



# JAHRESBERICHT

DER

## KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1898.



Wpisano do inwentarza  
ZAKŁADU GEOLOGII

Dział 3 Nr. 166  
Dnia 20.11 1997

*Uebertung aus dem ungarischen Original.*

BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREINS.

1901.

0





*Februar 1901.*



*Für den Inhalt der Mitteilungen übernehmen die Autoren allein  
die Verantwortung.*



## Personalstand der königl. ung. geologischen Anstalt

am 31. December 1898.

### *Honorär-Director :*

AND. SEMSEY V. SEMSE, Ehrendoctor d. Phil., Besitzer d. Mittelkreuzes des kgl. ung. St. Stefans-Ordens, Grossgrundbesitzer, Hon. - Obercustos des ung. Nat.-Museums, Ehrenmitglied u. Mitglied d. Direct.-Rathes d. ung. Akademie d. Wissenschaft., Ehrenmitglied d. ung. geolog. u. d. k. u. naturwissensch. Gesellschaft etc. (IV., Calvinplatz Nr. 4.)

### *Director :*

JOHANN BÜCKH, Ministerial-Sectionsrat, Besitzer des Ordens d. Eisernen Krone III. Cl., Präsident d. ung. geologischen Gesellschaft, corresp. Mitglied der ung. Akademie d. Wissenschaften, Ehrenmitglied d. ung. geograph. Gesellschaft, Correspondent d. k. k. geolog. Reichs-Anstalt in Wien. (IX., Üllöer-Strasse Nr. 19.)

### *Chefgeologen :*

ALEXANDER GESELL, kgl. ung. Montan-Chefgeologe, kgl. Oberbergrat, Ausschussmitglied der ung. geologischen Gesellschaft, Correspondent der k. k. geolog. Reichs-Anst. in Wien. (VII., Barcsay-Gasse Nr. 11.)  
LUDWIG ROTH V. TELEGD, kgl. Oberbergrat, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft. (VI., Kemnitzer-Gasse Nr. 17.)  
JULIUS PETHŐ, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geolog. u. d. kgl. ung. naturwissensch. Gesellschaft. (VII., Csömör-Strasse Nr. 105.)  
JULIUS HALAVÁTS, Ausschussmitglied d. ung. geolog. u. d. ung. archäologischen und anthropolog. Gesellschaft. (VIII., Rákóczy-Gasse Nr. 2.)

### *Chefchemiker :*

ALEXANDER V. KALECSINSZKY, Ausschussmitglied d. ung. geolog. u. d. kgl. ung. naturwissensch. Gesellsch. (VIII., Rökk Szilárd-Gasse Nr. 39.)

### *Sectionsgeologen :*

FRANZ SCHAFARZIK, Phil. Dr., Privatdocent an d. kgl. polytechnischen Hochschule, Ausschussmitglied d. ung. geolog. u. d. ung. geograph. Gesellschaft, Besitzer d. Militär-Verdienstkreuzes m. d. Kriegsdecor. u. d. k. u. k. Kriegs-Medaille. (VII., Vörösmarty-Gasse Nr. 10/b.)  
THOMAS V. SZONTAGH, Phil. Dr., kgl. Bergrat, Ausschussmitgl. d. ung. geol. Gesellschaft. (VII., Stefanie-Strasse Nr. 14.)



THEODOR POSEWITZ, Med. Dr., externes Mitglied des «K. instit. v. de taal-landen volkenkunde in Nederlansch-Indië.» (II., Kettenbrücken-Gasse Nr. 2.)

*Hilfsgeologen:*

KOLOMAN V. ADDA. (VIII., Eisen-Gasse Nr. 15.)

MORIZ V. PÁLFY, Phil. Dr. (VII., Garay-Gasse Nr. 44.)

PETER TREITZ, für d. agro-geologische Aufnahme. (VI., Nagy-János-Gasse Nr. 6.)

HEINRICH HORUSITZKY, f. d. agro-geologische Aufnahme. (VII., Vörösmarty-Gasse Nr. 10/b.)

*Stipendist:*

EMERICH TIMKÓ. (VIII., Arena-Strasse Nr. 17.)

*Volontär:*

MORIZ STAUB, Phil. Dr., königl. Rat, leitend. Professor a. d. Übungsschule d. kgl. ung. Mittelschullehrer-Präparandie, corr. Mitglied der ung. Akademie der Wissenschaften, Conservator der phyto-paläontolog. Sammlung d. kgl. ung. Geolog. Anst., I. Secretär d. ung. geolog. Gesellschaft. (VII., Tabak-Gasse Nr. 5.)

*Amtsofficiale:*

JOSEF BRUCK, mit der Gebarung der Bibliothek betraut. (Neupest, Lilien-Gasse Nr. 3.)

BÉLA LEHOTZKY, Ministerial-Kanzleiofficial. (VIII., Kleine Fuhrmanns-Gasse Nr. 4.)

*Laboranten:*

STEFAN SEDLYÁR. (VIII., Stefanie-Strasse Nr. 14.)

MICHAEL KALATOVITS. (VII., Egressy-Gasse Nr. 8.)

*Diener:*

MICHAEL BERNHAUSER, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille. (VII., Stefanie-Strasse Nr. 14.)

JOSEF GYÖRI. (III., Szemlőhegy Nr. 5254.)

ALEXANDER FARKAS, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille. (III., Szemlőhegy Nr. 5257.)



## I. DIRECTIONS-BERICHT.

Bei Zusammenstellung des Jahresberichtes der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1898 und zurückblickend auf die Geschehnisse des verflossenen Jahres, erneuert sich die Erinnerung an jenes traurige Ereigniss, welches uns am 10. September 1898 unserer angebeteten Königin ELISABET, gesegneten Andenkens, beraubte.

Die mörderische Waffe, welche ihr theures Leben auslöschte, hat auch unsere Herzen für ewige Zeiten verwundet und auch wir teilen den tiefen Schmerz der ganzen ungarischen Nation.

Das Andenken unserer geliebten Königin sei in unserem Kreise gesegnet für ewige Zeiten !

★

Hinsichtlich der Veränderungen, welche den Personalstand der Anstalt betroffen, ist zu erwähnen, dass ALEXANDER KALECSINSZKY, Chemiker der Anstalt, durch hohe Verordnung vom 23. October 1898 <sup>Z. 3938</sup>Präs. IV. 3. zum *Chefchemiker* ernannt wurde.

Nachdem in der agro-geologischen Section der Anstalt die Stipendistenstelle vacant geworden, erhielt dieselbe auf Grund der hohen Verordnung vom 5. März 1898 <sup>Z. 1643</sup>Präs., in provisorischer Eigenschaft, EME-  
RICH TIMKÓ, der seine Studien an der Universität in Budapest absolvirte. Der Genannte trat seine Stelle bei der Anstalt am 16. März 1898 an und wurde behufs Bereicherung seiner Kenntnisse auf landwirtschaftlichem Gebiete vor Allem für zwei Semester an die landwirtschaftliche Akademie zu Magyar-Óvár entsendet, wo er seine Studien mit gutem Erfolge beendigte und derart vorbereitet, seine neue Laufbahn getrost betreten konnte.

Wenn ich Obigem hinzufüge, dass mit hoher Verordnung vom 24. Jänner 1898 <sup>Z. 7052</sup>Präs. 1897 der Kanzleibeamte JOSEF BRUCK in die 3. Stufe der X. Diätenklasse befördert, der zur Dienstleistung der Anstalt zugetheilte Minist.-Kanzleibeamte BÉLA LEHOTZKY aber zum Kanzleibeamten der Anstalt in der 1. Stufe der XI. Diätenklasse ernannt wurde, und beide gleichzeitig in den Status der im Ackerbauministerium systemisirten Kanzleibeamten-Stellen Aufnahme fanden, sowie dass im Jahre 1898 auch die Rangliste der



Mitglieder unserer Anstalt festgestellt wurde, kann ich die Darstellung der Personalangelegenheiten der Mitglieder abschliessen.

★

Zu den *Landesaufnahmen* übergehend, sind im Rahmen derselben die *detaillirten Gebirgs-* und *montangeologischen* Aufnahmen auf Grund des durch hohen Erlass <sup>Z. 35327</sup> IV. 3. 1898, die *agro-geologischen* dagegen auf Basis des durch hohen Erlass <sup>Z. 32125</sup> IV. 3. 1898 genehmigten Entwurfes vollzogen worden.

An den detaillirten Gebirgsaufnahmen beteiligten sich 4 Sectionen; in der ersten derselben wirkte Sectionsgeologe Dr. THEODOR POSEWITZ.

Derselbe hat zunächst im Comitate Máramaros das auf Blatt <sup>Zone 11</sup> Col. XXX innerhalb der Landesgrenze befindliche kleine Gebiet aufgenommen; ging dann gegen Westen zu den östlichen Teilen des anstossenden Blattes <sup>Zone 11</sup> Col. XXIX über und erreichte hierauf in westlicher Richtung den Meridian von *Tonka*. Gegen Süden sind die Grenzen der begangenen Gegend der Umgebung von *Szinevér-Polyána* durch den Blattrand, nach Norden durch den Lauf der Landesgrenze fixirt.

In der zweiten Hälfte der Aufnamssaison arbeitete Dr. POSEWITZ im Comitate Szepes, wo er auf dem Originalkartenblatte <sup>Zone 10</sup> Col. XXIII NO. die nordöstliche Gegend desselben aufnahm. Gegen Süden vom *Hernád* ausgehend, begrenzt östlich der Blattrand, nördlich bis *Szepes-Váralja* gleichfalls der Blattrand, westlich aber eine von *Olczo* nach *Szepes-Váralja* gezogene Linie das kartirte Gebiet; schliesslich wurde auf dem letzterwähnten Blatte die im südöstlichen Teile desselben gelegene, im Osten durch den *Pordcsér* Meridian, im Norden durch den *Hernád*, im Süden durch den Blattrand und nach Westen durch den *Markusfalvaer* Meridian umschlossene Gegend aufgenommen.

Die Mitglieder der *zweiten Aufnamsection* waren: Chefgeologe Dr. JULIUS PETHŐ und Bergrat, Sectionsgeologe Dr. THOMAS V. SZONTAGH. Der Gesundheitszustand des ersten war jedoch auch im verflossenen Jahre kein günstiger, so dass derselbe gezwungen war, noch vor Beginn der Aufnahme um einen fünfwöchentlichen Urlaub, behufs längeren Aufenthalts in Karlsbad, anzusuchen.

Von dort zurückgekehrt, begann er zwar seine Aufnamstätigkeit; allein seine erschütterte Gesundheit verhinderte ihn auch dann noch einige Zeit an der Fortsetzung derselben.

Demungeachtet hat der Chefgeologe Dr. JULIUS PETHŐ die Aufnahme des östlichen Randes der Blätter <sup>Zone 19</sup> Col. XXVI NW. und SW. beendet und ist hierauf zu dem Blatte <sup>Zone 19</sup> Col. XXVI NO. übergegangen, auf welchem er die in



der südwestlichen Ecke desselben dargestellte Gegend kartirte, zugleich aber auch entlang des südlichen Blattrandes arbeitete. Hier beging er das Gebiet zwischen der Gemeinde *Poklusa* und der Anhöhe *Aszajos* und bewerkstelligte schliesslich orientirende Begehungen im obern Teile des Fenester *Nagypatak*, in der Gegend der Anhöhen *Halász* und *Fácza*. Dies Arbeitsgebiet gehört zum Comitate Bihar.

Das zweite Mitglied dieser Section, Dr. THOMAS v. SZONTAGH arbeitete bei dieser Gelegenheit östlich und nördlich im Anschluss an seine früheren Aufnahmen, an dem Blatte  $\frac{\text{Zone 18}}{\text{Col. XXII}}$  NW., indem er gegen Norden die von *Sonkolyos*, *Rév* und *Gálosháza* umgrenzte Gegend aufnahm und im Süden bis zum *Dealu-Karmozanu* gelangte. Gegen Westen bildet die von letzterem Orte nach *Gálosháza* gezogene Linie die Grenze. Das aufgenommene Gebiet liegt im Bereiche des Comitates Bihar.

Zur dritten Aufnamsection gehörten: Oberbergrat und Chefgeolog LUDWIG ROTH v. TELEGD, zugleich Sectionsleiter, sowie der Hilfsgeologe Dr. MORITZ PÁLFY.

Ersterer war auf dem Gebiete der Blätter  $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXIX}}$  NW. und NO. tätig.

Auf ersterem Blatte, u. zw. in der nordöstlichen Ecke desselben, arbeitete er an der durch den *Falomoldal*, *Tölgyes* und *Kostető* bezeichneten Wasserscheide, sowie entlang einer Linie, welche letztere Höhe mit *Torockzó* und über den *Székelykő* mit dem bereits auf dem zweiten Blatte befindlichen *Hidas*, dies aber mit *Csákó* und *Felső-Füged* verbindet, sich hier nach Südost wendet und dann nach *Maros-Décse* hinzieht. Gegen Osten an seine früheren Aufnahmen anschliessend, ist er nunmehr in westlicher Richtung fortgeschritten und hat auf dem Blatte  $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXIX}}$  NW. das Thal von *Nagy-Oklos*, den *Aszaloskő*, den *Ordaskő* und *Torockzó-Szt-György* erreicht; auf dem anstossenden Blatte  $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXIX}}$  NO. aber ist er nördlich von *Nyirmező* bis zum südlichen Wendepunkte des Rákosthales gelangt; von da wendete sich der genannte Oberbergrat nach Südosten, wo der südliche Blattrand erreicht wurde, wo dann weiter nach Osten, bis zum *Marosthale*, dieser die Grenze der begangenen Gegend bildet. Das aufgenommene Gebiet liegt grösstenteils im Comitate *Torda-Aranyos*, der südöstliche kleinere Teil aber im Comitate *Alsó-Fehér*.

