Quarzlagen. Ausser dem Muscovit kommt darin auch grünlichbrauner Biotit vor, und zwar in 5—10 $\frac{m}{m}$ breiten, in die Länge gezogenen Striemen und Bändern, wodurch dieser Schiefer ein schönes buntflaseriges Aussehen bekommt. Dies wäre also schon ein *Muscovit-Biotitschiefer*, in welchem aber der Muscovit weit über den Biotit vorherrscht.

Es findet sich aber auch genug typischer Biotitschiefer in unserem Gebiete, in welchem neben den grünlichbraunen oder tombakbraunen dünnen Biotitschüppchen der Muscovit nur sehr untergeordnet auftritt, ebenfalls mit vorherrschenden Quarzlagen dazwischen. Ein solcher Biotitschiefer kommt im Kalten Szamosthale zwischen der untersten Brücke und der Thalenge vor, mit pegmatitischen Granit-Gängen und Adern durchwoben, bei deren Berührungsstellen der Schiefer noch blossrothen 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.» Einige Versuche haben mich aber bald überzeugt, dass wir es hier nicht mit Talk, sondern mit Sericit, also einer Varietät des Muscovites, zu thun haben. In der Bunsen'schen Flamme schmolz es ohne Ausnahme zu einem weissen Email, wobei lebhaft K.-Färbung sich zeigte, die Schmelze aber nahm, mit Kobaltlösung befeuchtet und wieder geglüht, eine blaue Farbe an. Endlich wurde das feine Pulver, längere Zeit kochender Salzsäure ausgesetzt, theilweise zersetzt; in der Lösung konnte neben reichlichem Al_2O_3 wenig Fe_2O_3 und Spuren von CaO nachgewiesen werden, von MgO aber zeigte sich keine Spur.

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 dünnschiefrige, 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.

Aber auch in einer anderen Hinsicht ist der Sericitschiefer des Valea Bradului interessant und wichtig. Im verflossenen Jahre nämlich stieß man bei dem Baue des Weges in das Jarathal an jenem Punkt, wo die Ueberbrückung des Valea Bradului geschah, auf *Antimonit-Adern*. Im Sommer dieses Jahres liess Graf JULIUS ANDRÁSSY unter Leitung Dr. FR. HERBICH's auf dieses Antimonit-Vorkommen schürfen. Da ich diese Schurfarbeiten selbst besichtigte, konnte ich über dieses Vorkommen Folgendes beobachten. 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 gewöhnlichste, 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 radialstängeliger 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 faseriges Erz über, welches *Antimonoxysulfid* (*rothes Antimonerz*) sein dürfte und den Beginn der Umwandlung des Antimonites anzeigt. Seltener werden die Wände der Querspalten durch nette Krystallgruppen von gelblich-weissem *Braunspath* überkleidet, welcher daher sammt dem Erze eine spätere Bildung ist.

Soviel kann ich nach den Beobachtungen an Ort und Stelle und nach Untersuchung der eingesammelten Erzstufen über dieses Erzvorkommen in aller Kürze mittheilen, und nur das will ich noch erwähnen, dass der Antimonit, auf nassem Wege auf einen etwaigen Silbergehalt geprüft, keine Spur von Silber zeigte.

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.

Der *Gneiss* kommt, wie schon erwähnt wurde, an der Berührung mit den pegmatitischen Granitgängen in einer schmalen Zone vor. Am schönsten lässt sich dies im Thale der Kalten-Szamos, oberhalb der untersten Brücke in der Thalenge beobachten, wo der schon erwähnte Biotitschiefer zum Theil in Biotitgneiss umgewandelt wurde.

2. Die obere oder jüngere Gruppe der krystallinischen Schiefer. [Amphibol-Schiefer und Gneiss (ap.), Thonglimmerschiefer (pt.), chloritischer Schiefer (clp.), Sericitschiefer (sp.), graphitischer Schiefer (gp.) Gneissgranit (gn.) und krystallinischer Kalk (m.).]

Die Gesteine der jüngeren Schieferzone sind petrographisch genommen bedeutend wechsellvoller, als jene der Glimmerschieferzone. Der Uebergang zwischen beiden ist aber ein so allmählicher, dass man die Grenze scharf nicht ziehen kann; trotzdem kann man die Breite dieser Zone mit 2—3000 *m*/ annehmen, aus welcher man, wenn das verschiedene Verfläachen, manchmal auch die Faltungen der Schichten in Betracht gezogen werden, die wirkliche Mächtigkeit dieser Zone auch nur annähernd schwerlich bestimmen könnte. In grösster Mächtigkeit und Vollständigkeit werden sie durch das Kalte-Szamos-Thal erschlossen, in welchem von aussen nach einwärts zu folgende Schichtfolge beobachtet wurde (S. den I. Durchschnitt auf Taf. I.):

| | | | |
|---|-------------|---------------------|--------|
| 1. Amphibol-Schiefer und -Gneiss | --- --- | cc. 1000 <i>m</i> / | breit, |
| 2. Chloritischer Schiefer | --- --- --- | “ 400 “ | “ |
| 3. Thonglimmerschiefer | --- --- --- | “ 1000 “ | “ |
| 4. Dolomitischer Kalk mit Quarzadern | --- --- | “ 100 “ | “ |
| 5. Chloritischer Sericitschiefer | --- --- | “ 100 “ | “ |
| 6. Thonglimmerschiefer, zuerst sehr graphi- | | | |
| tisch schwarz, dann lichter werdend | --- | “ 1000 “ | “ |
| im Ganzen also | | cc. 3600 <i>m</i> / | breit. |

Das Einfallen der Schichten wechselt zwischen 30° und 70° und ist b. l. nach NO. gerichtet; während im Warmen-Szamosthal das Verfläachen mit 70° nahezu gegen O. gefunden wurde.

Die Reihenfolge der krystallinischen Schiefer ist aber nicht überall dieselbe. In dem südlicheren Theil meines Aufnahmesterrains (z. B. auf Durchschnitt II) wechsellagern plumpe Schichtbänke von Amphibol-Schiefer und Gneiss am äusseren Rande der Zone wiederholt und unregelmässig mit dem Thonglimmerschiefer, oder mit grünen chloritischen Schiefen, und den äussersten Rand der Zone nehmen gewöhnlich chloritische grüne Schiefer oder Thonglimmerschiefer ein.

Wir wollen aber der Reihe nach die petrographische Charakteristik der einzelnen Schiefervarietäten dieser Gruppe geben.

a) Der *Amphibol-Schiefer* und *Gneiss* 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 Amphibolschiefer 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-Szamos-Thales 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 den Thälern der beiden Szamos, besonders aber im Warmen-Szamossthal, werden die Wände der Spalten des Schiefers häufig durch Calcit-, seltener durch dünne Pyrit-Krusten, oder nach Zersetzung des letzteren durch Limonit überzogen. Ferner ziehen in der Richtung der Schieferung 1—30 m /m dicke Zwischenlagen entlang, welche aus einem mittelkörnigen Gemenge von milchweissem Orthoklas, bläulichgrauem Quarz und schwarzgrünem Amphibol oder bloß aus stark zerspaltetem milchweissem Orthoklas, oder endlich auch vorherrschend aus Quarz bestehen, in welchem man ausser häufigen Pyritkörnern selten auch Chalkopyrit eingesprengt beobachten kann.

b) Die *chloritischen Schiefer* (auf den Durchschnitten mit clp. bezeichnet) 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. Das weiche, erdige, schmutzig graulichgrüne, schiefrige Gestein ist von Calcit- und Quarzadern durchwoben, welche dasselbe verkitten und ihm somit einige Festigkeit verleihen. Dieser Schiefer übergeht weiter aufwärts in Thonglimmerschiefer.

Die zweite Zone chloritischen Schiefers befindet sich bei der verfallenen Goldgrube; hier aber ist dieselbe kaum mächtiger, als 50 m /. Es ist 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. In diesem chloritischen Schiefer finden sich, in der Richtung der Schieferung liegend, sehr häufig Quarzzwischenlagen und auch dickere Linsen, welche, vom Chlorit umhüllt, an den Schichtflächen auffallend dicke Knoten und Wülste bilden. Häufig sind ferner noch 1—3 m /m dicke Adern darin, deren Ausfüllungsmasse aus mittelkörnigem, rosarothem Kalkspath und lichtgrauem Quarze besteht, in deren Gemenge noch Eisenglimmer-Blättchen eingestreut liegen. Einzelne, 1—3 m /m dicke Schichten dieser Chloritschiefer-Zone bestehen aus einem feinkörnigen Gemenge von Chlorit, Quarz, Calcit, Pistazit und Eisenglimmer. Endlich finden sich auch Pyritkörner stellenweise eingesprengt.