Der Hilfsgeologe Dr. MORITZ v. PÁLFY hat im verflossenen Sommer zunächst die auf dem Blatt  $\frac{\text{Zone 19}}{\text{Col. XXVIII}}$  SW. gelegenen und im vorigen Jahresberichte als noch nicht begangenes Gebiet bezeichneten Landflecke in der Gegend des *Dealu-Kaluhj* und *Ápa-Kalda* und sodann auf demselben Blatte die im vorigen Jahresberichte ebenfalls erwähnte, südöstlich von der, die Gemeinde *Albák* mit dem *Vurvu-Vurvuluj*, ferner mit der Bergblösse *Dorna* verbindenden und in östlicher Richtung bis zum Blattrande



reichenden Linie gelegene Ecke kartirt; ausserdem wurde ungefähr die süd-östliche Hälfte des im Osten anstossenden Blattes <sup>Zone 19</sup> SO. <sup>Col. XXVIII</sup> aufgenommen, wodurch gegen Osten, entlang des Blattrandes der Anschluss an die früheren Koch'schen Aufnahmen bewerkstelligt ist.

Das Arbeitsgebiet liegt teils im Comitate *Kolozs*, teils im Comitate *Torda-Aranyos* und wird durch die Lage der Gemeinden *Albák* und *Hideg-Havas* fixirt.

Wenden wir uns nunmehr nach Süden. Dort waren von den Mitgliedern der vierten Section Chefgeologe JULIUS HALAVÁTS an den südlichen Theilen der Blätter <sup>Zone 23</sup> NO. und NW. <sup>Col. XXVIII</sup> beschäftigt, u. zw. auf ersterem Blatte im *Valea-Petrocz*, ferner bei der Ansiedelung *Csoklovina*, bei *Ohába-Kőalja*, *Hátszeg* und den *Farkadiner* Bach entlang im Anschlusse an seine früheren Aufnahmen und wurde von da in nördlicher Richtung der Gebirgskamm zwischen dem *Muncsel* und *Priszaki* erreicht; ferner wird das aufgenommene Gebiet durch eine Linie begrenzt, welche die Höhe *Priszaka* mit der Gemeinde *Kovrágy* verbindet; noch weiter gegen Westen, bis an den westlichen Blattrand, wird die Grenze durch das *Szilváser Tal* gebildet. Dieses Gebiet liegt im Comitate Hunyad.

Das zweite Mitglied dieser Section, Sectionsgeologe Dr. FRANZ SCHAFARZIK, hat zunächst auf den Originalblättern <sup>Zone 24</sup> NO., <sup>Zone 24</sup> <sup>Col. XXVI</sup> NW. und <sup>Zone 23</sup> SW. <sup>Col. XXVII</sup> im Comitate *Krassó-Szörény* jenes Gebiet aufgenommen, welches südlich zwischen *Ruien* und *Karánsebes* vom *Sebesbach*, westlich von der *Temes*, nördlich aber bis zur Gemeinde *Glimboka* vom Blattrand, sodann bis *Nándorhegy* und *Krözsmá* von den zwei *Biszbá*-Bächen begrenzt wird.

Von hier nach Osten sich wendend, hat derselbe auf dem Blatte <sup>Zone 24</sup> SO., <sup>Col. XXVII</sup> östlich von der Grenze des Comitates *Krassó-Szörény*, im Comitate *Hunyad* gearbeitet, d. i. den westlichen Teil des *Retyezát* Gebirges begangen. Hierauf übergang er zu dem auf Blatt <sup>Zone 24</sup> NO. <sup>Col. XXVII</sup> dargestellten, gegen Norden gelegenen Gebiet und kartirte hier die Gegend östlich des, am südlichen Blattrande, vom *Vurvu-Petri* ausgehenden und bis *Várhely* sich hinziehenden Bergrückens. Dr. FRANZ SCHAFARZIK wurde während seiner Aufnams-Tätigkeit einige Zeit hindurch von einem freiwilligen Reisegefährten, dem Lebramtscandidaten ZOLTÁN SZILÁDY begleitet.

Der Hilfsgeologe KOLOMAN V. ADDA hat, dem Wunsche des Herrn Finanzministers entsprechend und über Ansuchen der Actiengesellschaft für Petroleumschürfung, auf Grund der hohen Verfügung des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers <sup>Zahl 29856</sup> <sup>IV. 3. 1898</sup> im Interesse der Petroleumschürfung im Sommer des abgelaufenen Jahres zunächst auf den Blättern <sup>Zone 8</sup> SO. <sup>Col. XXV</sup> und <sup>Zone 8</sup> SW. <sup>Col. XXVI</sup> die Gegend von *Rokitócz*, *Zemplén*- und *Sáros-Dricsna* aufgenommen und damit in südöstlicher, bzw. nordwestlicher Richtung



seine dortigen, gleichfalls wegen Petroleumschürfungen bewerkstelligten Aufnahmen des Vorjahres ergänzt.

Hierauf wendete er sich gegen Nordwest und beging die Umgebung von *Alsó-* und *Felső-Komárnik*, sowie *Krajna-Bisztra* in nördlicher Richtung bis zur Landesgrenze und teilweise noch darüber hinaus.

Die diesbezügliche Tätigkeit *ADDA's* fällt somit auf die Comitate *Sáros* und *Zemplén*.

Nach Lösung der eben geschilderten Aufgabe reiste er gegen Ende Juli in das Comitat *Temes*, wo er in der vierten Aufnamsection seine Aufnahmen in diesem, sowie in dem Comitate *Krassó-Szörény* fortsetzte.

Hier arbeitete er an den Originalblättern  $\frac{\text{Zone 22}}{\text{Col. XXV}}$  NO. und SO. u. zw. gegen Westen, entlang des *Kizdiuer* Tales, im Anschlusse an seine früheren Aufnahmen, und gelangte bei dieser Gelegenheit in östlicher Richtung bis an den Rand der Blätter, gegen Süden aber bis zum *Bégafluss*.

Zum Blatt  $\frac{\text{Zone 22}}{\text{Col. XXVI}}$  NW. übergehend, nahm er dort, im Westen beim angrenzenden Blatte beginnend, in östlicher Richtung die Gegend bis zum *Valea cimereșt* bei *Ohaba lungă*, gegen Norden und Süden bis zu den Blatträndern und in südlicher Richtung bis zur Gemeinde *Fădimák* auf; auch war er in geringerem Maasse an dem südlich anschliessenden Blatte  $\frac{\text{Zone 22}}{\text{Col. XXVI}}$  SW. tätig. Sein Aufnamgebiet wird durch die Gemeinden *Kizdia*, *Labasincz* und *Panyova* im Comitate *Temes*, sowie *Bruzniak*, *Radmanest* und *Barra* im Comitate *Krassó-Szörény* markirt.

Nunmehr übergehe ich zu der Wirksamkeit des Montan-Chefgeologen und Oberbergrates *ALEXANDER GESELL*. Zuzufolge der hohen Verordnung Sr. Excellenz des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers vom 19. Juni 1898  $\frac{\text{Zahl 39649}}{\text{IV. 3. 1898}}$  hat derselbe vor dem Beginn seiner systematischen Aufnamstätigkeit, im Comitate *Ung*, in der Gemarkung der Gemeinden *Luh*, *Voloszanka* und *Szuha* auf dem von den Freischürfen bedeckten Gebiete der Actiengesellschaft für Petroleumschürfung, empfehlenswerte Punkte für Tiefbohrungen bezeichnet.

Hierauf setzte er seine montangeologischen Aufnahmen und Studien fort, u. zw. im Comitate *Alsó-Fehér*, auf dem Gebiete der Blätter  $\frac{\text{Sect. 14}}{\text{Col. V}}$  W. und  $\frac{\text{Sect. 14}}{\text{Col. IV}}$  W. (1 : 28,800). Den Mittelpunkt seiner Tätigkeit bildete die Montangegend von *Verespatak*, wo das begangene Gebiet durch die Mündung des Erbstollens *Szt-Kereszt*, den *Dealul Girda*, *Vurmu Rotunda*, *Csicsera*, *Csereseu* und den *Dealul Mesirolu* fixirt wird.

Hinsichtlich meiner eigenen Tätigkeit kann ich berichten, dass ich vor allem Anderen darüber wachte, dass die geologischen Landesaufnahmen genau nach dem, durch Se. Excellenz den Herrn Minister genehmigten Programm bewerkstelligt werden.

Demzufolge schloss ich mich noch im Juli dem in der Gegend von



*Komárom* beschäftigten Geologen an und beging mit ihm den in Ausführung begriffenen Teil seines Wirkungsgebietes.

Sodann reiste ich, in Folge hoher Verordnung Sr. Excellenz des Herrn Ministers vom 19. Juni 1898 <sup>Zahl ad 39639</sup><sub>IV. 3</sub>, gleichfalls im Juli nach *Sósmező* im Comitate *Háromszék*, um dem Betrauten der Budapester Actiengesellschaft für Petroleumschürfung einen zur Tiefbohrung geeigneten Punkt zu bezeichnen, zu welchem Zwecke ich die Umgebung des *Luptyán* und *Halaspatak*, sowie der Grenzgräben *Brezái* und *Csernika* beging und über mein Vorgehen einen eigenen Bericht erstattete.

Zu Anfang August verfügte ich mich nach *Szászváros* zu dem dort in der Umgebung kartirenden Geologen, und suchte von dort aus die zweite Aufnamssection zu *Belényes* (Comitat Bihar) auf, wo zwei Mitglieder der Anstalt tätig waren, indem für einen Teil der Aufnamszeit dem dort arbeitenden Chefgeologen Dr. JULIUS PETHŐ der Stipendist EMERICH TIMKÓ zugeteilt worden war, um die erste Einleitung in das kartographische Verfahren zu erhalten.

Mitte August machte ich mich auf den Weg nach Szeged, wo ich mit dem Hilfsgeologen PETER TREITZ, der dort auf aufgenommenem Gebiete Reambulationsarbeiten vornahm, dies Gebiet mit demselben beging.

Im September reiste ich zu dem in der Gegend der Sebes-Körös, in *Vár-Sonkolyos* sich aufhaltenden Sectionsgeologen, um mit demselben das Hauptthal von *Sonkolyos*, sowie das ungemein lange und in geologischer Hinsicht äusserst wechselvolle *Valva Luncsilor* zu begehen.

Dem kann ich schliesslich noch hinzufügen, dass ich zu Anfang des Frühlings über Ersuchen der Direction der Eisenwerks-Section des kgl. ung. Finanzministeriums die Bohrproben der vom Cameral-Eisenwerk zu Zólyom-Brezó, zu Breznóbánya durchgeführten Schurfbohrung auf Kohle an Ort und Stelle der Beschau unterzog, wobei ich zugleich Gelegenheit fand, auch die Cameral-Eisensteingruben zu *Nadabula* und *Rudna* im Comitate *Gömör* zu besichtigen, bei welcher Gelegenheit ich dann auch der Bereicherung unserer Sammlungen eingedenk war.

Das im abgelaufenen Jahre durch die Gebirgsaufnahmen kartirte Gebiet umfasst 33.05 □ Meilen = 1901.92 □  $\text{K}/\text{m}$ , wozu noch die vom Montan-Chefgeologen aufgenommenen 0.4 □ Meilen = 23.02 □  $\text{K}/\text{m}$  hinzukommen.

Von diesen Summen entfallen auf die Petroleumgebiete: in der Gegend von *Rakitócz*, *Zemplén*- und *Sáros-Dricsna*, sowie *Komárnik* 0.82 □ Meilen = 47.19 □  $\text{K}/\text{m}$ .

Indem ich mich nunmehr zu den *agro-geologischen* Aufnahmen wende, habe ich vor Allem zu erwähnen, dass Se. Excellenz der Herr kgl. ung. Ackerbauminister durch hohe Verordnung vom 26. April 1898 Z. <sup>26447</sup><sub>VI. 1</sub> verfügte, dass im Hinblick auf die geplanten Maassregeln zur je raschern



Reconstruction der entlang des Balaton vernichteten Weingebiete, die Hilfsgeologen PETER TREITZ und HEINRICH HORUSITZKY, das von *Keszthely* bis *Almádi* sich erstreckende Weingebiet je eher pedologisch zu untersuchen haben, um der unter Führung des Weinbau-Oberinspectors KARL ENGELBRECHT exmittirten Commission die erforderlichen pedologischen Daten zum Behufe ihrer Aufgabe, welches Verfahren zur Erneuerung des Weinbaues bei den verschiedenen Bodenverhältnissen das zweckdienlichste sei, beistellen zu können. Zu diesen Unternehmungen wurde für kürzere Zeit auch der Bergrat und Sectionsgeologe Dr. THOMAS v. SZONTAGH ausgesandt, der dann an der, zufolge der hohen Verordnung vom 27. Juni 1898 Z.  $\frac{43706}{VI. 1}$  behufs Überprüfung der oberwähnten Weinboden-Untersuchungen, unter Führung Sr. Excellenz des wirkl. Geheimrates Baron BÉLA RADVÁNSZKY exmittirten und am 29. Juni 1898 an den Balaton abgehenden Commission gleichfalls teilnahm.

Ihrer obgedachten Aufgabe trachteten die genannten beiden Agrogeologen in der Weise zu entsprechen, dass PETER TREITZ in der Zeit vom 3. Mai bis 3. Juli die Strecke von *Keszthely* bis *Révfülöp*, ungefähr  $1\cdot4 \square$  Meilen =  $80\cdot56 \square \text{ km}$  beging, während zur selben Zeit HEINRICH HORUSITZKY die ebenso grosse Strecke von *Révfülöp* bis *Pusztá Almádi* studirte.

Es wurden demnach von den beiden Hilfsgeologen entlang des Balaton ungefähr  $2\cdot8 \square$  Meilen =  $161\cdot12 \square \text{ km}$  Weingebiet *übersichtlich* aufgenommen.

Diese Untersuchungen wurden sehr gefördert durch den Umstand, dass den Genannten hinsichtlich der in Rede stehenden Gegend die von der kgl. ung. geologischen Anstalt schon früher angefertigten geologischen Detailkarten zur Verfügung standen, ohne welche sie wol kaum im Stande gewesen wären ihrer Aufgabe in so kurzer Zeit zu entsprechen.

Nachdem Hilfsgeologe PETER TREITZ als Referent der Weinböden der ihm auferlegten Pflicht, in jenem Cyclus von Vorträgen über Weinbau genüge geleistet, welche als Schlussstein der obigen Untersuchungen zu *Keszthely* arrangirt wurden, wurden in Folge fernerer Verfügung Sr. Excellenz des Herrn Ackerbauministers (Z.  $\frac{46374}{VI. 1. 1898}$ ) durch ihn noch im Juli während ca. 18 Tagen die Rebenanlagen Sr. Excellenz des Herrn Baron BÉLA v. RADVÁNSZKY zu *Sajó-Kaza* (Comitat Borsod), sowie die Weingärten bei *Alacska* (Comitat Borsod) detaillirt begangen und hierdurch fernere  $0\cdot28 \square$  Meilen =  $16\cdot11 \square \text{ km}$  aufgenommen.

Sofort nach Vollführung ihrer obgedachten Aufgaben schritten beide Hilfsgeologen an die systematische agro-geologische Aufnams-Tätigkeit und PETER TREITZ begann die Detailaufnahme des Blattes  $\frac{\text{Zone 18}}{\text{Col. XX}}$  SO. in der Umgebung von *Fülöpszállás*, wo er in der östlichen Hälfte des Blattes, in



nördlicher Richtung bis *Galostanya* 1.73 □ Meilen = 99.56 □  $\frac{1}{m}$  detaillirt kartirte.

Zu den Aufgaben von PETER TREITZ gehörte ferner, zufolge der hohen Verordnung Sr. Excellenz des Herrn Ministers Z.  $\frac{10021}{IV. 3. 1898}$ , die agro-geologische Aufnahme der Liegenschaft des landwirtschaftlichen Institutes zu *Kassa*. Dem entsprechend verfügte sich derselbe im October dahin, stellte den Schöne'schen Schlämmapparat auf und weihte die bezeichnete Persönlichkeit in das Schlammverfahren ein, war jedoch gezwungen, die Aufnahme selbst für das nächste Jahr aufzuschieben, ebenso wie den Vollzug des Gesuches von Baron SIGMUND SCHOSSBERGER dahingehend, dass der auf seinen Gütern zu *Tura* und *Tápió-Szecső* vorfindliche Torf auf seine Qualität geprüft und hinsichtlich seiner Ausnützung untersucht werden möge, wozu Se. Excellenz der Herr Minister durch hohe Verordnung vom 7. December 1898 Z.  $\frac{61096}{IV. 3.}$  die Erlaubniss erteilt hatte.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass PETER TREITZ, der auf dem höhern Lehrkurs für Reben- und Weinwirtschaft die Bodenkunde vorträgt, im März 1898 mit seinen Hörern auf kürzere Zeit an den Balaton reiste, um dieselben dort in die Bodenkunde auch practisch einzuführen.

Das andere Mitglied der agro-geologischen Abteilung, der Hilfsgeolog HEINRICH HORUSITZKY, setzte, nachdem er seine Agenden am Balaton erledigt, zunächst die detaillirten Aufnahmen im Comitate *Komárom* fort, wo er auf den Blättern  $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XVIII}}$  und  $\frac{\text{Zone 15}}{\text{Col. XVIII}}$  die zwischen dem östlichen Blattrande, der Donau und Waag befindliche Ecke abkartirte und zwar in nördlicher Richtung bis an die *Zsilva*, sowie bei *Komárom* das von der Donau und der *Dudvág* eingeschlossene Stück Landes, daher die östliche und nördliche Umgebung [von *Duna-Újfalu*. Hierauf übergang er auf Blatt  $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XIX}}$  NO. (1 : 25,000) und nahm den grössten Teil des hierauf dargestellten Gebietes detaillirt auf, mit Ausnahme einer kleinen Partie bei *Kis-Oroszka* und *Csata*, am rechten Ufer der *Garam*. Hiernach hat HEINRICH HORUSITZKY im Comitate *Komárom*, am *Garam*- und *Ipoly*fluss aber in den Comitaten *Hont* und *Esztergom* gearbeitet. Sein Aufnamsgebiet wird hier durch *Vámos-Mikola* und *Kéménd*, dort aber durch *Duna-Újfalu*, *Komárom* und *Irsa* fixirt. Das aufgenommene Gebiet umfasst 5.64 □ Meilen = 324.56 □  $\frac{1}{m}$ .

Der Stipendist EMERICH TIMKÓ, nachdem er im August von den Gebirgsaufnahmen zurückgekehrt war, begleitete einige Zeit den Hilfsgeologen HEINRICH HORUSITZKY, um in das agro-geologische Aufnamsverfahren eingeführt zu werden und nahm sodann, im Anschlusse an das Aufnamsgebiet HORUSITZKY's die Umgebung von *Kéménd* (Comitat *Esztergom*) d. i. 0.56 □ Meilen = 32.22 □  $\frac{1}{m}$  selbständig detaillirt auf.

Laut Obigem wurden im verflossenen Jahre in geologisch-agronomi-



scher Hinsicht aufgenommen: 8.21 □ Meilen = 472.45 □  $\frac{\text{K}}{\text{m}}$  detaillirt und 2.8 □ Meilen = 161.12 □  $\frac{\text{K}}{\text{m}}$  übersichtlich.

★

*Hydrologische Fragen* gelangten auch im abgelaufenen Jahre wiederholt vor das Forum der Anstalt und seien hier von *Mineral- und Heilwässern* folgende genannt:

Nachdem über Ersuchen Sr. Excellenz des Herrn kgl. ung. Handelsministers unser oberster Chef mit hoher Verordnung vom 13. Februar 1898 verfügte, dass aus Anlass der Fundirungsarbeiten des Brückenkopfes am rechten Donauufer der Budapester Schwurplatz-Brücke, behufs Feststellung der zur Sicherung der Heilquellen des Rudas-Bades etwa erforderlichen Maassregeln, ein Mitglied der Anstalt zur Mitwirkung hierbei exmittirt werde, habe ich mit dieser Mission den Bergrat und Chefgeologen Dr. THOMAS V. SZONTAGH betraut. Wie notwendig diese Verfügung Sr. Excellenz des Ministers gewesen, haben die späteren, allgemein bekannten Ereignisse tatsächlich dargetan.

In Folge hoher Verfügung Z.  $\frac{8421}{\text{v. 3. 1898}}$  befasste sich die Anstalt abermals mit dem, seitens der Hauptstadt Budapest bezüglich des Schutzgebietes des Rudas-Bades eingegebenen Gesuche und zugleich mit dem Ansuchen hinsichtlich des Aufschliessens der bei den Fundirungsarbeiten der Schwurplatz-Brücke aufgedeckten Quelle.

Von Seite der Budapester *Sct. Lukas-Bad-Actiengesellschaft* wurde ein älterer, jedoch schon im innern Schutzgebiete des Kaiserbades gelegener Brunnen in Gebrauch zu nehmen beabsichtigt. Hiergegen erhob die Direction der Marczibányi'schen Kaiserbad-Stiftung Einsprache, und habe ich über Ersuchen der Budapester kgl. ung. Berghauptmannschaft den Berg-rat Dr. THOMAS V. SZONTAGH mit dem angesuchten Verfahren betraut.

Einen gutachtlichen Bericht erstattete die Anstalt über den Vorschlag der kgl. ung. Berghauptmannschaft zu Nagybánya hinsichtlich des Schutzgebietes der in den Munkácsér und Szt-Miklóser Herrschaften des Grafen ERVIN SCHÖNBORN-BUCHHEIM befindlichen *Polenaer, Szolyvaer, Olenyovaer, Szolocsinaer* (Luher Erzsébet- und Pannonia-Irma Heilquellen), Szinyáker und Hársfalvaer Mineralquellen, und den dagegen erhobenen Einsprachen. Ebenso überprüft die Anstalt den Vorschlag der kgl. ung. Berghauptmannschaft zu Zág-ráb bezüglich des Schutzgebietes der Heilquellen zu *Sutinjski*, welche das Eigentum des Poznanoveczer Einwohners DRAGA RITTER bilden.

Schon im Jahresberichte für 1896 berührte ich jene Untersuchungen, welche zu Folge hoher Verordnung Sr. Excellenz des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers Zahl  $\frac{18573}{\text{v. 3. 1896}}$  an sämtlichen Thermen der Hauptstadt



vorgenommen werden. Diese Untersuchungen, an welchen seitens der Anstalt der kgl. Bergrat und Sectionsgeologe Dr. THOMAS v. SZONTAGH teilnimmt, sind noch im Zuge, werden indessen umsomehr systematisch fortgesetzt, als Se. Excellenz der Herr kgl. ung. Ackerbauminister durch hohe Verordnung Z.  $\frac{23572}{V. 3. 1899}$  unseren Exmittirten auch die erforderlichen materiellen Mittel zur Verfügung gestellt hat.

Die kgl. ung. Berghauptmannschaft sah sich in Consequenz des dem *Kaiserbad* gewährten Schutzgebietes gezwungen, das Niveau des Kleinzeller Tegels in den in diesem Schutzgebiete befindlichen Steinbrüchen und Ziegelschlägen festzustellen und nachdem dieselbe hierbei einen geologischen Sachverständigen der Anstalt in Anspruch zu nehmen wünschte, so habe ich zu diesem Vorgehen Dr. THOMAS v. SZONTAGH exmittirt. Dies Vorgehen ist dann auch in der Zeit vom 20—28. September 1898 tatsächlich erfolgt.

Durch die hohen Erlässe Sr. Excellenz des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers vom 6. September 1898 Z.  $\frac{61376}{V. 3.}$  und 7. September 1898 Z.  $\frac{61702}{V. 3.}$  wurde über die Gesuche des Magistrates der Hauptstadt *Budapest* und des Directors und Mitbesitzers des Raitzenbades, Dr. KOLOMAN HEINRICH, bezüglich des beim Bau des Ofner Pfeilers der neuen Schwurplatz-Brücke aufgedeckten Thermalwassers ein auf Localerhebung basirter Bericht einverlangt.

Die angeordnete Localerhebung habe ich am 9. September persönlich bewerkstelligt und hierüber Sr. Excellenz Bericht erstattet.

Hinsichtlich des für die Heilquellen des Rudasfürdő angesuchten Schutzgebietes wurde vor der Entscheidung und mit Rücksicht auf die grosse Wichtigkeit der mit der richtigen Lösung dieser Frage verknüpften Interessen, von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für den 11. December 1898 die Verhandlung einer gemischten Commission anberaumt, in welcher die Anstalt durch ihr Mitglied Dr. THOMAS v. SZONTAGH gleichfalls vertreten war.

Ebenso befasste sich die Anstalt auch mit dem Gesuche des Székesei Einwohners, Herrn LUDWIG ILLYÉS v. SÓFALVA, womit derselbe hinsichtlich des in der Gemarkung der Gemeinde *Szováta* (Comitat Maros-Torda) im Jahre 1879/80 entstandenen, sogenannten Illyés- oder Bärenteiches, bezw. der Umgebung desselben, eine geologische Untersuchung erbat, mit Rücksicht darauf, in welcher Weise die hohe Temperatur des Teichwassers (60° C) entstehe und ob es dieselbe beständig behalten könne.

Die erbetene Untersuchung wurde auf hohe Verordnung Sr. Excellenz des Herrn Ministers  $\frac{\text{Zahl 42841}}{IV. 3. 1898}$  am 20. September 1898 durch den Oberberg-rat und Chefgeologen LUDWIG ROTH v. TELEGD bewerkstelligt, der über den Erfolg der Untersuchung Bericht erstattete.



Der Obergespan des *Comitates Szolnok-Doboka* stellte das Ansuchen um Untersuchung der Verhältnisse der mit den Bergen des *Deés-Aknaer* Salzwerkes in Verbindung stehenden Salzquelle, indem im günstigen Falle die Errichtung eines Bades beabsichtigt wurde. Mit der erbetenen Untersuchung wurde der Hilfsgeologe Dr. MORITZ PÁLFY betraut.