Eine dritte Zone des chloritischen Schiefers streicht bei der ersten Brücke durch das Kalte-Szamossthal, und indem er hier mit Sericitschiefer

in Berührung tritt, übergeht er auch durch Aufnahme des Glimmers allmählig in diesen Schiefer. Auch hier findet man häufig Lagen und Linsen eines mittel- bis grobkörnigen Gemenges von lichtgrauem Quarz und milchweissem Orthoklas, durch welche die Schieferflächen knotig erscheinen. Hier sieht man auch eine dünne Schichte von pistazitischem, biotithältigem Amphibolschiefer eingelagert.

Ganz ähnlichen chloritischen Schiefer, mit Einlagerungen von krystallinischem Kalk, mit Calcitadern oder auch mit aus Quarz- und Kalkspath bestehenden Linsen, sieht man im Valea mare bei Kis-Fenes, an der neuen Bergstrasse, in einer cc. 100 *m*/ mächtigen, äusseren Zone abgeschlossen.

Endlich kommt ein sehr verquarzter, schmuzig-grüner, chloritischer Schiefer im oberen Theile des Szt. Lászlóer Aranyos-Thales vor, wo derselbe ebenfalls die äusserste Zone der jüngeren krystallinischen Schiefer bildet.

c) Der *Sericitschiefer* (in den Durchschnitten mit *sp.* bezeichnet) 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 mehr 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 *goldhaltig* 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 *c*/_m bis 1 *m*/ dickes, aus unterbrochenen Adern und Nestern bestehendes Antimonitlager dahin, auf welches in den Fünfziger-Jahren geschürft wurde.* Der feinfaserige und körnige Antimonit kommt

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

darin in Gesellschaft von Quarz, Kalkspath, Pyrit, Eisenrost und Antimonocker vor.

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 $\frac{m}{y}$ 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. ESTERHÁZY wurde auch am Berge gegenüber der Goldgrube ein mächtiges Quarzitlager aufgeschlossen, in welchem 12—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 Szt. 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. Den südlichsten Aufschluss der Sericitschieferzone beobachtete ich im Jarathale, am südlichen Abhang des Muntye Stinei, an dessen Abhang ich, tief im Walde versteckt, auch auf ein cc. 10 $\frac{m}{y}$ mächtiges Lager von milchweissem Quarzite stiess, das aber nicht erzhältig war. Untergeordnet fand sich in dem Sericitschiefer dieser Gebirgsmasse auch *Granat* in 1—3 $\frac{m}{m}$ grossen abgerundeten ∞O Krystallen, und zwar in Geschieben, welche im Thale der östlichen Seite herumliegen.

d) *Krystallinischer Kalk* (m.) kommt im Kalten-Szamosthale, unmittel-

* Auf diese Grubenarbeiten beziehen sich folgende Mittheilungen:

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

b) P. J. KREMŤIZKY: 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 Közlöny VI. 1876. p. 165.

bar im Hangenden des Sericitschiefers vor, und zwar in einer, wenigstens 100 *m*/ breiten Zone. Dieser Kalk ist übrigens sehr dolomitisiert und mit Kieselsäure durchdrungen, so dass er mit kalter Salzsäure nicht braust. Warme Salzsäure löst ihn auch in grösseren Stücken auf, wobei ein SiO_2 -Skelett zurückbleibt und in der Lösung neben herrschenden CaO wenig FeO und ziemlich viel MgO nachgewiesen wurde. In den Klüften des Kalkes beobachtete ich hie und da hübsche Bergkrystall-Drusen mit gelblichem Braunspath. 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.

Den Zug des krystallinischen Kalkes habe ich in der allgemeinen Streichungsrichtung der Schiefer bald in breiterer, bald in schmälerer Zone, bis in das Hesdäter Gebirge verfolgt. Bei dem Ursprunge des Sztolnaer Thales, auf der Höhe La Prigioniestie, tritt er auf grosser Fläche zu Tage und hier ist er grau oder weiss mit grauen Streifen, feinkörnig, braust mit Salzsäure heftig, ist also nicht mehr dolomitisch. Im Valea mica bei Kis-Fenes, gegen die Mitte des Thales, zieht er in Form einer, wenigstens 100 *m*/ breiten, hohen Felswand durch das Thal, auch hier auf Sericitschiefer ruhend. Der feinkörnige Kalk ist hier weiss und grau gefleckt oder gebändert, ebenfalls reiner Kalk. Die letzten Spuren krystallinischen Kalkes habe ich auf der östlichen Lehne des Dealu Calare ober Hesdát beobachtet, während ich darüber hinaus gegen Südosten keinen mehr sah.

e) Der *Thonglimmerschiefer* (*Phyllit*, pt.) ist die verbreitetste Schieferart der jüngeren Schiefergruppe, welcher vorherrschend in grauen Farbentönen bis zu schwarz variirt; seltener bekommt man ihn auch rindbraun, wie z. B. im Kalten-Szamosthal, an der Mündung des Valea Bredetului. Die dunkle bis schwarze Farbe rührt stellenweise, wie z. B. im Warmen-Szamos Thale, in der Nähe des Antinomitlagers, 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.

Indem man gegen die Grenze des Glimmerschiefers vorrückt, so z. B. bei dem Dorfe Meleg-Szamos, an der Mündung des Egerbegyer Thales, am östlichen Abhange des Dumbrava-Berges, sondert sich der Glimmer des Phyllites immer mehr aus, überzieht aber noch immer als eine zusammen-

hängende Membran die vorherrschenden Quarzlagen und zeigt sich noch nicht in abgetrennten Lamellen oder Schuppen dazwischen. Der Glimmer ist hier vorherrschend brauner Biotit. In manchen heller grauen, muscovithältigen Stücken liegen an den Schieferungsflächen feine, braune *Staurolith-Nädelchen* zerstreut, wie ich solche auch in den Glimmerschiefern des Bergrückens zwischen Meregyó und Rekitzel und des Maguraberger bei Marótlaka vor vier Jahren beobachtete und beschrieb.*

3. *Granit* (g.) Sowohl innerhalb der älteren, als auch der jüngeren Schiefergruppe finden sich an zahlreichen Punkten Granitzüge und Gänge, deren Mächtigkeit von 1 *m*/ bis zu mehreren Hundert *m*/ variirt. Zwei Granitvarietäten kommen vor, u. zw. :

a) *Gneissgranit*, welcher innerhalb beider Schiefergruppen nur in Form mächtigerer Einlagerungen vorkommt, und überall dieselbe Ausbildung 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 Heszát zusammentreffen; im Heszáter Gebirge an mehreren Punkten der Höhen des Dealu Calare und La Buru, 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) *Pegmatitischer Muscovitgranit*. 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 Partien bildet neben beinahe gänzlichem Mangel des Glimmers Orthoklas den Hauptgemengtheil, und diese Varietät zeigt

* S. meinen Aufnahmsbericht vom Jahre 1882. (Földtani Közlöny XIII. 1883. p. 117.)

sich häufig in Form von *Schriftgranit* (im Kalten-Szamos- und Jara-Thal); in anderen Partien haben sich hauptsächlich Quarz und bis 4 \square $\%$ grosse Glimmerblätter angehäuft; es finden sich aber auch manchmal gleichmässiger gemengte, sehr fein- oder grobkörnige Partien davon. Schwarzer Turmalin bildet in den ungleichmässig gemengten Partien, von feinen Nadeln bis zu 10 $\%$ langen und 2 $\%$ dicken Prismen einen niemals fehlenden Gemengtheil, und fehlt blos in den gleichmässiger gemengten Partien.

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 entsendet, an der Berührungsgrenze aber, wie schon erwähnt wurde, der Glimmerschiefer durch Aufnahme von Feldspath zu einem gneissartigen Gestein umgewandelt ist. Es wiederholen sich also hier dieselben Erscheinungen, welche ich aus der Gegend von Gyerő-Monostor schon in meinem Aufnahmeberichte von 1884 beschrieben habe, woraus geschlossen werden kann, dass dieser, jedenfalls intrusive Granit, welcher natürlich jünger, als alle krystallinischen Schiefer ist, die in einer breiten, dem allgemeinen Streichen des Glimmerschiefers entsprechenden Zone später entstandenen Längsspalten ausgefüllt habe.

B) BILDUNGEN DER MESOZOISCHEN GRUPPE.