Ferner wurde Bericht erstattet über die Eingabe des Magistrates der kgl. Freistadt *Újvidék* um Gewährung eines Schutzgebietes für die jodhaltigen Wässer, welche bei der, auf dem Gebiete der Stadt, seitens derselben beim Kalvarienberg, wegen einer Wasserleitung bewerkstelligten Bohrung eines artesischen Brunnens erschlossen wurden.

Schon im vorigen Jahresberichte gedachte ich der Untersuchung im Interesse einer besseren Fassung der Herkulesquelle im Herkulesbad, welche über Verfügung Sr. Excellenz des Herrn Ministers durch den Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK an Ort und Stelle vorgenommen wurde.

Genannter Sectionsgeologe, der bei Gelegenheit der detaillirten geologischen Landesaufnahmen auch mit der Aufnahme des in Rede stehenden Gebietes betraut war, hat im Anschluss an obige Exmission im Jänner 1898 eine Denkschrift verfasst, worin er auf Grund der bei erwähnter Exmission gesammelten Erfahrungen sich mit der Vermessung der Lage der Herkulesbader Quellen, der genauen Aufnahme des Wasserleitungs-Röhrennetzes und der durch geraumere Zeit zu bewerkstelligenden systematischen Beobachtung der warmen Quellen, sowie einer eventuell abzufassenden Monographie befasst.

Besonders wünsche ich hier auf die in zweiter Instanz gefällte Entscheidung Nr. 215 des Verwaltungsausschusses der Landeshauptstadt, vom 13. April 1898 hinzuweisen, welche sich mit der in erster Instanz erteilten Erlaubniss zur Bohrung eines artesischen Brunnens in dem Fabriketablissement der Pester *Steinkohlen- und Ziegelfabriks*-Firma im X. Bezirk beschäftigt, indem darin ausgesprochen wird:

«Wenn bei Bohrung des artesischen Brunnens das Hangende des unter dem Gebiete der Hauptstadt hinziehenden thermalwasserhaltigen Niveaus, d. i. der Kleinzeller-Tegel durchbohrt würde, und darin, oder schon oberhalb desselben ein wärmeres als das gewöhnliche Nutzwasser, bezw. Schlamm mit letzterer Temperatur sich zeigen sollte, so ist die Bohrung sofort einzustellen und hinsichtlich des weiteren Vorgangs die sachverständige Meinung der kgl. ung. geologischen Anstalt einzuholen.»

Den Ausgangspunkt dieses Beschlusses bildete — wie die Motivirung desselben bekundete — in erster Reihe die Sicherung der warmen Wässer, welche das hauptstädtische Bad auf der Nádorinsel speisen; allein wenn in jener Motivirung später auch gesagt wird, dass man «mit Rücksicht auf



den Schutz des hauptstädtischen Heilbades, und bezw. der Thermen», die Aufnahme obiger Bedingung für nötig erachtete, so ist meiner Ansicht nach kaum daran zu zweifeln, dass der erwähnte Beschluss des Verwaltungsausschusses sämtlichen Thermalwässern Budapest's den erforderlichen Schutz zu garantiren wünschte. Hiermit steht es dann in vollem Einklang, dass, als das Gödöllöer Sections-Ingenieuramt der kgl. ung. Staatsbahnen Erlaubniss erhielt, auf der im X. Bezirk in der Keresztúrer Lehne liegenden Station *Rákos*, zur Beschaffung des für den Heizbetrieb erforderlichen Wassers einen Brunnen zu bohren und man die Bohrung in einer Tiefe von angeblich 210 <sup>m</sup>/ einstellte, dagegen aber um Erlaubniss zur Bohrung eines zweiten Brunnen, nordwestlich der ersten Stelle, ansuchte, bei der diesbezüglich abgehaltenen wasserrechtlichen Verhandlung das *Ingenieuramt der Landeshauptstadt Budapest* u. A. auch die Aufnahme des Nachfolgenden in das Protocoll verlangte, dass nämlich: «Bei Gewinnung von warmem Wasser die Bohrung sogleich einzustellen sei und dies sowol dem Ingenieuramte, als auch der geologischen Anstalt anzuzeigen sei», und sind als Eintreten dieses Falles 20° C als Richtschnur zu nehmen.

Aus Obigem aber erhellt es klar und deutlich, mit welch' reger Aufmerksamkeit der Verwaltungsausschuss und das Ingenieuramt der Landeshauptstadt Budapest die Frage des Schutzes der hiesigen Thermalwässer verfolgt, was auch den Besitzern der Bäder am rechtsseitigen Ufer der Donau zu grosser Beruhigung dienen kann.

Bevor ich zu einem anderen Thema übergehe, dürfte es nicht ohne Interesse sein, wenn ich das Verzeichniss derjenigen ungarischen Mineral-Heilquellen hier beifüge, welche bis zum Schlusse des Jahres 1898, auf Grund des Gesetzartikels XXIII vom Jahre 1885 mit einem Schutzgebiete beteiligt wurden.



**Die Genehmigung eines Schutzgebietes erhielten bis Ende des Jahres  
1898 folgende Mineral-Heilquellen :**

Laufende Zahl	Name der Mineral-Quelle	Zahl und Datum der Genehmigungsurkunde	Bemer- kung
1	Agnes-Quelle, Gemeinde Moha, Com. Fehér	33935/V. 16. 8. XII. 1890	
2	Anna-Quelle, Szlatvin, Com. Szepes	45044/IV. 3. 19. IX. 1889.	
3	Bártfaer Quellen, Com. Sáros	31097/V. 3. 31. VII. 1894.	
4	Bikszáder Quellen, Com. Szatmár	52331. 22. XII. 1893.	
5	Budaörser Bitterquellen (Loser, Hofmann, Urban)	66892/V. 16. 27. III. 1893.	
6	Büddös-Quelle, Gyügy, Com. Hont	45251/IV. 3. 24. IX. 1897.	
7	Corvin-Quelle (Bitterwasser), Kocs, Comitat Komárom	33342/IV. 3. 30. VI. 1889.	
8	Felixbader Quellen, P.-Szt-Márton, Com. Bihar	44522/IV. 3. 5. IV. 1897.	
9	Harkányer Quellen, Com. Baranya	21331/V. 3. 19. VIII. 1894.	
10	Herkulesbader Quellen, Com. Krassó-Szörény	60642/V. 16. 28. XII. 1892.	
11	Kaiserbad-Quellen, Budapest	46435/V. 3. 11. VIII. 1897.	
12	Káson-Jakabfalver Quellen, Com. Csik	63274/V. 3. 893. 24. III. 1894.	
13	Korytniezaer Quellen, Com. Liptó	78372/V. 3. 897. 19. I. 1898.	
14	Krapina-Teplicz, Com. Varasd	39364/V. 16. 893. 24. I. 1894.	
15	Magyaráder Quellen, Com. Hont	61606/V. 23. III. 1892.	
16	Pöstyén-Teplitzer Quellen, Com. Trencsén	2335/V. 16. 15. VII. 1892.	
17	Rank-Herlányer Quellen, Com. Abauj-Torna	5689/V. 3. 4. III. 1898.	
18	Salvator-Quelle, Szinnye-Lipócz, Com. Sáros	7900/V. 16. 26. II. 1890.	
19	Szt.-László (Püspök-Bad), Rontó, Com. Bihar	18538/V. 16. 8. VII. 1891.	
20	Szántóer Quelle, Com. Hont	61606/V. 16. 891. 23. III. 1892.	
21	Széchenyi-Quelle, Petáncz, Com. Vas	56549/IV. 3. 27. XI. 1889.	
22	Szliácsér Quellen, Halászi, Com. Zólyom	22643/V. 3. 2. XI. 1896.	
23	Stefanie-Quelle Com. Fehér	33935/V. 16. 8. XII. 1890.	
24	Sztojkafalvaer Quelle, Com. Szolnok-Doboka	15903/V. 16. 28. VII. 1892.	
25	Stubicza-Töpliezer Quelle, Com. Zágráb	61482. 20. XI. 1890.	
26	Stubnyaer Quelle, Com. Bars	54781/V. 3. 896. 4. VI. 1897.	
27	Tarcsaer Quellen, Com. Vas	62325/IV. 3. 27. XI. 1889.	
28	Themis-Quelle, Csiz, Com. Gömör	59182/V. 16. 30. XI. 1890.	
29	Varasd-Töpliezer Quellen, Com. Varasd	27632/V. 16. 24. IX. 1892.	



Allein nicht nur im Interesse der Mineral- und Heilquellen war die Anstalt tätig, sondern in sehr zahlreichen Fällen sah sie sich auch vor die Fragen des gewöhnlichen *Trinkwassers*, besonders der *artesischen Brunnen* gestellt.

*Gutachten wurden abgegeben:*

*I. In Fragen betreffs artesischer Brunnen.*

*a. Mit Localbesichtigung:*

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. <i>Aracs</i> (Com. Torontál)  | Ref. JULIUS HALAVÁTS     |
| 2. <i>Érsekújvár</i> (Com. Nyitra)   | « Dr. THOMAS V. SZONTAGH |
| 3. <i>Hódmező-Vásárhely</i> (Com. Csongrád) in Sachen der Abnahme der dortigen artesischen Brunnen                           | «        «        «      |
| 4. <i>Jász-Nagykun-Szolnok</i> (Comitat) hinsichtlich der im Comitate zu bohrenden artesischen Brunnen                       | « JULIUS HALAVÁTS        |
| 5. <i>Nagy-Bajom</i> (Com. Somogy)   | « KOLOMAN ADDA           |
| 6. <i>Pusztasárosd</i> (Com. Fehér) auf Ansuchen des Besitzers Graf Ladislaus Eszterházy                                     | « Dr. MORITZ PÁLFY       |
| 7. <i>Szilágy-Somlyó</i> (Com. Szilágy)  | «    «    «    «         |
| 8. <i>Tokorcs</i> , Weinberg bei der gleichnamigen Ortschaft (Com. Vas), auf Ersuchen des wirkl. Geheimraths Koloman v. Radó | « Dr. THOMAS V. SZONTAGH |
| 9. <i>Ujvidék</i> (Com. Bács-Bodrog)   | « KOLOMAN ADDA           |
| 10. <i>Zilah</i> (Com. Szilágy) hinsichtlich Abnahme des artesischen Brunnens auf dem Kossuth-Platz                          | « Dr. THOMAS V. SZONTAGH |

*b. Ohne Localbesichtigung:*

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. <i>Ér-Mihályfalva</i> (Com. Bihar)  | Ref. Dr. THOMAS V. SZONTAGH |
| 2. <i>Királyhalom</i> (Com. Csongrád), neueres Gutachten über die Bohrung des artesischen Brunnens der Forstwirtschaft | « Dr. MORITZ PÁLFY          |



## II. Über gewöhnliche und sogenannte Bohrbrunnen.

### a. Mit Localbesichtigung:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. <i>Budapest</i> , betreffs Versiechens des Brunnens im Landes-Sammelgefängniss im X. Bezirk. Auf Wunsch des Herrn kgl. ung. Justizministers | Ref. Dr. THOMAS V. SZONTAGH |
| 2. <i>Fogaras</i> (Com. Fogaras) betreffs Tiefbohrung  | " Dr. MORITZ PÁLFI          |
| 3. <i>Gödöllő</i> , Kronherrschaft, wegen Abstellung der Wassermisere in der Meierei Tápió-Szt.-György   | " Dr. THOMAS V. SZONTAGH    |
| 4. <i>Missén</i> (Com. Trencsén) wegen Versorgung mit Trinkwasser  | " KOLOMAN ADDA              |
| 5. <i>Rátót</i> (Com. Pest), wegen Wassergewinnung, auf Ersuchen des Grundbesitzers Graf Alexander Vigyázó                                     | " Dr. THOMAS V. SZONTAGH    |
| 6. <i>Somogyvár</i> (Com. Somogy), in Angelegenheit des Bohrbrunnens auf der Puszta Lőrincz; auf Ersuchen des Grafen Emerich Széchenyi         | " " "                       |

### b. Ohne Localbesichtigung:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Wegen Wasserversorgung der <i>Deliblat</i> -Sandwüste, sowie der auf den Prädien <i>Izbistye</i> und <i>Ulma</i> geplanten Ansiedelungen. Auf Ersuchen des kgl. ung. Sanitäts-Ingenieuramtes | Ref. JULIUS HALAVÁTS |
| 2. <i>Végyvár</i> (Com. Temes) auf Ersuchen der Brüder Neumann in Arad  | " " "                |

Schliesslich habe ich auch noch zu erwähnen, dass die Untersuchungen im Interesse der Erweiterung der Wasserleitung der kgl. Freistadt *Pécs* — deren ich bereits im vorigen Jahresberichte gedachte — vom Anstaltsmitgliede Dr. THOMAS V. SZONTAGH auch im verflossenen Jahre fortgesetzt wurden.

Wenn laut Obigem unsere Anstalt durch *hydrologische* Fragen in grossem Masse in Anspruch genommen war, so begegnen wir in nachstehend zu schildernden Fällen Fragen, welche den *Bergbau*, als auch sonstige Zweige der Technik berühren.

Über Aufforderung unserer höheren Behörde äusserten wir uns über



die von den kgl. Strom-Ingenieurämtern in *Szolnok*, *Arad* und *Ujvidék* für Wasserbauten vorgelegten Gesteinsmateriale. Meinerseits bin ich der Meinung, dass hinsichtlich des Verhaltens der Gesteine in verschiedenen Fällen, und demnach betreffs der Verwendbarkeit derselben, wo das Endresultat vom Zusammenwirken mehrerer Factoren abhängt, denn doch nur die practische Probe am sichersten zum Ziele führt.

Petrographisch wurden von Dr. FRANZ SCHAFARZIK 71 Stück Gesteinswürfel untersucht, welche im Laufe des Jahres 1897 an die mit dem *technisch-mechanischen Laboratorium des kgl. Josephs-Polytechnikum* verbundene *Versuchsstation* behufs Untersuchung auf ihre Festigkeit eingesandt wurden. Ebenso äusserten wir uns über das specifische Gewicht der von der *Orsovaer kgl. ung. Bauleitung der Regulirung des Eisernen Thores* eingesandten, bei den dort im Fluss befindlichen Arbeiten verwendeten Gesteine.

Aufklärung erteilten wir der Gemeinde *Porcz* im Comitate Szilágy; dem Bürgermeister der königlichen Freistadt *Kis-Szeben* im Comitate Sáros; dem Grundbesitzer Herrn STEFAN ORDÓDY in Markófalva im Comitate Trencsén; dem Advocaten Herrn JOHANN GERÉB in Imecsfalva im Comitate Hárómszék; der Vereinigten ungarischen Glasfabriks-Actiengesellschaft in Budapest; dem Herrn GEORG JABLONSKY, kgl. Reben- und Weinbau-Inspector des Nagykárolyer Bezirkes in Szinyér-Váralja, die sich mit Fragen betreffs eingesandten Materiales an uns wendeten.

Beim Determiniren der Steinbruchproducte, welche der Anstalt auf dem Verwaltungswege zukamen, zeigte es sich, dass aus dem Comitate *Nyitra* mehrere Gesteine vorlagen, welche auch von allgemeinerem Standpunkte grössere Beachtung verdienen. Nachdem es im Interesse der Hebung unserer Industrie höchst wünschenswert erschien, diese Gesteine auch an Ort und Stelle studieren zu können, so gestattete Se. Excellenz der Herr kgl. ung. Ackerbauminister mit Erlass vom 25. Oktober 1898 Z. 69460/IV. 3., dass ich zu obigem Zwecke den Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK mit der berührten Mission betraue, indem er uns zugleich die erforderlichen materiellen Mittel an die Hand gab. Der genannte Sectionsgeologe hielt sich vom 3—12. November 1898 im Comitate *Nyitra* auf, um seiner Aufgabe zu entsprechen. Die hierbei erlangten Resultate wurden von ihm, nach eingehender Untersuchung des gesammelten Materials, in einem Berichte zusammengefasst, welcher vorliegendem *Jahresberichte* zum Schlusse beigelegt ist.

Der Herr kgl. ung. Handelsminister hielt es zur Verbesserung der Lage unserer heimischen Glasindustrie und Förderung dieses wichtigen nationalökonomischen Factors für notwendig, dass die Glasfabriken über die Fundorte des heimischen Quarz und Quarzsandes eine genaue Orien-



tirung erlangen können. Demzufolge verfügte derselbe am 18. Oktober 1898 Z. 70191/IV. 3., dass über die Fundorte des vaterländischen Quarzes und Quarzsandes binnen möglichst kurzer Zeit ein eingehender Bericht zusammengestellt werde. Dieser hohen Ordre vermochte die Anstalt bereits am 5. November zu entsprechen, weil wir bei unseren Arbeiten, ausser anderen, auch diese Frage schon seit Jahren mit Aufmerksamkeit verfolgen. Auch dieser Bericht, mit dessen Zusammenstellung ich den Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK betraute, wurde seines allgemeinen Interesses wegen in vorliegenden *Jahresbericht* aufgenommen, um von Seite der Interessenten leichter benützt werden zu können.

Gleichfalls in Folge einer Zuschrift des Herrn kgl. ung. Handelsministers und der diesbezüglichen Verfügung unseres obersten Chefs, hat ein Mitglied unserer Anstalt, Dr. MORITZ PÁLFI, an der Tätigkeit jenes Comités teilgenommen, welchem die Untersuchung des in der Nähe der staatlichen Steinbrüche und der Steinstampfe zu Nagy-Bátony gelegenen Ágasvárer und Tötgyörker Steinberges zur Aufgabe gestellt war.

Während in obigen Fällen die Wirksamkeit der Anstalt mit Lösung der durchs practische Leben aufgeworfenen Fragen, sich auf petrographischem, speciell die Industrie berührenden Gebiete bewegte, betraf in nachstehenden Fällen die Untersuchung oder Wolmeinung direct den Bergbau betreffende Fragen.

Von den, die ungarischen *Petroleumgebiete* betreffenden Untersuchungen wurde bereits bei den geologischen Landesaufnahmen Erwähnung gethan und will ich hier nur noch kurz bemerken, dass in Folge eines an den Herrn Finanzminister eingereichten Gesuches der Kőrösmezőer Petroleumschürfungs-Unternehmung *«Frommer and Comp. Limited»*, über die Kőrösmezőer Petroleumschürfungen ein Gutachten unterbreitet wurde; gleichwie in einem andern Falle betreffs der in der Gemeinde Papradnó (Comitat Trencsén, Bezirk Vágbesztercze) beobachteten Petroleumspuren. Ebenso wurde über das, seitens der *Actiengesellschaft für Petroleumschürfung* bei Sr. Excellenz dem Herrn Finanzminister eingereichte und von diesem Sr. Excellenz dem Herrn kgl. ung. Ackerbauminister zugesendete Gesuch wegen Untersuchung von Petroleumgebieten und mit Hinblick auf einige damit verknüpfte Fragen, ein detaillirter Bericht erstattet.

Hinsichtlich des Vorkommens sonstiger Minerale ist zu bemerken, dass dem Wunsche des Herrn Finanzministers entsprechend und in Folge der Weisung des Herrn Ackerbauministers, Chefgeolog Dr. JULIUS PERTHÓ über die in der Gegend von Vaskoh vorfindlichen Eisenerze, Kalksteine und Mineralkohlen, sowie über die Verhältnisse des Vorkommens derselben, auf Grund der von ihm dort vorgenommenen Aufnahmen einen Bericht



zusammenstellte, welchen ich unter Z. 191/1898 unserem obersten Chef unterbreitete.

Über Aufforderung Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers verfügte ich die Untersuchung der eisenerzhaltigen Freischürfe in den Gemeinden *Felvácza*, *Prihodes* und *Kazanesd* im Comitate Hunyad, was durch den Oberbergrat und Chefgeologen ALEXANDER GESELL bewerkstelligt wurde.

Zufolge der Anfrage Sr. Excellenz des Herrn kgl. ung. Handelsministers erstattete ich an Se. Excellenz den Herrn kgl. ung. Ackerbau-minister einen Bericht über die im Gebiete der ungarischen Krone befindlichen *Kupfer*-, *Nickel* und *Zink-Bergwerke*.

Der Aufforderung unseres obersten Chefs gemäss berichtete ich auch der Direction der kgl. ung. Staatsbahnen über die in der Umgebung von *Szász-Sebes*, in der Gemarkung der Gemeinde *Rekita* sich zeigenden *Mineralkohlenspure*n, sowie über die bei *Füzes-Paptelek* (Comitat Szilágy) beobachteten lignitischen *Braunkohlenspure*n und ferner auch über den bei *Deménháza* gefundenen und vom Obergespan des Comitates *Maros-Torda* eingesandten Lignit.

Dem Herrn MORITZ MOSKOVITS in Nagyvárad erteilten wir Aufschluss über ungarischen Braunstein.

Zum Schluss sei bemerkt, dass über Aufforderung unserer Oberbehörde die vom Professor BÉLA PÁTER für studirende Landwirte verfasste und behufs Herausgabe eingesandte «Mineralogie und Geologie» das Substrat der Berichterstattung bildete; ferner dass die Anstalt sich eingehend befasste mit dem Gesuche des *Ungarischen Landes-Bergbau- und Hüttenvereines*, welches derselbe dem Beschluss seiner Generalversammlung vom 12. September 1897 entsprechend, an Se. Excellenz den Herrn Minister mit der Bitte richtete, dass im Interesse der Montangegenden und des Bergbaues im Comitate Szepes, die geologische Aufnahme des Complexes der Oberungarischen Bergbau- und Hüttenwerks-Actiengesellschaft noch im Jahre 1898 in das Arbeitsprogramm der geologischen Anstalt aufgenommen werde, welche Aufnahmen im Comitate Szepes übrigens schon im Jahre 1897 tatsächlich in Angriff genommen wurden.

Aus Vorstehendem erhalten wir, wie ich glaube, ein recht buntes Bild dessen, was die Anstalt ausser den Landesaufnahmen zu vollführen hatte. Zu all' dem kommt noch, dass wir Vorbereitungen für die Pariser internationale Ausstellung im Jahre 1900 treffen mussten, in welcher die geologische Anstalt in zwei Gruppen durch ihre Ausstellungsobjecte vertreten sein wird; sowie schliesslich, dass uns die im nächsten Jahre zu bewerkstelligende Übersiedelung der Anstalt in ihr neues Heim, schon im Laufe des Jahres 1898 vor einen ungeheuern Arbeitswust stellte.

Bevor ich jedoch meinen Bericht fortsetze, sei noch bemerkt, dass



in Folge einer neuern Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers an unseren obersten Chef, die Anstalt sich abermals mit einem Gegenstande beschäftigte, dessen ich auch bereits im Jahresberichte für 1895 (S. 15) gedachte,<sup>1</sup> nämlich mit der weiteren Ausbildung junger Bergleute in der Geologie bei der geologischen Anstalt, zu deren Beginn, mit Rücksicht auf die Übersiedelung der Anstalt in ihr neues Heim, es sich empfahl, das Jahr 1900 abzuwarten. (Z. 461/1898).

★

An dieser Stelle wünsche ich des im Jahre 1898 bewirkten Fortschrittes der Bauangelegenheit des *neuen Gebäudes der geologischen Anstalt* zumindest in einigen Zeilen zu gedenken.

Als Fortsetzung der im vorigen Jahresberichte mitgetheilten Daten kann ich berichten, dass der Baugrund der neuen Anstalt durch den Vorstand der Baucommission am 5. Februar 1898 dem Unternehmer ALEXANDER HAUSZMANN übergeben wurde, der den Bau am 9. Februar 1898 in Angriff nahm. Nachdem von gedachter Commission in ihrer Sitzung vom 24. Februar, welche in der Reihenfolge die 11-te und zugleich letzte war, welche im Ackerbau-Ministerium abgehalten wurde, indem man die ferneren Sitzungen in der Baukanzlei am Stefanie-Weg abhielt, das Programm der Arbeitsdurchführung festgestellt hatte, schritt der Bau ungehindert und rüstig fort, so zwar, dass schon am 9. Juli 1898, Samstag Nachmittag um 5 Uhr das Gleichenfest abgehalten werden konnte, bei welchem ich, dem Wunsch der Baucommission gemäss, diese vertrat.

Anfang Oktober wurde bereits an der Deckung des Daches gearbeitet, um das Gebäude gegen die Unbilden der nahenden Winterszeit zu schützen.

So weit ist der Bau im Laufe des Jahres 1898 gediehen. Dem kann ich hinzufügen, dass unser edler Protector, Dr. ANDREAS SEMSEY v. SEMSE seine hochherzige Spende am 25. Mai und 20. Oktober 1898 in zwei gleichen Theilen zur Verfügung stellte.

Behufs Erledigung aufgetauchter Fragen hielt die Baucommission im Jahre 1898 neun Sitzungen ab.

★

Hiernach wünsche ich über *unsere Sammlungen* zu berichten. Mit Rücksicht auf die immer näher heranrückende Übersiedelung, herrschte hier, wenigstens in der zweiten Hälfte des Jahres, eine mehr destructive Tätigkeit, indem wir im Hinblick auf den grossen Umfang unserer Sammlungen gezwungen waren, schon am 1. November mit voller Kraft an das



Verpacken derselben zu schreiten, welches denn auch bis zur Mitte des folgenden Sommers andauerte.