1. *Oberjurassischer Kalk (jm)*. Das nördliche Ende des Tordaer Gebirgsrückens reicht bei dem Dorfe Túr in mein diesjähriges Aufnahmegebiet hinein, von wo aus bis Koppánd der Bach von Bányabükk den Gebirgsrücken quer durchschneidet und dadurch die Túr-Koppánderschlucht gebildet wird, welche der Form und dem Entstehen nach im kleineren Maasstabe der Tordaer Schlucht ganz ähnlich ist. Die gegen Túr gekehrte Hälfte dieser Schlucht, welche nämlich Gegenstand der Aufnahme war, besteht blos aus Kalkstein, dessen klüftig-bankige Schichten unter 40° b. l. gegen NW. einfallen. Der gelblich- oder graulichweisse, dichte, stellenweise feinkörnige Kalkstein bildet auch hier an beiden Seiten der Schlucht steile Felswände und malerische Felsgruppen. Spuren von organischen Einschlüssen sieht man wohl häufig darin, diese sind aber so fest mit dem Kalke verbunden, dass man sie in bestimmbarem Zustande nicht herauslösen kann, und auch aus deren Zeichnungen, welche an der ver-

witterten Oberfläche des Kalkes erscheinen, die Formen nicht bestimmt erkennt; nur so viel lässt sich constatiren, dass Korallen häufig darin vorkommen. Der einzige organische Rest, den man in gut erhaltenem Zustande und ziemlich häufig im Kalksteine antrifft, sind grosse Fischzähne, welche besonders in den Steinbrüchen des Nagy-Köveshegy, wo das Material zur Strassenbeschotterung gewonnen wird, gefunden werden. Bereits FR. v. HAUER* erwähnt diese Zähne unter dem Genusnamen *Sphaerodus*. Die ein wenig flach gedrückten, oder vielleicht abgenutzten, halbkugeligen Zähne mit dem Durchmesser von 5—16 $\frac{m}{m}$, unterscheiden sich in Form und Grösse nicht von *Sphaerodus gigas Ag.*, welche Art bekanntlich in den oberjurassischen Schichten Westeuropas's sehr verbreitet vorkommt; wonach man also auch das geologische Alter unseres Kalksteines für genügend bestimmt erachten darf.

2. *Obercretaceischer Sandstein und Hippuritenkalk (kh. und hm.)*. Diese Schichten ziehen, wie schon erwähnt wurde, unmittelbar an die äusserste Zone der krystallinischen Schiefer gelehnt, in discordanter Lagerung, ebenfalls stark aufgerichtet und gefaltet, in einer 1·5—4 $\frac{m}{m}$ breiten Zone, NNWN—SSOS. streichend, durch mein Aufnahms-terrain. 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 Mergelschiefern bestehenden Schichten-complexes zieht sich, meistens zu unterst liegend, stellenweise aber auch eingelagert, ein 10—100 $\frac{m}{m}$ mächtiges Hippuritenkalklager dahin und tritt, am südlichen Ende des Aufnahmsgebietes in dem bei M.-Léta sich erhebenden Piétramare-Rücken, und jener Felsenkuppe, welche durch die Ruine der Gécziburg gekrönt wird, in solchen Massen zu Tage, dass der Sandstein hier eine untergeordnete Rolle spielt.

Die *Sandsteine* erscheinen gewöhnlich grau, an der Oberfläche jedoch von Eisenrost gelblich, ja manchmal durch Eisenoxyd auch dunkelroth gefärbt. Der grobkörnige, manchmal conglomeratistische, dickbankig geschichtete Sandstein, wie er z. B. bei Gyalu, gegen die Meleg-Szamos zu vorschreitend, an dem steilen Abhang des Värerdő-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.

* Geologie Siebenbürgens, p. 509.

Der grobkörnige Sandstein enthält bei Hideg-Szamos am Csetatye-Berg verkohlte und zum Theil in Schwarzkohle übergegangene spärliche Pflanzenreste; der glimmerreiche thonige Sandstein aber zeigt an seinen Schichtflächen häufig jene eigenthümlichen, an die Oberfläche der Schlammflüsse erinnernden wurm- und wellenförmigen Wülste, manchmal auch hiéroglyphenartige Gebilde, besonders im Sztolnaer Thale, wo auch die Krümmungen der Schichten am auffallendsten sind.

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

Seltener finden sich zwischen den wechselnden Schichten der Sandsteine und Mergelschiefer einzelne dickere Bänke von grauem, glimmerigem Kalkstein, und in diesen beobachtete ich auch Korallenspuren. Solche Kalke fand ich im Thale von Sztolna, im Valea mare bei Kis-Fenes, und im Szt.-Lászlóer Aranyosthale.

Schliesslich beobachtete ich zwischen diesen, vorherrschend grauen Gesteinen, beiläufig in der Mitte des Sztolnaer Thales, dort, wo das erste Seitenthal sich abzweigt, ein auffallend helles, graulichweisses, etwas rostig geflecktes, plattig-schieferiges Gestein, welches ich für erhärteten Tuff eines massigen Gesteines anspreche. Unter der Loupe betrachtet erscheint es auch als ein beinahe einfaches, feinkörniges Gestein, nur selten mit Spuren von Biotitschüppchen und mit Rostflecken. Unter dem Mikroskope erweist es sich als ein Aggregat kleiner Felsittrümmer, welche infolge der Kaolinisirung nur matte Interferenzfarben aufweisen. Quarzkörner bemerkte ich nicht, bloß häufige Rostflecken. Daraus schliesse ich, dass dieser feine Tuff wahrscheinlich von einem quarzlosen mesozoischen Massengestein herrühre, und da wir am nächsten im Tordaer Gebirge den Augitporphyrit sammt dessen Trümmergebilden vorfinden, liegt der Gedanke sehr nahe, dass das feingeschlemmte Trümmermaterial vielleicht von dort hierher gerieth. In früheren Arbeiten* wird dieses Gestein als Trachyt erwähnt; da dieses aber in plattig-schieferigen Schichten den Sandsteinen eingelagert vorkommt, aus lauter Trümmerchen besteht und keinen Quarz enthält, so kann es kein massiges Gestein, und noch weniger ein Trachyt sein, welcher in dieser Gegend immer nur quarzführend ist.

Der *Hippuritenkalk* besitzt eine helle, schmutziggelbliche, graubräunliche oder auch eine dunklere bräunlichrothe Farbe und ist dicht; beide Farbenvarietäten aber werden durch die oft in grosser Menge eingeschlossenen weissen, körnigen, zum Theil auch schwarzen Schalentrümmer der

* Erdélyi Muzeum, 1876 Nr. V. p. 76.

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, kluffreien 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,* im vergangenen Sommer aber überzeugte ich mich, dass er entlang des Hippuritenkalk-Zuges beinahe überall vorkommt, da seine plumpen, zerklüfteten Bänke mit den lichter gefärbten Schichten wechsellagern. Die an Hippuritendurchschnitten reichsten, und deshalb im polirten Zustande schönsten Varietäten fand ich westlich von Szt.-László, am Ursprung des Aranyos-Baches, am Látódomb, ferner bei Kis-Fenes am Rücken des Dimbo Bebiecile. *Hippurites cornu vaccinum* fand ich in Gesellschaft des *H. sulcatus* in den Felsen der Géczy-Burgruine, sowohl in den lichten, als auch in den braunrothen Kalkbänken derselben; die grössten Exemplare aber bei Hideg-Szamos, am Ende und an der östlichen Lehne des Csetatyé-Rückens, wo der Hippuritenkalk als eine 10 m/ mächtige Bank, welche der Denudationswirkung widerstand, zurückblieb.

C) BILDUNGEN DER KAINOZOISCHEN GRUPPE.

a) **Die geschichteten Gesteine des Tertiärsystems.** Diese nehmen auch in meinem diesjährigen Aufnahmegebiete in grösster horizontaler und verticaler Verbreitung an der Zusammensetzung des Klausenburger Randgebirges Theil. Da die Reihenfolge und Ausbildungsweise seiner Ablagerungen, sowie auch deren organische Einschlüsse, im Allgemeinen mit jenen der Umgebung von Klausenburg und Bánffy-Hunyad, welche

* Erdélyi Muzeum. 1876, p. 76.

ich in meinen Aufnahmsberichten von 1882—85 eingehend beschrieb, übereinstimmen, so will ich dieselben diesmal nur ganz kurz berühren, besonders mit Hervorhebung der Unterschiede, welche in dieser Gegend sich nachweisen liessen.