Es seien jedoch hier insbesondere die Spender verzeichnet, die im abgelaufenen Jahre zur Vermehrung unserer Sammlungen beitrugen. Es spendeten nämlich:

GÉZA V. BENE, Montan-Oberingenieur und Betriebsleiter der Staatseisenbahn-Gesellschaft: 2 Stück Pflanzenreste des Lias aus dem Aninaer Gustav-Schacht; HUGO BÖCKH, Assistent am Polytechnikum zu Budapest: Hirsch- und Pferdereste aus den sandigen Schichten des auf dem Gebiete der Hauptstadt befindlichen Kleinzeller Kalktuffes; Mammuthzähne aus Jobbágyi, sowie einige Versteinerungen aus dem Orbitoidenkalke des Budapester Mátyáshegy, ferner Mineralien, gesammelt auf der Halde der alten Grube in Börzsöny (Comitat Hont); ADOLF ENGEL V. JÁNOS und SOHN, Industrielle in Pécs: behauene und geschliffene Gesteine aus Komló; Dr. BÉLA FÜLÖP, Advocat in Temesvár: Pyrit von Majdán bei Oravicza; JULIUS HALAVÁTS, Chefgeolog in Budapest: einen Mahlzahn von *Elephas primigenius* vom Mammuthfund in Jobbágyi und Eisenerz aus dem Bergwerk an der nördlichen Lehne der Szkalka bei Csetnek, im Comitate Gömör; ALADÁR HOMITSKÓ, bischöflicher Förster in Belényes: eine bei Rézbánya im Valea Saca gefundene pseudomorphe Krystallgruppe von Limonit; FRANZ HOPP, Inhaber der Firma Calderoni in Budapest: Gesteine aus Afrika, Neu-Seeland, Ajaccio, Indien, Californien und sonstigen Teilen Amerikas, sowie ein geschliffenes Stück eines verkieselten Baumstammes aus Arizona; LUDWIG HUBERT, kgl. Ingenieur in Török-Becse: Reste von *Elephas primigenius*; Dr. ANTON KOCH, Universitäts-Professor in Budapest: Nummulit-Präparate von Hantken-Madarász; N. LINZENPOLZ, Verwalter einer Ziegelei in Budapest: Pflanzenabdrücke aus der Ujlaker Ziegelei; Dr. LUDWIG LÓCZY V. LÓCZ, Universitäts-Professor in Budapest: eine Serie von Versteinerungen, welche der Bürgerschullehrer JULIUS SÓBÁNYI auf einer Schweizer Reise sammelte; LIVIUS MADERSPACH: ein Cardium, gefunden im Sandstein bei Majdan (Bogdán-Bozidár-Grube) im Comitate Pozsega; Br. FRANZ NOPCSA jun.: einen Nerineen-Durchschnitt aus dem Kalkstein zwischen dem Stenuletze und Piatra lui Jorgován bei Kimpolunyág im Comitate Hunyad; LADISLAUS RÁCZ, Richter der Gemeinde Örményes im Comitate Torda-Aranyos: einen Mahlzahn von *Elephas primigenius*; N. REUTER, Steinbruchbesitzer in Somodi im Comitate Abauj-Torna: Marmor von Zsarnó; BÉLA RUDNAY V. RUDNÓ, Oberstadthauptmann der kgl. Staatspolizei in Budapest: Wachsopal aus Alsó-Zsemler; Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Sectionsgeolog in Budapest: Mahlzähne von *Elephas primigenius* aus einer Lösswand des Csikvölgyer Grabens bei Mogyoród und Braunkohle aus Dubova im Comitate Krassó-Szörény, sowie Magnetit und Pyrit von dem «Boborácsa»-Seitenkamm,



südwestlich von Pojana Mörul; Dr. ALEXANDER SCHMIDT, Professor am Polytechnikum in Budapest: bosnischen Muschelkalk mit Versteinerungen und eine Koralle, sowie eine Serie von Fossilien aus dem Eocæn des kleinen Schwabenberges, des Mathiasberges und Schönthales; ferner als Geschenk des Fräuleins CHARLOTTE FISCHER: einen Mahlzahn von *Mastodon arvernensis* aus der Grube der Ungarischen Dampf-Ziegel-, Cement- und Gypsfabrik in Kóbánya; schliesslich als Geschenk von Frau ALEXANDER NOVÁK: fossile Congerien und Cardien aus den pontischen Schichten von Kriesova im Comitate Krassó-Szörény; Dr. ANDREAS SEMSEY v. SEMSE: Jura-Versteinerungen aus Villány (Kaufpreis 26 fl. 31 kr.); drei Zähne von *Elephas primigenius* aus Beocsin (Kaufpreis 15 fl.); Säugethierüberreste von der unteren Theiss (Elephas, Bison, Rhinoceros), welche J. HALAVÁTS im Auftrage des Dr. ANDREAS SEMSEY v. SEMSE erwarb; Überreste von *Elephas primigenius* und *Cervus (Megaceros) eurycerus* aus der Theiss, der Umgebung von Török-Becse, welche mit freundlicher Unterstützung des Director-Ingenieurs SIGMUND SZILÁGYI, Chefgeologe J. HALAVÁTS erwarb und hiefür den Fischern als Spende von Dr. ANDREAS v. SEMSEY 30 fl. einhändigte; ferner 7 Steinwürfel aus der Gegend von Karlsbad, deren Ankauf (Preis 30 fl.) Dr. J. PETHŐ vermittelte; Fossilien aus dem Oligocæn und Oberen Lias von Piszke (von EDUARD HANTKEN für 30 fl. erworben; Biber- und Fischotter-Skelete (für die vergleichende osteologische Sammlung für 52 fl. angekauft); Rennthier-, Sus babyrussa-, Delphin-, Rhinoceros-, Vultur- und indische Hirsch-Geweih- und Skelete (für dieselbe Sammlung für 68 fl. angekauft); schliesslich als Begleichung für eine Sendung von Steinwürfeln von der Firma HENRI NEEF (Exploitation des carrières de grès de l'Ourthe etc.) in Liège im Jahre 1896, die Summe von 120 fr. (57 fl. 36 kr.); die kgl. ung. Bauleitung der Eisernen Thor-Regulirung in Orsova: Mustersteine aus den von der Eisernen Thor-Regulirungs-Unternehmung in Betrieb erhalten 4 Steinbrüchen im Kazán; Dr. OSKAR VOJNICH v. BAJSA, Ministerial-Conzipist im Ackerbauministerium: Gesteine und Fossilien von Spitzbergen und Gothland, nebst hierauf bezüglichen Photographien; Dr. IGNATZ WALLNER, Oberrealschul-Director in Sopron: Blattabdrücke, Congeria und Lignit aus der Ziegelei der Stadt Sopron. Nach dem oben erwähnten Elephas-Fundorte in Jobbágyi (Comitat Nógrád), auf welchen uns Professor FRIEDRICH SAJÓHELYI aufmerksam machte, unternahmen einige Mitglieder der Anstalt am 16. Mai 1898 einen Ausflug, von wo sie gleichfalls Zähne von *Elephas primigenius* für unsere Sammlung mitbrachten.

Wir zollen den oben Genannten unseren herzlichsten Dank für ihre Spenden.

Ganz besonderen Dank aber schulden wir Sr. Excellenz dem Herrn



kgl. ung. Ackerbauminister Dr. IGNATZ V. DARÁNYI für seine energische Unterstützung, welche lebhaft bekundet wird durch die Verordnung, welche er im Interesse der Erhaltung fossiler Säugethierreste für das Land und die Wissenschaft, am 21. Juni 1898 Z. 39,734 an das Szegeder kgl. ung. Strom-Ingenieuramt, sowie an die Leitung der kgl. ung. Baggerstationen an der Theiss erliess und sie aufforderte, die bei Ausführung der Erweiterungsarbeiten am rechten Ufer des sogenannten Borjaser Theissdurchschnittes Nr. 96 bereits gefundenen, oder sowol bei den trockenen Erweiterungsarbeiten, als auch beim Baggern künftig zu Tage gelangenden Überreste von fossilen Säugern sorgfältig verpackt an die Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt einzusenden.

Gleichzeitig forderte Se. Excellenz das genannte Amt auf, dass dasselbe, falls es der Ansicht sei, dass die Hebung etwaiger Funde in unverletztem Zustande nur unter fachgemässer Leitung erfolgen könne, hievon die Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt von Fall zu Fall ungesäumt zu verständigen und bis zum Erhalt einer Antwort derselben, bzw. bis zum Anlangen des Fachorganes derselben an Ort und Stelle, die Arbeiten an der Fundstelle zu sistiren.

Schliesslich lenkte Se. Excellenz die Aufmerksamkeit des Amtes auch auf den mit dem Unternehmer geschlossenen Vertrag, bzw. auf die einen ergänzenden Teil desselben bildenden allgemeinen Baubedingungen (§ 35), wonach der Unternehmer verpflichtet ist, seine Bediensteten und Arbeiter anzuweisen, die bei Ausführung der Arbeit gefundenen Gegenstände von materiellem, archäologischem oder historischem Werte, dem mit der Aufsicht betrauten Staatsorgane sofort zu übergeben. (F. J. Z. 337/1898.)

Die Sammlung von Bohrproben und Profilen wurde durch nachstehend Genannte bereichert, und zwar spendeten:

*Das kgl. ung. Sanitäts-Ingenieuramt*: das Verzeichniss und die Proben der Schichtenserie der in Kőtegyán, sowie unweit der Kaserne in Zilah gebohrten artesischen Brunnen; die Stadt *Újvidék*: das Profil nebst dem darauf bezüglichen Probematerial des Újvidéker städtischen artesischen Brunnens; LEOPOLD BERCZELLER, städtischer Ingenieur in Újvidék: das Profil des dort im Jahre 1894/95 im Bahnhofe der Staatseisenbahnen gebohrten artesischen Brunnens (die beiden letzteren Spenden wurden durch KOLOMAN ADDA vermittelt; Dr. FRANZ SCHAFARZIK: das geologische Profil der in Puszta-Zemer (Comitat Arad) bewerkstelligten Tiefbohrung; die Verwaltung *des kgl. ung. Eisenwerkes in Zólyom-Brezó*: Bohrproben aus dem behufs Kohlenschürfung angelegten II. Bohrloche.

Auch diesen Spendern sagen wir verbindlichen Dank.

Habe ich in Vorstehendem der Bereicherung unserer Sammlungen gedacht, so darf ich zum Schlusse nicht vergessen der Güte unseres



obersten Chefs, Sr. Excellenz des Herrn Ministers, zu Folge deren wir in der Lage waren, auch den Bestand unserer wissenschaftlichen Hilfsapparate zu ergänzen, indem wir von der Firma FUESS ein Mikroskop (Modell VI) für 598 fl. 56 kr. anschafften, worauf die Anstalt 500 fl. verwendete, während der Rest durch Dr. ANDREAS V. SEMSEY gespendet wurde.

★

Zur Förderung des heimischen Unterrichtswesens wurden im abgelaufenen Jahre folgende Lehrinstitute mit Gesteinsammlungen beteiligt, und zwar:

1. Die landwirtschaftliche Schule und Lehrwirtschaft der Gemeinde <i>Bavaniste</i>	100	Gesteinstücke.
2. Die kgl. ung. staatliche Mädchen-Bürgerschule in <i>Fogaras</i>	55	“
3. Das kath. Gymnasium der Benediktiner in <i>Kőszeg</i> (Comitat Vas)	119	“
4. Die Mädchen-Bürgerschule des «Mária Valeria» r. kath. Mädchenerziehungs-Institutes in <i>Máramaros-Sziget</i>	75	“
5. Das ev. ref. Obergymnasium in <i>Miskolcz</i>	119	“
6. Die Gemeinde-Bürgerschule in <i>Nagyvárad</i>	76	“
7. Die kgl. ung. Honvéd-Kadettenschule in <i>Nagyvárad</i>	123	“
8. Die kgl. ung. Honvéd-Kadettenschule in <i>Pécs</i>	123	“
9. Die kgl. ung. Honvéd-Oberrealschule in <i>Sopron</i>	123	“
10. Das Lehrerseminar in <i>Sopron</i>	123	“
11. Das staatliche Obergymnasium in <i>Szegzárd</i>	123	“
12. Die kgl. ung. Winzerschule in <i>Tapolcza</i> (Com. Zala)	93	“
13. Das r. kath. Obergymnasium in <i>Veszprém</i>	124	“
Zusammen	1245	Gesteinstücke.

★

In den *Laboratorien der Anstalt* nahm die Arbeit in der ersten Hälfte des Jahres ihren regelmässigen Verlauf; allein in der zweiten Hälfte desselben wirkten die Vorbereitungen zur Übersiedelung auch hier lähmend auf die Wirksamkeit ein. Das pedologische Laboratorium war namentlich mit den für die Pariser Ausstellung im Jahre 1900 bestimmten Arbeiten beschäftigt.

Für die weitere Ausrüstung des chemischen Laboratoriums wurden



im verflossenen Jahre 320 fl., auf die des pedologischen Laboratoriums hingegen 538 fl. 52 kr. verausgabte.

\*

Hinsichtlich der *Bibliothek und Kartensammlung* der Anstalt ist folgendes zu erwähnen:

Im Jahre 1898 gelangten 169 neue Werke in 777 Bänden und Heften in unsere Fachbibliothek, welche Ende December 1898 aus 6328 spec. Werken in 15,625 Bänden und Heften bestand, deren Inventarwert 94,098 fl. 89 kr. beträgt.

Von den Erwerbungen des vorigen Jahres entfallen 171 Stück im Werte von 1789 fl. 11 kr. auf Kauf, dagegen 606 Stück im Werte von 4734 fl. 16 kr. auf Tausch und Geschenke.

Die allgemeine Kartensammlung wurde durch 12 besondere Werke mit zusammen 180 Blättern vermehrt, so dass dieselbe Ende December bereits 588 Werke mit 3699 Blättern im Inventarwerte von 11,380 fl. 89 kr. zählte.

Hievon entfallen 9 Blätter im Werte von 21 fl. 10 kr. auf Kauf, hingegen 171 Blätter im Werte von 248 fl. 50 kr. auf Tausch und Geschenke.

Das Archiv der Generalstabskarten bestand zu Ende des Jahres 1898 aus 2278 Blättern im Inventarwerte von 5044 fl. 43 kr. Die beiden Kartensammlungen der Anstalt zählten mithin zu Ende des Jahres 1898: 5977 Blätter im Werte von 16,425 fl. 32 kr.