1. Ablagerungen der Eocän-Reihe (E).

E1. Untere bunte Thonschichten. Diese ziehen in einer 2—7 \mathcal{K}/m breiten Zone, ganz in derselben Ausbildung, wie bei Gyalu, 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 m dicke Schichtbank des versteinungsleeren Kalksandsteines, welche der Lagerung nach dem Sibó-Rónacr 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.

E2. Perforata-Schichten. Diese beginnen in meinem diesjährigen Aufnahmesterrain 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 Rókacser-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 westlichen Steilabhang des Nagyerdő-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.

c) 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., *Turritella imbricataria* LAM.,

Rostellaria fissurella LAM., und die riesigen Schalen der *Gryphaea Esterházyi* PÁV. usw.

d) Grünlichgrauer Thon, mit Glaukonitkörnern erfüllt und mit weissen Kalkconcretionen, darin: *Anomya 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 $\frac{c}{m}$ dicke Bänke über einander in bläulichen Thon eingelagert liegen. Die Gesamtmächtigkeit beträgt 5—6 $\frac{m}{f}$.

e) Die *Numm. perforata*-Bank mit *Ostrea varilamella* und *Gryphaea Esterházyi* (besonders häufig bei Magy. Léta), cc. 5—6 $\frac{m}{f}$ mächtig.

f) Bläulich- oder gelblichgrauer Thonmergel, erfüllt mit Steinkernen von Mollusken (Molluskenmergel-Horizont), worunter die häufigsten Arten sind: *Corbula gallica* LAM., *Venus sp.*, *Turritella imbricataria* LAM., *Natica sp.*, riesige *Rostellaria sp.*, *Ostrea varilamella* MELL. usw. Die Mächtigkeit beträgt etwa 3—4 $\frac{m}{f}$.

g) Endlich folgt zuerst schieferiger Mergelkalk, dann gelblichweisser, plattiger Miliolideen-Kalk, stellenweise erfüllt mit Steinkernen grosser Molluskenarten. Die Mächtigkeit beträgt 6 $\frac{m}{f}$. 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.

E3. Untere Grobkalk-Schichten. Die Zone dieser Schichten zieht sich aus der Gegend von Száz-Fenes über Tótfalú, Oláh-Rákos und Oláh-Léta bis 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 im Hotter von Szt.-László, im Thale des Ó-Feneser Baches, auffallend grosse Steinkerne einer Muschelart, welche ich für eine *Crassatella* halte.

E4. Obere bunte Thonschichten. Die Zone dieser Schichten zieht aus der Gegend von Kolosmonostor über die Orte Tótfalú, Szelicse, Oláh-Rákos hindurch bis in das Thal des Heszáter 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 Gorbóthale

und südlich von Szász-Fenes am Gipfel des durch eine Ruine gekrönten Csetatye-Berges (ung. Leányvár) beobachten kann. Versteinerungen fanden sich nirgends darin.

E5. Obere Grobkalk-Schichten. Die Zone dieser Schichten zieht von dem Kolosmonostorer Steinbruch an durch den Bükk (Buchen-)Wald und die Gemeinde Szelicse in das Thal des Hesdäter 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 Sűtmeg sammelte ich hübsches Material davon. Bei Magyar-Szilvás gelang es mir im obersten Horizonte desselben die sonst ziemlich seltene *Leiopedina Samusi* PÁV. in grösserer Auswahl zu sammeln.

E6. Intermedia-Schichten. Diese 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.

E7. Bryozoen-Schichten. Den Bryozoentegel dieser Schichten beobachtete ich blos in den tiefen Wasserrissen am nördlichen Abhänge 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 gigantea* BEAND., *O. cyathula* LAMK. und einen grossen Zahn von *Carcharodon* *efr. auriculatus* BLAINV.

II. Oligocäne Ablagerungen.

O1. Hójaer Schichten. Diese treten am Rande des Monostorer Waldes, unmittelbar über dem Bryozoentegel, 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 trochleare</i> LAMK. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | s. |
| " <i>margaritaceum</i> BRUG. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | z. h. |
| " <i>plicatum</i> LAMK. var. <i>multimodosum</i> SANDB. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | s. |
| " <i>cfr. globulosum</i> DESH. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | h. |
| <i>Diastoma costellata</i> LAMK. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | h. |
| <i>Turritella asperula</i> BRONGT. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | h. |
| <i>Pyrula cfr. nexilis</i> BRAND. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | s. |
| <i>Panopaea Héberti</i> DESH. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | z. h. |
| <i>Cardium verrucosum</i> LAMK. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | h. |
| <i>Lucina globulosa</i> DESH. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | z. s. |
| " <i>cfr. divaricata</i> LAMK. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | z. h. |
| <i>Pecten Thorenti</i> D'ARCH. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | z. h. |
| <i>Ostrea cyathula</i> LAMK. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | s. |
| <i>Nummulites intermedia</i> D'ARCH. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | z. h. |
| " <i>Fichteli</i> D'ARCH. | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | s. |
| <i>Korallen.</i> | | | | | | | | |

Es finden sich also hier beinahe alle jene Formen, welche auf dem Klausenburger Weinberge Hója vorkommen und in meinem Aufnahmebericht von 1883 aufgezählt wurden.

02. *Schichten von Méra.* Von diesen sieht man blos den versteinungslosen rothen Thon über den Hójaer Schichten am selben Orte; ein guter Aufschluss ist nicht vorhanden.

03. *Schichten von Forgácskút* (Aquitanische Stufe). 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.

04. *Fellegvárer oder Corbula-Schichten* (Aquitanische Stufe). 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* SANDB., *C. cfr. triangula* NYST, und *Cyrena semistriata* DESH. erfüllt sind.

Die *Schichten* von Zsombor (05) und *P. Szt. Mihály* (06) der Aquitanischen Stufe konnten in meinem diesjährigen Terrain nirgends constatirt werden, wenn sie nicht vielleicht am Abhange des Costa cel mare-

Berges, unmittelbar unter den hier anstehenden Koroder Schichten vorhanden sind. In den hier ausbeissenden rostrothen Sandsteinschichten fand ich blas Steinkerne der *Cyrena semistriata* DESH., demzufolge sie noch den Fellegvärer Schichten zugerechnet werden können.

III. Neogene Ablagerungen.

1. Unter-mediterrane Stufe.

N1. *Koroder Schichten*. 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 hineintrief. Im oberen Horizonte wechsellagern damit 30—50 %/m dicke, festere Sandsteinbänke, welche mit den Schalen oder Steinkernen von Mollusken dicht erfüllt sind und dadurch ein breccienförmiges Aussehen gewinnen. Die vollständige Liste der bisher von mir gesammelten Molluskenarten theile ich hier zum ersten Male mit; zugleich aber auch die vor drei Jahren in Korod eingesammelten, welche ich in meinem Berichte von 1883 nicht erwähnte:

| | Costa cel mare | Korod. |
|---|----------------|--------|
| <i>Turritella turris</i> BAST. | h. | h. |
| " <i>vermicularis</i> BROCC. | h. | h. |
| <i>Oliva</i> sp., (cfr. <i>clavula</i> LAMK.) | — | 2 Ex. |
| <i>Cassis saburon</i> LAMK. | s. | s. |
| <i>Voluta rarispina</i> LAMK. | — | s. |
| <i>Cassidaria</i> cfr. <i>Buchi</i> BELL. | s. | — |
| " <i>var. subdepressa</i> SPEY. | z. h. | — |
| " <i>echinophora</i> LAMK. | — | 1 Ex. |
| <i>Purpura</i> cfr. <i>exilis</i> PARTSCH. | — | 2 Ex. |
| <i>Calyptraea</i> cfr. <i>depressa</i> LAMK. | s. | — |
| <i>Natica Josephinia</i> RISSO | — | h. |
| " <i>millepunctata</i> LAMK. (?), Steinkerne | h. | h. |
| <i>Cancellaria lyrata</i> BROCC. (?), Steinkerne, | 2 Ex. | — |
| " cfr. <i>Michelini</i> BELL. | 1 Ex. | — |
| " cfr. <i>canaliculata</i> | 2 Ex. | — |
| <i>Pleurotoma</i> sp. | 2 Ex. | s. |
| " <i>semimarginata</i> LAM. (?) | — | s. |
| <i>Trochus</i> sp. | — | s. |
| <i>Dentalium entalis</i> LINNÉ. | — | z. h. |

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-------|-----|-------|
| <i>Melanopsis Aquensis</i> FÉR. | --- | --- | --- | --- | --- | s. |
| <i>Fusus</i> sp. <i>indet.</i> Steinkern | --- | --- | --- | --- | s. | --- |
| <i>Lutraria</i> <i>cf.</i> <i>latissima</i> DESH. | --- | --- | --- | z. s. | --- | --- |
| <i>Cytherea erycina</i> LAM. Bruchstück | --- | --- | --- | 1 Ex. | --- | z. h. |
| <i>Panopaea</i> <i>cf.</i> <i>Menardi</i> DESH. | --- | --- | --- | 1 Ex. | --- | --- |
| <i>Tapes vetula</i> BAST. | --- | --- | --- | --- | --- | 1 Ex. |
| <i>Tellina planata</i> L. | --- | --- | --- | 1 Ex. | --- | --- |
| " <i>cf.</i> <i>Schönni</i> HÖRN. (?) | --- | --- | --- | 2 Ex. | --- | --- |
| <i>Venus umbonaria</i> LAMK. | --- | --- | --- | z. h. | --- | h. |
| <i>Pectunculus Fichteli</i> DESH. | --- | --- | --- | s. h. | --- | s. h. |
| <i>Arca Fichteli</i> DESH. | --- | --- | --- | n. h. | --- | z. h. |
| " <i>diluvii</i> LAMK. | --- | --- | --- | s. | --- | --- |
| <i>Lucina</i> <i>cf.</i> <i>Dujardini</i> DESH. | --- | --- | --- | n. h. | --- | --- |
| " <i>ornata</i> AG. (junges Exempl.) | --- | --- | --- | --- | --- | 2 Ex. |
| " <i>miocenica</i> MICH. | --- | --- | --- | --- | --- | 1 Ex. |
| <i>Mactra Bucklandi</i> DEFR. (?) Steinkerne | --- | --- | --- | n. h. | --- | --- |
| <i>Venus Haidingeri</i> M. HÖRN. | --- | --- | --- | z. h. | --- | z. h. |
| " <i>multilamella</i> LAM. | --- | --- | --- | z. h. | --- | z. h. |
| <i>Pecten solarium</i> LAMK. | --- | --- | --- | s. h. | --- | s. h. |
| <i>Cardium</i> sp. | --- | --- | --- | h. | --- | h. |
| <i>Cardium Kübecki</i> HAUER. | --- | --- | --- | --- | --- | h. |
| <i>Ostrea</i> <i>cf.</i> <i>fimbriata</i> GRAT. | --- | --- | --- | --- | --- | z. h. |
| <i>Lamna</i> sp. Zähne | --- | --- | --- | s. | --- | s. |

Es erhellt daraus, dass die Molluskenfauna der Koroder Schichten nicht nur interessant, sondern auch ziemlich reich ist; aber auch zu der Ueberzeugung gelangte ich, dass man durch fleissiges Sammeln noch manche neue Formen erhalten könne.

Es müssen die Koroder Schichten auch noch an einem anderen Punkte meines Gebietes sich vorfinden, und zwar irgendwo im oberen Theile des Pleska-Thales, tief im Monostorer Walde versteckt; darauf schliesse ich aus einem *Pecten solarium*-Bruchstück, welches ich bei dem Szt.-János-Brunnen (Quelle) zwischen den Geröllen des Pleska-Baches gefunden habe. Obgleich ich den fraglichen Punkt im dichten Walde nicht auffinden konnte, habe ich die wahrscheinliche Gegend des Vorkommens in der Karte als einen schmalen Saum eingetragen.

Die Schichten von *Hidalmás* (N²) treten in meinem diesjährigen Terrain zweifellos nirgends zu Tage, denn die Schichten von Felek, welche ich früher für *Hidalmás*er Schichten hielt, gehören nach neuestens aufgefundenen, sicher bestimmbaren Versteinerungen in die sarmatische Stufe. Die wirklichen *Hidalmás*er Schichten tauchen — wie es scheint — eine

Meile nördlich von Klausenburg, bei dem Orte Papfalva endgiltig unter die Decke der Mezöséger Schichten unter. Wenn sie bei Klausenburg irgendwo dennoch zum Vorschein kämen, so können diese Stellen nur an der Lehne des Házsongárd, oder an dem oberen Steilabhang des Costa cel mare-Rückens zu finden sein, wo nämlich die liegenden Koroder Schichten zweifellos zu Tage treten.

2. Ober-mediterrane Stufe.

N3. *Mezöséger Schichten und Leithabreccie oder Conglomerat.* Die marinen Schichten der oberen mediterranen Stufe kommen in meinem Terrain in zweierlei Faciesausbildung vor.

a) *Mezöséger Schichten (N3a)* in derselben Ausbildung, wie ich sie in meinen früheren Berichten beschrieb, nehmen 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 fand ich auch dieses Jahr nichts anderes, als 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 Puszta Csán genommen wurde, zeigte als Schlemmrückstand Glimmerschüppchen und Quarzkörner, zwischen welchen einige winzige *Globigerina bulloides* und *Nonionina* sp. sichtbar waren. Eine gelblichgraue, sandig-glimmerige Tegelprobe von Boos zeigte im Schlemmrückstand ausser Quarzkörnern und Glimmerschüppchen viele winzige, wasserklare Gypskryställchen, aber nicht eine einzige Foraminifere.

Die südwestliche Ecke des Hotters von Kolos fällt in das Gebiet hinein, und hier schliessen die Mezöséger 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 2 Stellen an die Oberfläche reichen, deren Vorhandensein in grösserer Tiefe aber an mehreren Stellen durch Salzquellen sich verräth. Da solche Salzquellen und Brunnen an mehreren Punkten des zwischen Kolos und Torda liegenden Gebietes vorkommen, so ist es klar, dass die Koloser und Tordaer Salzlager in irgend welchem

Zusammenhänge stehen. Nach der Zusammenstellung J. BERNÁTH's befinden sich:

| | | | | | |
|---------------------------|---|-------------|---|--------------|---------------|
| im Hotter von Györgyfalva | 1 | Salzbrunnen | 0 | Salzquellen- | |
| “ “ “ Pata | 1 | “ | 4 | und 2 | Salzausbisse; |
| “ “ “ Boos | 1 | “ | 1 | | |
| “ “ “ Ajton | 1 | “ | 1 | | |
| “ “ “ Puszta-Csán | 1 | “ | — | | |
| “ “ “ Szt.-Márton | 1 | “ | — | | |
| “ “ “ Indal | 1 | “ | — | | |

Sehr interessant ist das Auftreten der *Gypslager* bei Túr, auf dem gegen Südosten gekehrten steileren Gehänge des Nagy-Kőhegy, wo die ausbeissenden, nackten weissen Felsen desselben dem Beobachter von der Landstrasse aus schon auffallen. Das ziemlich bedeutende Gypslager liegt hier nahe gegen die untere Grenze der Mezőséger Schichten. Darüber unmittelbar folgt licht gelblichbrauner, bituminöser, dichter Kalk,* jenem ähnlich, welcher auch bei Klausenburg im Békás-Bache in Gesellschaft eines Gypslagers vorkommt.

Ueber dem Bitumenkalk-Lager gegen Túr zu findet man Leithabreccie an der Oberfläche, wahrscheinlich (denn deutlich aufgeschlossen kann man es nicht sehen) als Uferfacies der Bildung desselben geologischen Alters allmählig in den Mezőséger Tegel übergehend.

Was an diesem bituminösen Kalk besonders merkwürdig ist, das ist die ungewöhnlich reiche Ausscheidung von krystallisirtem *Cölestin* und *Baryt* darin. Der Baryt füllt in einer 0.33 *m*/ dicken Zone die nach der Schichtungsrichtung in die Länge gezogenen Klüfte und Spalten dieses Kalkes aus, und der Cölestin kommt um 1 *m*/ tiefer, eine zweite, cc. 0.35—0.50 *m*/ mächtige Zone bildend, ebenfalls auf diese Weise vor. Beide Zonen liegen b. l. in der Mitte der Kalkablagerung; ausserhalb dieser Zonen aber finden sich in den Klüften des Kalkes mit freiem Auge sichtbar, blos Kalkspath-Krystalle. Dieses interessante Vorkommen habe ich mineralogisch eingehender in einer der ung. Akademie eingereichten Mittheilung** beschrieben.

β) *Leithaconglomerat und Breccie (N3β)*. Unmittelbar auf dem Jurakalk der Túrer Schlucht liegen Schichtbänke aus eigenthümlichen Breccien, Conglomeraten und Sandsteinen bestehend, deren Verfläichen im Allgemeinen vom Jurakalk-Rücken unter 4—5° nach Aussen gerichtet ist.