Auch bezüglich dieser Archive schulden wir mehreren Spendern Dank, und zwar:

Die *ungarische geologische Gesellschaft* hat, getreu ihrem bisherigen Vorgehen, uns auch im vorigen Jahre ihre gesammten Büchereinfläufe überlassen; Herr PETER TRIxLER, Vicegespan des Comitatus Baranya, überliess uns die von den Ständen des Comitatus Baranya in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts herausgegebene, von JOSEF KOCZIÁN angefertigte Karte dieses Comitatus; Herr Ministerialsecretär LORAND ROTH v. PONGYELOK spendete eine vergleichende Tabelle der hauptsächlichsten Berghöhen; unser College Dr. THEODOR POSEWITZ erfreute uns mit dem grossen Werke über die Resultate der Millennar-Ausstellung; dem Herrn Sectionsrat PAUL SZUMRÁK verdanken wir den «Fabriks-Bilder-Atlas», sowie einige auf den Budapester artesischen Brunnen bezügliche Zeitungs-Ausschnitte; unser Honorär-Director Dr. ANDREAS SEMSEY v. SEMSE bereicherte unsere betreffenden Sammlungen mit einigen älteren ungarischen Landkarten und Bibliotheks-Completirungen in der Summe von 255 fl. 84 kr.; derselbe spendete ferner: die Serie I und II der «Atti della R. Academia de Lincei» (Kaufpreis 322 fl.), ferner Band I—XXIII der «Annales agronomiques» (Kaufpreis 250 fl.), sowie die



grosse Serie der «Mémoires et Bulletins de l'Académie de Saint-Pétersbourg», für deren Ankauf derselbe 2686 fl. opferte. Schliesslich vermochten wir zu Folge der Güte Sr. Excellenz des Herrn Ministers das classische grosse Werk «Système silurien du centre de la Bohème» von JOACHIM BARRANDE für 570 fl. (950 Mark) anzuschaffen.

Die Genannten mögen unseren aufrichtigsten Dank entgegennehmen.

Im verflossenen Jahre gingen wir Tauschverhältnisse ein mit:

1. Dem «*Département of Mines and Agriculture* (Geological Survey Branch) in *Sydney*;
2. Dem *Museo Paulista in San Paolo (Brasilien)*;
3. Der naturhistorischen Gesellschaft in *Hannover*.

Die Editionen der geologischen Anstalt sind im verflossenen Jahre Folgenden zugegangen: neun Berghauptmannschaften (und Bergcommissariaten), dem Ungarischen Industrieverein in Budapest, dem kgl. ung. Finanzministerium (2 Exemplare), dem kgl. ung. Handelsministerium, dem kgl. ung. Cultus- und Unterrichtsministerium, ferner im kgl. ung. Ackerbauministerium: dem kgl. ung. Landes-Wasserbau- und Bodenmeliorations-Amte, dem internen Departement IV. 3, der I. Hauptsection und der internen Ministerial-Bibliothek, so dass unsere Publicationen 98 inländischen und 141 ausländischen *Corporationen*, darunter 15 inländischen und 137 ausländischen *Corporationen* tauschweise zugesandt wurden, und ausserdem 11 Handels- und Gewerbekammern den Jahresbericht erhielten.

★

Von der Anstalt sind im vorigen Jahre folgende Publicationen herausgegeben worden:

I. Im «*Évkönyv*» (*Jahrbuch*) der kgl. ung. geologischen Anstalt:

HEINRICH HORUSITZKY: Die agro-geologischen Verhältnisse der Gemarkungen der Gemeinden Muzsla und Béla. (XII. Band, 2. Heft.) (Ungarisch.)

KOLOMAN V. ADDA: Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen im nördlichen Teile des Comitatus Zemplén in Ungarn. (XII. Band, 3. Heft.) (Ungarisch.)

ALEXANDER GESELL: Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Umgebung von Luh im Ungthale. (XII. B., 4. H.) (Ungarisch.)

HEINRICH HORUSITZKY: Die agro-geologischen Verhältnisse des III. Bezirkes (Ó-Buda) der Hauptstadt Budapest, mit besonderer Rücksicht auf die Weincultur. (XII. Band, 5. [Schluss-] Heft.) (Ungarisch.)

II. In den «*Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geologischen Anstalt*»:

PETER TREITZ: Bodenkarte der Umgebung von Magyar-Óvár (Ung.-Altenburg). (XI. Band, 7. Heft.)



BÉLA V. INKEY: Mezőhegyes und Umgebung von agronom.-geologischem Gesichtspunkte. (XI. Band, 8. [Schluss-] Heft.)

III. (*Évi Jelentés*) Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1897 (in ungarischer Sprache).

IV. Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1897.

V. In der Serie der «*Kiadványok*» (Publicationen):

JOHANN BÖCKH und ALEXANDER GESELL: (Titel siehe unter VI.) in ungarischer Sprache.

VI. In der Serie der «*Publicationen*»:

JOHANN BÖCKH und ALEXANDER GESELL: Die in Betrieb stehenden und im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten von Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz und anderen nutzbaren Mineralien auf dem Territorium der Länder der ungarischen Krone, nach den von den kgl. ung. Berghauptmannschaften erhaltenen amtlichen und anderen Daten zusammengestellt. Mit einer Karte.

JULIUS HALAVÁTS: General-Register der Bände I—X. der Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geologischen Anstalt.

★

Die Redactionsarbeiten unserer Editionen wurden auch im verflossenen Jahre durch den Herrn Oberbergrat und Chefgeologen LUDWIG ROTH v. TELEGD, sowie durch den Chefgeologen JULIUS HALAVÁTS besorgt, und zwar redigirte ersterer den deutschen, letzterer aber den ungarischen Text, während Herr Sectionsgeologe Dr. THEODOR POSEWITZ für die pünktliche Expedition der Editionen Sorge trug.

Ich kann diesen Bericht nicht schliessen, ohne vorher auch an dieser Stelle all' Jenen Dank zu sagen, welche die Sache unserer Anstalt in irgend einer Richtung förderten und hierunter auch Herrn Montan-Inspector ÁRPÁD ZSIGMONDY, der uns die Gipsbüste unseres unvergesslichen Freundes weil. WILHELM ZSIGMONDY zum Geschenk machte.

Budapest, im November 1899.

Die Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt:

Johann Böckh.



## II. AUFNAMSBERICHTE.

### A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

#### 1. Szinevér-Polana und Umgebung im Comitате Marmaros.

Bericht über die im Jahre 1898 vollführte specielle geologische Aufnahme.

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Als Aufgabe wurde bestimmt, die specielle geologische Aufnahme auf dem Blatte Zone 11/Col. XXX fortzusetzen, und nach Beendigung dieser die Arbeiten in westlicher Richtung auf das Blatt Zone 10 u. 11/Col. XXIX auszudehnen.

#### Oro-hydrographische Verhältnisse.

Unser durchforschtes Gebiet ist eine unwirtliche Alpengegend, welche ausser dem Forstpersonale wol selten jemand Anderer betritt. Bloss zwei Niederlassungen sind hier anzutreffen: das Dorf Tócska, sowie Szinevér-Polana, und ausserdem findet man nur da und dort einige Forstwart-Wohnungen in der Wildniss.

Das Bergland hat eine durchschnittliche Höhe von 1500 Metern und bloss fünf Bergspitzen ragen noch höher empor: wie der Krancz 1583 m/, die Kamionka 1579 m/, die Piskonja 1559 m/, die Dodina 1534 m/ und der Liski-Berggipfel 1526 m/.

Das Hauptgewässer ist der Talaborfluss, dessen zwei Quellbäche in dem niedrigen Grenzkamme entspringen; der eine ist der Slobodabach mit zahlreichen Wasserzuflüssen, der andere der Krasnabach, der an der südlichen Lehne des grossen Gorganberges entspringt.

Nördlich von Szinevér-Polana nimmt der Talaborfluss den von Nordwest ihm zueilenden Stenisorabach auf, in östlicher Richtung aber den ansehnlichen Rostokabach, der gleichfalls am Grenzkamme entspringt,



und weiterhin in der Nähe des obenerwähnten Ortes selbst den Kunczuvschi-Bach.

Ein ansehnlicher Nebenbach ist ferner der zwischen den Orten Szinevér-Polana und Tócska in den Talaborfluss einmündende Ozeranka oder Csorna-rika, dessen Quellgebiet in nordöstlicher Richtung in dem Grenz- kamme zu finden ist, und welcher Bach sowol was seine Länge, als die Ausdehnung des Quellgebietes betrifft, dem Talaborflusse selbst nicht nachsteht. Die Csorna-rika nimmt in ihrem Laufe den Javorovecz-Bach auf und den ansehnlichen Peska-rika genannten Bach. Die zwei Quellarme sind der Fuliovec-Bach und die eigentliche Csorna-rika.

### Geologische Verhältnisse.

Unser Gebiet hat einen sehr monotonen Charakter. Wir begegnen hier bloß alttertiären Bildungen, und da es leider nicht gelang Versteinerungen aufzufinden, so ist man auf die petrographische Ausbildung der Gesteine angewiesen, um sich ein Bild von der Beschaffenheit der Gegend zu machen.

Wir begegneten bereits im oberen Taraczthale zwei Menilitschieferzügen, deren einer von Königsfeld nordwestlich sich hinzieht längs dem unteren Mokrankabache, und deren zweiter in paralleler Richtung von Brustura aus gleichfalls nordwestlich seine Fortsetzung findet und im oberen Mokrankathale beim Hrobibache wieder zum Vorschein kommt.

Das Alter dieser Schichten halten wir vorläufig noch in Schwebe; denn ausser den Menilitschiefern treten auch Hieroglyphenschiefer hier auf und stellenweise zeigen die Schichten eine strolkaartige Entwicklung, sowie eine sehr gestörte Lagerung.

Diese zwei Gesteinszüge wurden nun auch in unserem Gebiete aufgefunden und konnten weiter gegen NW. verfolgt werden.

Der nördliche Zug — der wie erwähnt bei Brustura im oberen Taraczthale beginnt — zeigte sich im Csorna-rika-Bache, von wo er in das obere Talaborthal sich hinzieht, und neben dem Orte Szinevér-Polana sich weiter erstreckt gegen das Lopusnathal zu, welches bereits zum Flussgebiete des Nagyág gehört.

Der südliche Zug zieht sich von Königsfeld über Mokra und den Prisloppass in das Thal von Szinevér und von hier weiter gegen Ökörmező. Nur ein unbedeutender Teil desselben fällt in unser Aufnamsgebiet in der Nähe des Dorfes Tócska und beim Prisloppasse gegen Ökörmező zu.

Beide Menilitschieferzüge sind durch mächtige Sandsteinberge von einander getrennt.

Die speziellen Beobachtungen sind folgende:

In geringer Entfernung von Szinevér-Polana gegen Norden zu ergiesst



sich wie schon erwähnt, der Rostokabach in den Talaborfluss. Entlang dieses Baches von seiner Mündung bis in die Nähe der Klausen stehen mächtig entwickelte Sandsteine mit vielen Schichtenbiegungen an, welche Sandsteine wir in ähnlicher Entwicklung bereits im oberen Mokrankathale kennen gelernt haben, und welche letztere die Fortsetzung der Sandsteinmassen im Rostokathale bilden.

Bei der Mündung des Rostoka-Baches steht ein quarzitischer, graulicher Sandstein mit dichtem Gefüge an, dessen mächtige Bänke  $30^\circ$  westlich einfallen. Unweit dieses Aufschlusses begegnen wir wieder denselben Sandsteinbänken, welche aber unter einem Winkel von  $80^\circ$  aufgerichtet sind, und unweit davon senkrecht stehen. Die Fallrichtung ist SW-lich und NO-lich. Auch weiter aufwärts im Thale haben wir zahlreiche Aufschlüsse, deren schönste im Bachbette selbst anzutreffen sind, wo die Schichten das Bachbett durchkreuzen und in anschaulicher Weise die Lagerungsverhältnisse zeigen, welche auf grosse Faltungen hinweisen. Diese mächtigen Sandsteinbänke, deren Hauptfallen ein südwestliches ist, und welche bis zum Fusse des Szekulberges sich erstrecken, wechsellagern stellenweise mit dünneren Sandsteinbänken oder mit graulichen Schiefermassen. Beim Szekulberge haben wir das Ende des Sandsteinzuges erreicht.

Bei der nahen Rostoka-Klausen treten bereits dunkle Schiefermassen auf, welche sich bis zur Landesgrenze erstrecken. Hier hat die Gegend auch den Charakter geändert, indem diese nun ein merklich niedrigeres Hügelland bildet.

Die Begrenzung des Sandsteinzuges ist in der Natur deutlich gekennzeichnet. Derselbe zieht sich vom Szekulberge über die Alpe Pod-Kancz in südöstlicher Richtung über die Berge Liski und Kancz in das Csornarika-Thal hin.

Die Schiefermassen erstrecken sich in nördlicher Richtung weiter in das benachbarte Slobodathal und darüber hinaus bis zur Landesgrenze. Ihre Verbreitung ist am schönsten vom Bukowinka-Berg Rücken aus zu sehen.

Im Slobodathale zeigen sich dieselben Verhältnisse, wie entlang des Rostoka-Baches. Von der Bachmündung bis zur östlichen Lehne des kleinen Gorganberges erstreckt sich der mächtige Sandstein. Auch hier zeigt derselbe in mächtigen Bänken auftretend, zahlreiche Faltungen. Nicht weit von der Bachmündung an der rechtseitigen Berglehne sind die Schichten senkrecht gestellt, zum Theile stark gefaltet, was sich an anderen Stellen stets wiederholt. Auch hier durchqueren die Schichten das Bett des Gebirgsbaches und lassen die gestörten Lagerungsverhältnisse deutlich vor Augen treten. Auch hier sind stellenweise mehr weniger mächtige Schiefermassen den mächtigen Sandsteinbänken eingebettet.