* In meinem ungarischen Bericht steht irrthümlich, dass der bituminöse Kalk unter dem Gypslager liege.

** Deutsch in G. TSCHERMAK's Min. u. petrogr. Mitth. Jahrg. 1887, p. 416.

Die Einschlüsse dieser Gesteine bestehen vorherrschend aus Jurakalktrümmern und Geröllen, untergeordnet aus 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 Türer Schlucht, am Fusse der Jurakalkklippen findet man in diesen Geröllen bis erbsengrosse Chalcedonkugeln oberflächlich eingewachsen, oder werden die Klüfte dieser Breccie mit 2—3 $\frac{1}{m}$ dickem, gelblich oder graulichweissem, traubigem Chalcedon ausgefüllt, in dessen Mitte man oft Milchquarz-Krystalldrusen findet.

Von organischen Einschlüssen finden sich bloss 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. Bis jetzt gelang es mir folgende Versteinerungen in der Umgebung von Tür zu finden:

Ostrea lamellosa BROCC. s. h.

Pecten sp. ein abgeriebenes Bruchstück, welches eher an den, in tieferen Neogenschichten vorkommenden *P. Holgeri* GEIN., als an den im Leithakalk vorkommenden *P. Tournali* SERR. erinnert.

Pecten cfr. *latissimus* BROCC. junges Exemplar;

Turritella cfr. *gradata* MENKE, Steinkern;

Gastrochaena intermedia M. HÖRN. Die Felsen des anstehenden Jurakalkes sind stellenweise dicht von diesen Muscheln angebohrt, welche einstens im neogenen Meere lebend sich auf die, das Ufer desselben bildenden Jurakalkfelsen angesiedelt hatten.

Endlich beobachtete ich noch ein grosses Exemplar von

Heterostegina costata D'ORB.,

dem oben erwähnten *Pecten* sp. anhaftend.

Obgleich unter diesen Versteinerungen *Pecten Holgeri* und *Turritella gradata* im Wiener Becken in den eigentlichen Leithakalken nicht vorkommen, sondern in den tieferen neogenen Schichten, darf man unsere Schichten auf Grund der übrigen, genau bestimmbar Versteinerungen dennoch mit den wohlbekannt neogenen Ablagerungen des Wiener und des ungarischen Beckens in Parallele stellen, um so mehr, da im Torda-Thorockóer Gebirgszuge sich gegen Süden zu versteinerungsreiche, wirkliche Leithakalke an diese englocalen Kalk-Breccien und Conglomerate anschliessen.

3. Sarmatische Stufe.

N4. Feleker Schichten. Diese bedecken nahezu die Hälfte meines Aufnahmegebietes, 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. Die Höhen der hervorragenderen Rücken dieses steilen Abfalles sind von Westen angefangen: Magura bei Szelicse 855 *m*, Peana 834 *m*, Feleker Berg 746 *m*, Györgyfalvaer Bergrücken 758 *m*, Nagy-Csolt bei Ajton 722 *m*, Bergrücken zwischen Rööd und Bányabükk 721 *m*, Rücken zwischen Komjätsezeg und Mikes 712 *m*, Rücken zwischen Mikes und Szelistye 776 *m*; während die höchsten Gipfel des ausserhalb dieses Kreises liegenden älteren Gebietes b. l. um 100 *m* tiefer liegen. Diese cc. 100 *m* betragende Höhendifferenz entspricht also auch der Mächtigkeit der sarmatischen Schichten, da — wie schon erwähnt — das Einfallen der Schichten im Allgemeinen sanft, und blos in der Nähe des Tordaer Gebirgszuges steiler, zugleich aber entgegengesetzt ist.

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 Bergschlipfe im auffallenden Masstabe und weit ausgedehnt beobachten 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.

Diese Bergschlipfterraine reichen vom jetzigen Steilrande des Feleker Plateaus stellenweise $4 \frac{2}{3}_m$ weit hinunter. So findet man z. B., dass das zeitweise abgerutschte und allmählig tiefer hinabgeglittene Material der Feleker Schichten von dem Steilrande Namens «Supra Rüptie» angefangen gegen Klausenburg zu durch die «Házsongárd»-Gärten bis zu dem Terrassenrand, auf welchem das anatomische Institut der Universität erbaut wurde, dann vom Feleker Berg angefangen hinunter bis zu den Weingärten des

Békás, vom Szálás-Berg bei Györgyfalva und vom Csolter Walde bis Pata hinunter, von den Berggipfeln des Kis- und Nagy Csolt bei Ajton nach Nordosten zu bis Boos, und gegen Osten zu durch die Gemeinde Ajton noch eine ziemliche Strecke weit hinabgelangt ist.

Die Fläche, auf welcher die Gemeinde Ajton steht, ist besonders merkwürdig in dieser Hinsicht, denn hier sieht man, parallel mit dem nach Osten gekehrten Steilrande der Kis- und Nagy-Csolt-Berge, etwa fünf Reihen malerisch zerstreuter Kuppen, als Zeugen ebenso vieler Bergschlipfe vergangener Zeiten.

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 Schlamm Masse 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 hinab-rutschen.

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.

Wir wollen nun die petrographische Beschaffenheit, organischen Einschlüsse und Lagerungsverhältnisse der Feleker Schichten näher besprechen.

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 Szénutcza (Obere Kohlengasse) 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 Land-

strasse, 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 (S. im III. Durchschnitt Nr. 3, 5, 7 und 9).

Aus diesem Umstand des Vorkommens, sowie auch daraus, dass die Schichtflächen die Sandsteinkugeln durchschneiden, und endlich, dass die verwitternden Kugeln ausserdem noch deutliche kugelig-schalige Absonderung zeigen; an Alldem kann man den Bildungsprocess der Sandsteinkugeln betreffend eine bestimmte Erklärung versuchen. An solchen Stellen der ursprünglich losen, schotterigen Sandschichten, wo nämlich kalkhältige Grundwässer durchsickerten, begann an einzelnen Punkten einer oder mehrerer Schichten die Ausscheidung des aus kohlsaurem Kalk bestehenden Bindemittels, und dieses setzte sich infolge der starken Neigung zur Krystallisation des kohlsauren Kalkes, und zugleich wegen der hemmenden Dichtigkeit der Sandkörner, um die Centren herum, wo die Ausscheidung begann, kugelig-schalig allmählig fort, bis die neben einander sich bildenden, langsam grösser werdenden Kugeln sich berührten und zu einer anhaltenden Schichte zusammenflossen. Solche abgeschlossene Bildungsprocesse sieht man aber bedeutend seltener, als unterbrochene, wo die Kugeln mehr oder weniger entfernt von einander liegen. Nahe zur Oberfläche kann dieser Entwicklungsprocess aber auch rückwärts schreiten: nämlich die mit Kohlensäure gesättigten Grundwässer lösen das Bindemittel des längst fertigen Sandsteines wieder auf, führen es mit Hinterlassung des schotterigen Sandes aus. Bei diesem rückgängigen Prozesse kommen die zu einer stetigen Schichte zusammengeflossenen Kugeln allmählig wieder zum Vorschein, werden stets kleiner und regelmässiger. Die Denudation und häufigen Bergschlipfe endlich verursachen, dass diese Kugeln an den ganzen nördlichen Gehängen des Feleker Berges zerstreut herumliegen, und dass sie von hier allmählig bis Klausenburg hinunter gelangen.

Aus dem obigen, genau aufgenommenen Durchschnitt (Nr. III) ist noch zu ersehen, dass der lose Sand mit Sandsteinkugeln (Schichte Nr. 3, 5, 7 u. 9) mit fein sandig-glimmerigen, rostgelben, dünnplattigen Mergelschichten (Nr. 2, 4, 6, 8) wechsellagert; ferner dass diese auch in einen ganz sand- und glimmerlosen, bräunlichgelben Kalkmergel (Schichte Nr. 10) übergehen. Diese Mergel, und besonders der plattige Kalkmergel, sind wegen ihrer reichhaltigen organischen Einschlüsse, wovon die Pflanzenabdrücke durch Dr. M. STAUB* näher untersucht wurden, besonders auf-

* Tertiäre Pflanzen von Felek bei Klausenburg. (Jahrb. d. kön. ung. geol. Anstalt Bd. VI. p. 263).

fallend. Zu erwähnen ist auch der bräunlichgelbe, faserige Kalkspath, welcher hier, sowie auch bei Györgyfalva, die Spalten des sandigen Mergels ausfüllt, dessen ausgewittert an die Oberfläche gelangende Stücke versteinertem Holze auffallend ähnlich sind.

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. Das Material des Schotters besteht vorherrschend aus farbigen Quarzvarietäten, worunter man häufig rothen und grünen Jaspis findet. Untergeordnet sind Geschiebe von Granit, Glimmerschiefer, Kieselschiefer, dunkelgrauer Karpathensandstein, und noch seltener finden sich auch verwitterte Gerölle von Trachyt und Dacit. Das Bindemittel ist graulichweisser Kalk, dicht erfüllt mit feinen Sandkörnern, so dass es dem künstlichen Mörtel ähnlich sieht. Bei Mikes wechsellagern Schichtbänke dieses Conglomerates, welche im losen Sande eingebettet liegen, mit lichtgrauen Sandstein- und graulichweissen, schieferig-plattigen, feinsandigen Mergel-Schichten.

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. Ebenfalls hier hat man bei einer Brunnengrabung darin grosse, flache Stücke pegmatitischen Granites gefunden, welche kaum Spuren der Abreibung zeigen und vielleicht durch Eistransport hierher gelangten.

Gegen den südöstlichen Rand des Plateaus zu beobachtete ich bei Komjátszeg, gleich über den Mezöséger Schichten, bläulichgrauen, glimmerreichen Schieferthon mit eingelagerten, gleichfarbigen, sehr glimmerigen Sandstein-Platten, 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. In Schlemmrückständen dieser Thonmergel fand ich keine Spur von organischen Resten, und unterscheidet sich derselbe sehr wohl durch diesen Mangel von dem Mezöséger Tegel. Die letztgenannten Gesteine gehören dem untersten Horizonte der Feleker Schichten an.

Organische Einschlüsse und geologisches Alter der Feleker Schichten.
Hierauf bezüglich tauchten bisher mehrere abweichende Ansichten auf; nachdem aber im vergangenen Sommer endlich sicher erkennbare Verstei-

nerungen aufgefunden wurden, kann nun kein Zweifel mehr über deren geologisches Alter obwalten.

Die Wiener Geologen¹ stellten dieselben auf Grund des im Sandstein beobachteten *Cerithium pictum* BAST. in die sarmatische Stufe. Auch ALEX. PÁVAY² hielt dieselben für sarmatisch, ohne neue paläontologische Beweise anzuführen. Ich selbst glaubte vor 12 Jahren³ in den sehr mangelhaften Molluskenresten der Feleker Sandsteinkugeln folgende Arten zu erkennen: *Cyrena semistriata*, *Congerina Brardii*, und verlegte deshalb unsere Schichten in die aquitanische Stufe. Prof. Dr. M. STAUB⁴ hielt es, nach der Untersuchung der im oben erwähnten Mergelschiefer gefundenen Pflanzenreste für wahrscheinlicher, dass der Fisch-, Insekten- und Pflanzenreste führende Kalkmergel von Felek der unteren mediterranen Stufe angehöre.

Ich selbst habe in meinem vorjährigen ungarischen Bericht⁵ meine vor 12 Jahren gemachten Bestimmungen, welche sich auf sehr mangelhafte Molluskenreste bezogen, zurückgenommen und mich, das geologische Alter der Feleker Schichten betreffend, der Ansicht des Prof. Dr. M. STAUB angeschlossen.

Dieses Jahr endlich gelang es mir in demselben Steinbruche, aus welchem auch die Pflanzenreste herkommen, aus den im Hangenden des pflanzenführenden Mergelschiefers liegenden, und durch Verwitterung mürbe gewordenen Sandsteinkugeln Bruchstücke von Molluskenschalen heraus zu präpariren, in welchen ich nach genauer Prüfung die charakteristischen Arten der sarmatischen Stufe, wie :

Cerithium pictum BAST.

« *rubiginosum* EICHW.

Tapes gregaria PARTSCH.

Cardium vindobonense PARTSCH.

Trochus sp. (Bruchst. des *papilla* oder des *pictus*) sicher erkannte.

Ausser diesen Arten fand sich aber auch noch ein unbestimmbares Bruchstück einer kleinen *Pecten*-Art, welches wahrscheinlich aus tieferen Schichten hineingelangte.

Es gelang mir ferner, an jenem Theile des Feleker Bergabhanges, nahe zur Landstrasse, wo die meisten Sandsteinkugeln frei herumliegen,

¹ HAUER u. STACHE: Geologie Siebenbürgens, p. 468.

² Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. (Jahrb. d. kön. ung. geol. Anstalt B. I. p. 351 u. s. f.).

³ Adatok Kolozsvár vidéke földtani képződményeinek pontosabb ismeretéhez. («Földtani Közlöny». IV. 1874. p. 262).

⁴ Tertiäre Pflanzen von Felek bei Klausenburg. (Jahrb. d. kön. ung. geol. Anstalt Bd. VI. p. 263).

⁵ A m. kir. Földt. Intézet évi jelentése 1885-ről p. 66.

aus einer sehr grobkörnigen, ziemlich mürben Sandsteinkugel folgende Formen in mehr oder minder gut erkennbarem Zustande heraus zu präpariren:

Maetra podolica EICHW.

Ervilia podolica EICHW.

Modiola Volhynica EICHW.

Cardium Vindobonense PARTSCH.

Trochus sp. (*papilla* oder *pictus* Eichw. (?))

Eben hier erhielt ich auch vor 12 Jahren jene mangelhaften Bruchstücke, deren irrthümliche Bestimmung nun auf die oben erwähnten Arten rectificirt werden muss.

Die im vorjährigen ungarischen Bericht erwähnte *Natica*-Art dürfte das Ende eines *Trochus* sp., die *Turritella* sp. aber der Kern eines *Cerithium* sp. sein; bloß das erwähnte Exemplar eines *Nummulites intermedia* wurde ohne Zweifel aus tieferen Schichten eingewaschen.

Nach diesen bestimmten paläontologischen Daten kann nunmehr kein Zweifel darüber obwalten, dass die über den Mezöséger Schichten liegenden Feleker Schichten wirklich der sarmatischen Stufe angehören, wohin *Hauer* und *Stache* sie zuerst verlegt haben.

Die *Lagerungsverhältnisse der Feleker Schichten* sind nach diesen Erfahrungen leicht zu verstehen. Diese liegen 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 Gyalucr Hochgebirges bewirkt wurde, ziemlich verschont blieb, während die ringsum liegenden älteren Tertiärschichten dieser Denudation mehr oder minder ausgesetzt waren.

Da das Einfallen der Feleker Schichten am nördlichen Steilrande des Plateaugebirges gegen SO., am südlichen Rande aber gegen N. und NW. gerichtet ist, und zwar unter 5—10 Graden, ist es klar, dass deren Decke muldenförmig über die tertiären Schichten ausgebreitet liegt. Da ferner die Feleker Schichten am westlichen Rande des Plateaugebirges unmittelbar auf eocänen Schichten ruhen und keine Spur von den oligocänen und neogenen Schichten zu finden ist, so ist es klar, dass die sarmatischen Schichten nach dieser Richtung hin eine stark übergreifende Lagerung besitzen, was nur auf solche Weise möglich war, dass auch gegen Ende der Neogenepoche die langsame Hebung der nördlichen Hälfte des siebenbürgischen Beckens fort dauerte, deren Anfang ich in meinen früheren Berichten, aus der stufenweise mehr und mehr gegen Süden vorgehenden Ueberlagerung der neogenen Schichten geschlossen, auf den

Beginn der Neogenepoche gesetzt habe. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass unsere Feleker Schichten ursprünglich ein bedeutend grösseres Gebiet bedeckt hatten, und in unmittelbarem Zusammenhange mit den in der südlichen Hälfte des siebenbürgischen Beckens herrschenden sarmatischen Schichten standen, von welchen sie jedoch durch spätere Denudationen abgetrennt wurden. Die Sache so aufgefasst, geschah die Ablagerung der Feleker Schichten in der Nähe des nördlichen Ufers des sich in die südliche Hälfte des siebenbürgischen Beckens zurückgezogenen sarmatischen Meeres, wobei die nördliche Hälfte bereits zum trockenen Land erhoben war. Diese Auffassung ist bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse, wonach in der ganzen nördlichen Hälfte des siebenbürgischen Beckens noch keine sarmatischen Schichten nachgewiesen wurden, die richtigste.

b) **Die eruptiven Gesteine des Tertiärsystems.** Diese spielen gegen die Sedimentärbildungen eine sehr untergeordnete Rolle, da sie ohne Ausnahme nur in Form von Gängen vorkommen. Es wurden drei Gesteinstypen constatirt.

1. *Rhyolitischer Quarztrachyt.* Dieser gleicht seinem Habitus nach ganz jenem, am Kiskapuser Kövesberg in grösserer Masse erscheinenden, eruptiven Gesteine, welches ich in meinem Bericht vom Jahre 1884 beschrieb. In meinem diesjährigen Aufnahmesterrain tritt dieses Gestein auf einem sehr kleinen Fleck am Bergrücken Namens «Stini Sece-lui» des Asszonyfalvaer Gebirges zu Tage, und zwar als ein ungefähr in N—S. 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 gelblich-weiße, glanzlose, kaolinisirte Feldspathkryställchen ($2-3 \frac{m}{m}$) ziemlich häufig und $2-7 \frac{m}{m}$ grosse dunkelviolette Quarzkrystalle spärlich ausgeschieden. Ausserdem bemerkt man in kleinen Höhlungen der Grundmasse winzige, wasserklare Quarzkryställchen als spätere Bildung.

Unter dem Mikroskop löst sich der Felsit der Grundmasse in ein Aggregat von unregelmässigen Orthoklas- und Quarzkörnern auf, mit grösseren Höhlungen, welche die Lücken der herausgefallenen Quarz- und Feldspath-Krystalle anzeigen. Die noch darin steckenden Quarzkörner zeigen keine einheitliche, sondern bunte, mosaikartige Interferenzfarben im polarisirten Licht. Sonstige Ausscheidungen bemerkt man nicht.

2. *Quarzandesit oder Dacit* gelangt an drei Punkten meines diesjährigen Aufnahmgebietes zum Vorschein, und alle drei Vorkommen sind durch Steinbrüche gut entblösst.

a) Südsüdwestlich von Szász-Lóna, gegen die Mitte des Vöröstó-Tha-

les zu, 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: α) milchweisse, zersetzte Plagioklas-Kryställchen, an welchen weder Spaltungsflächen noch Zwillingsstreifen mehr zu sehen sind, spärlich zerstreut; β) fettglänzende graue Körner von Quarz, sehr selten; γ) Amphibol, beinahe gänzlich zersetzte, rostrothe Prismen; schliesslich noch später gebildete röthlichbraune Calcit- und Braunspath-Körner. Mit Salzsäure braust das Gestein heftig und andauernd, ein sicheres Zeichen der weitvorgesrittenen Zersetzung.

In noch mehr verwittertem Zustande, nahe zur Oberfläche, wird die Grundmasse des Gesteines braun, der Feldspath gelblich: im ganz zersetzten Zustande endlich ist die Grundmasse rothbraun und matt, nur an einzelnen Punkten flimmernd, der Plagioklas aber fleischroth, wodurch das Gestein älteren Porphyren auffallend ähnlich wird. In dieser Varietät fällt auch noch Biotit in 1—2 m/m breiten, grünlichgrauen, kurzen Säulen mit glänzender Endfläche auf.

Das Gestein ist demnach ein quarzarmer *Amphibol-Biotit-Andesit* oder *Dacit* in *Grünstein-Modification*.

Ganz verwittert wird auch die Grundmasse lichtroth, der Feldspath bröckelt sich, zu Kaolin verwandelt, gänzlich heraus, Calcit-Körner und Adern erfüllen die Grundmasse reichlich. An der Grenze dieses verwitterten Gesteines und des bunten Thones wurde letzterer zu einer grell rothen, harten, porösen, ziegelartigen Substanz gebrannt, oder es werden die Spalten durch milchweissen oder rostig gefleckten und geaderten feinkörnigen Quarzit erfüllt.

b) Am unteren Ende der Gemeinde *Szolna* werden die gegen Südosten unter 25° einfallenden Schichten des obercretaceischen Sandsteines durch einen, 50—60 Schritte breiten, in N—S 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. In der reichlichen Grundmasse findet man ausgeschieden: α) 4—8 m/m grosse Krystalle von graulichweissem, durchscheinendem, glasigem Plagioklas mit deutlichen Zwillingsriefen, ziemlich dicht, β) tombakbraunen Biotit in 1—4 m/m dicken, sechsseitigen Prismen, bedeutend seltener; γ) schwarzgrünen, mattglänzenden, chloritisirten Amphibol in 3—6 m/m grossen Prismen, spärlich; δ) graue oder violette Quarkörner sehr selten, endlich

ε) hie und da Magnetit-Körner und Aggregate und Pyritkryställchen ($\infty O\infty$). Das Gestein befindet sich demnach auch in Grünsteinmodification.

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. In stärker verwitterten Partieen ist die Grundmasse, besonders entlang der mit Kalkspath erfüllten Spalten, schmutzig grünlichbraun, der Feldspath aber kaolinisch, weiss. Mit Salzsäure braust das Gestein. Die Succession der spaltenausfüllenden, später gebildeten Mineralien ist die folgende: Auf einer krystallisirten Quarz-Kruste sitzen hellviolette Amethystkrystalle, welche durch den Kalkspath überdeckt werden; in den zurückgebliebenen Klüften aber haben sich sehr flache R. von Braunspath abgesetzt.

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.

Der erste und grössere Steinbruch nahe zur Mündung des Thales, ist in einem cc. 100 m/ mächtigen Gange eröffnet, welcher im eocänen unteren bunten Thone steckt. Auf 3—4 m/ gegen die Tiefe zu ist der Dacit stark zersetzt, leicht zu Grus zerfallend, tiefer hinein ist er jedoch viel frischer, als jener von *Sztolna*. Hie und da ziehen breite Spalten den Gang hindurch und diesen entlang ist das Gestein auch gänzlich verwittert, indem gelblichweisser körniger Kalk und röthliches Steinmark (Carnat) die Spalten und Klüfte ausfüllt. Das Gestein ist auch hier in parallele Platten abgesondert, die Platten fallen aber stark gegen SW. ein.

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 braun, jedoch spärlicher zerstreut, als im vorigen Dacit. Der Quarz in violettgrauen, ziemlich grossen Körnern ist bedeutend häufiger, als in den vorigen Gesteinen.

Die Grundmasse des verwitterten Gesteines ist schmutzig braun, matt, erdig, der Feldspath in mehligem Kaolin umgewandelt, die übrigen Gemengtheile ganz zersetzt und verschwunden. Das Gemenge von Kalkspath und Steinmark erfüllt die Spalten davon.

In kleineren oder grösseren Nestern kommt darin ein feinkörniges, dem Aeusseren nach ganz abweichendes Gestein eingeschlossen vor, welches als ein gleichförmiges Gemenge von schmutzig-gelbem Feldspath und schwarzen Amphibolnadeln erscheint, mit einzelnen grösseren Plagioklas- und Amphibol-Krystallen. Quarz kann man, auch unter der Lupe, keinen sehen.

Unter dem Mikroskop sieht man jedoch deutlich, dass auch diese Gesteineinschlüsse aus vorherrschendem Plagioklas, grünlichem Amphibol, bräunlichgelbem Biotit und aus Magnetitkörnern bestehen, welchen sich äusserst selten auch Quarzkörner zugesellen. In seiner mineralischen Zusammensetzung unterscheidet sich also diese feinkörnige Gesteinsauscheidung nicht von dem einschliessenden, mittelporphyrischen Dacit, und kann somit als ein eigenartiges Auskühlungsproduct desselben Gesteinsmagmas betrachtet werden.

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, wenn auch dies an dem mit Waldboden bedeckten Thalgehänge und in der durch Gerölle bedeckten Thalsohle nicht direct nachweisbar ist. In diesem Falle würde dieser mächtige Gang dasselbe N—S.-Streichen besitzen, wie die beiden früher beschriebenen.

3. *Grünstein-Amphibolandesit*. 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 ein 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 mit untergeordneten Braunspath-Bändern ausgefüllt.

Ueber dieses Gestein sowohl, als auch über die Dacite von Szász-Lóna und Sztolna erschienen ausführlichere petrographische Beschreibungen, auf welche ich hier einfach hinweise.*

* 1. Földtani Közlöny VI. 1876, p. 166.

2. Erdélyi Múzeum Evkönyvei. 1877. B. II. Nro. VIII. p. 327 u. 369.

IV. Quartäre Ablagerungen (Diluvium D).

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 Ableitungsstollen 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 Sandsteinkugeln.

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 primigenius*, *Rhinoceros tichorrhinus*, *Cervus megaloceros*.

V. Jetzige Bildungen (Alluvium A).

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, Hesdäter und Ó-Feneser Bäche eine ziemlich bedeutende Rolle zu.