Beim Gorganberg, dessen Lehne an einer Stelle mit einer Flussschotterterrasse bedeckt ist, und der gleichfalls aus einem quarzitäen Sandsteine mit dichtem Gefüge besteht, endet der Sandsteinzug. Von diesem Berge thalaufwärts werden die Schiefermassen vorherrschend und erstrecken sich bis zur Landesgrenze. Das Thal wird hier enge, die Berglehnen sind zum Teil bewaldet oder mit Wiesengrund bedeckt.

Beim Beginne des Auftretens der Schiefermassen tritt ein blätteriger Schieferthon rötlichgelb gefleckt, wie wir selben bereits bei Königsfeld im Taraczthale kennen gelernt haben, in Begleitung eines Hieroglyphensandsteines zu Tage. Bei der Sloboda-Klause sind die Schichten ungemein gefaltet; sie durchkreuzen das Bachbett und treten auch an der rechtseitigen Berglehne zu Tage. Gut spaltbare, dunkelgraue und an den Spaltungsflächen feinglimmerige sandige Schiefer zeigen sich hier, einzelne verkohlte Pflanzenreste führend; ferner graue, blätterig zerfallende Schieferthone, dunkelgraue Mergelschiefer mit muscheligen Bruche, welche mit dünnen Sandsteinbänken wechsellagern. Die Schichten sind stark gefaltet, wie dies knapp neben der Klause sichtbar ist. Streichen und Fallrichtung wechselt oft; das Hauptfallen ist aber gegen Südwest gerichtet.

Diesen mächtigen Sandsteinzug durchqueren wir auch in der Richtung nördlich von Szinevér-Polana bis zur Vereinigung des Krasnabaches mit dem Slobodabache.

Im Talaborthale beginnt derselbe bei den letzten Wohnungen von Szinevér-Polana an der westlichen, resp. südwestlichen Lehne des Zubrin-Kovatiberges. Sich steil emporhebend zieht sich derselbe mit den Bergen, Popadja und Runo gegen das Csornarikathal, und findet seine Fortsetzung gegen Nordwesten im Stenisorberge.

An der linken, d. h. östlichen Seite begrenzen das verengte Talaborthal steil abfallende Berglehnen, welche mit Gesteinsschutt bedeckt sind. Die mächtigen Sandsteinbänke fallen steil gegen Südwesten zu. Zwischen dem Ozero- und dem Krasnabache sind den Sandsteinbänken stärker entwickelte Schiefermassen eingelagert. Auch hier zeigen die Schichten Faltungen, fallen jedoch der Hauptsache nach gegen Südwest ein.

Längs dem Ozerobache thalaufwärts schreitend, gelangen wir zu einem grösseren See, welcher inmitten von dichten Waldungen gelegen, zwischen den Alpen Stenisor und Oriznia und dem nördlichen Ausläufer letzterer Alpe wie in einem Thalkessel eingeschlossen liegt. Die Stauung der Wasserläufe, welche in diesen Kessel sich ergiessen, hat die Bildung des See's zur Folge gehabt, dessen Ausfluss der Ozerobach bildet. Im Thalkessel des See's lagert derselbe Sandstein wie im Thale unten.

Der Menilitschieferzug, welcher vom Csorna-rika-Thale sich nach dem Orte Szinevér-Polana hinzieht und weiterhin gegen Nordwesten seine



Fortsetzung findet, ist bei letzterer Niederlassung gut entwickelt. Schon durch seine geringere Höhe zeichnet sich derselbe scharf von dem höher emporragenden Sandsteinzuge des Popadja ab. Im Kunczuvski-Bache sind die Schichten aufgeschlossen: schwarze Thonschiefer, welche vorherrschend auftreten, wechsellagern mit dünnen Sandsteinbänken und fallen gegen Südwesten ein. Oberhalb des Ortes stehen dieselben Schichten an und zeigen das nämliche Einfallen.

Bei der Studena-Klause durchschreiten wir den zweiten Sandsteinzug, dessen grösste Erhebungen in unserem Gebiete die Piskonja und die Kamionka-gora sind. Zu beiden Seiten des Thales sind die Schichten aufgeschlossen und fallen südwestlich. Dichten quarzitäischen Sandsteinbänken von graulicher Farbe, welche in kleinere oder grössere Stücke zerfallen, sind grauliche, grünliche oder rötliche mergelige Schiefer eingelagert.

Dieser mächtige quarzitische Sandstein lässt sich im Talaborthale bis zur Niederlassung Tócska verfolgen, wo bereits das Hügelland von Szinevér beginnt. Von der Studena-Klause bis zum Hegerhause Ostrika, wo der Bach Csorna-rika in den Talaborfluss einmündet, sind wenig Aufschlüsse. Bloss an drei Stellen tritt der Sandstein zu Tage mit wechselnder Fallrichtung. Weiter gegen Tócska zu sind die Berglehnen wieder mit Gehängeschutt bedeckt und in der Thalenge bei Tócska durchqueren die mächtigen Sandsteinbänke das Flussbett und lassen die zahlreichen Faltungen deutlich erkennen. Bald fallen die Schichten nach Südwest, bald entgegengesetzt, oder aber sind sie steil aufgerichtet.

Bei der Niederlassung Tócska selbst hat eine bedeutende Bergrutschung den Fluss eine Strecke gegen Osten hin gedrängt.

Das gegenseitige Verhältniss zwischen den Menilitschiefern und dem mächtigen Sandsteinzuge ist am besten vom Kamionka-Gipfel aus zu sehen. Das Gestein dieses Berges ist derselbe grauliche, dichte, quarzitische Sandstein.

Bei der Niederlassung Tócska treffen wir den zweiten Menilitschieferzug an, der aber in unser Aufnamsgebiet nur zum geringen Teile fällt. Am Prislop-Passe, wo der Weg von Szinevér nach Ökörmezö führt, stehen zumeist dunkelgraue Mergelschiefer wechsellagernd mit schwarzen Thonschiefern an, welch' letztere, wo sie den Weg durchkreuzen, schwarze Streifen bilden und schon von weitem durch ihre dunkle Farbe auffallen. Die Schichten sind gefaltet; das Hauptfallen ist ein südwestliches. Bei Tócska und am Prislop-Passe ist auch ein guter Fundort von Marmaroscher Diamanten.

Im Bereiche des Csorna-rika-Baches finden wir auch schöne Aufschlüsse. Der mächtige Bach durchschneidet die Menilitschiefer, sowie die zwei Sandsteinzüge.



Im unteren Thale von Ostrika bis zur Ozero-Klausen tritt der massige Sandstein auf. Das Thal ist enge, die Gehänge teilweise mit vielem Gesteinsschutt bedeckt; die mächtigen Sandsteinbänke zeigen auch Faltungen; doch ist das Hauptfallen auch hier gegen Südwest gerichtet.

Etwas vor der Ozero-Klausen erweitert sich indess das Thal, die angrenzenden Bergmassen sind niedriger geworden und wir sind in das Gebiet der Menilitschiefer gelangt, deren Abgrenzung sich gut wahrnehmen lässt, so wie das Anlehnen an die höher emporragende Bergkette mit den grösseren Gipfeln Mala gropa und Javorovec im Süden.

Längs dem Wege an der rechten Seite des Baches finden wir einige lehrreiche Aufschlüsse. Die ungemein stark gefalteten Schichten bestehen aus Thonschiefern, welche in dünne gelbfleckige Blätter zerfallen und mit dünnen Sandsteinbänken wechsellagern. Die Hauptfallrichtung ist gegen Südwest gerichtet. An einigen Stellen fanden sich auch Menilite.

Nach dem Javoroveczbache, welcher noch im Bereiche des Menilitschieferzuges sich befindet, durchschneiden wir den zweiten Sandsteinzug, der von Szinevár-Polana sich in das Csorna-rika-Thal zieht, und dessen grösste Erhebungen der Popadja und der Runo sind. Zwischen letzterem Berge und dem Javornikberge erreicht der Sandsteinzug den Csorna-rika-Bach. Das Thal verengt sich hier von neuem, die Berglehnen werden steiler und sind an vielen Stellen mit Gesteinsschutt bedeckt und überall tritt zu Tage der grauliche, dichte, quarzitisches Sandstein mit gefalteten Schichtenlagen, jedoch meist gegen Südwesten zu einfallend.

Bei der Mündung des Pleskarika-Nebenbaches in der Nähe der Jägerwohnung fallen die mächtigen Sandsteinbänke  $60^\circ$  nach Südwest.

Bis zur alten Fuliovecz-Klausen (Csorna-rika-Klausen der Karte) setzen sich die massigen Sandsteinmassen fort und zeigen auf dieser Strecke bedeutendere Schichtenstörungen, welche als die Fortsetzung der ebenfalls stark gefalteten Sandsteinlagen im Rostoka- und Sloboda-Thale anzusehen sind, sowie sie die Fortsetzung bilden zu dem Sandsteinzuge im oberen Mokrankathale, wo gleichfalls ganz bedeutende Schichtenstörungen sich vorfinden.

Bei der alten Fuliovecz-Klausen begegnen wir aufs neue den stark gefalteten Menilitschiefern, welche nun bis zur Landesgrenze sich hinziehen.

Im Pleskarika-Thale finden wir zuerst — dieses Thal aufwärts schreitend — die massigen Sandsteine, welche das Thal verengen und dann in der Nähe der ersten grossen Flusskrümmung sich an der westlichen Berglehne weiter hinziehen. Im oberen Pleska-rika-Thale treten die Menilitschiefer auf, welche bei der Mündung des Nebenbaches Selisko-zwir einen schönen Aufschluss gewähren: schwarze Thonschiefermassen mit Einlagerung von Meniliten stehen hier an und fallen nordöstlich. Dieselben Schichten-



ten treten auch bei der alten Pleska-rika-Klausen zu Tage mit nordöstlichem Einfallen.

### *Nutzbare Gesteine und Mineralquellen.*

An nutzbaren Gesteinen ist unsere Gegend arm. Die harten quarziti-schen Sandsteine liefern ein gutes Baumaterial.

In der Nähe der Jägerwohnung im Csorna-rika-Thale findet sich ein Eisensäuerling.

### ANHANG.

#### Das Quellgebiet der Bäche Mokranka und Plaiska im Taraczthale.

Im oberen Mokrankathale durchkreuzen wir einen mächtig entwickelten Sandsteinzug, der ungemein grosse Schichtenfaltungen zeigt. In der Nähe der Klausen jedoch treten mächtige Schiefermassen (Menilitschiefer) zu Tage, welche sich ununterbrochen bis zur südlichen Lehne des Popadja-Berges hinziehen.

Gleich oberhalb der Klausen sind die Schiefer aufgeschlossen und fallen südwestlich. In dem verlassenem Thale findet man weiterhin nicht viel Aufschlüsse; man kann jedoch das wechselnde Fallen der Schiefer beobachten, welche bald SW-lich bald NO-lich einfallen, so auch bei der Vereinigung der beiden Quellarme. Die Menilitschiefer ziehen sich über die Zadna-Alpe nordwestlich in's Talaborthal; in südöstlicher Richtung aber finden sie ihre Fortsetzung am nördlichen Abhange der Alpen Bustul und Berty und im oberen Bertianska- und Plaiskathal.

Im Plaiskathal erstrecken sich die Menilitschiefer bis zur neuen Plaiska-Klausen und ziehen sich nun nordwestlich hinüber bis an die SW. Lehne des Gorganberges ins obere Bertianskathal, bis zur Landesgrenze. Die Alpe Hrobak, in deren Nähe ein südwestliches Einfallen der Schichten beobachtet wurde, gehört auch noch zu dem Menilitschieferzuge.

Oberhalb der neuen Klausen im Plaiskathale betreten wir einen Sandsteinzug, welcher die Berge Talpusirka und Gorgan bildet und das enge Thal durchquert. Die mit wenig Zwischenschieferlagen versehenen Sandsteinbänke zeigen Faltungen und fallen zumeist gegen Südwest.

Bei der alten Klausen, weiter oben im Thale, stehen auf's neue Schiefer an, welche sich nun bis zur Landesgrenze erstrecken und südwestlich einfallen.



## Die Umgebung von Kotterbach und Porács in der Zips.

Die folgenden Mitteilungen über das Ergebniss der speziellen Aufnahmen im vergangenen Sommer sind blos als vorläufige Notizen zu betrachten, da die Beantwortung einiger Fragen erst nach Kenntnissnahme eines grösseren Gebietes und der Bergbauverhältnisse ermöglicht sein wird.

Als älteste in unserem Gebiete auftretende Gesteine betrachtet man die *grünen Devonschiefer*.

D. STUR, der seitens der Wiener geologischen Reichsanstalt im Jahre 1868 die Umgebung von Göllnitz und Szomolnok (Schmölnitz) geologisch aufnahm, nannte die grünen Schiefer dioritische Gesteine.\*

Nach ihm ist das vorherrschende Gestein ein schwachglänzender, dichter, sich unvollkommen spaltender graulichgrüner Schiefer, dessen einzelne Bestandteile nicht zu bestimmen sind. In Begleitung dieses Schiefers tritt ein zweites grünliches Gestein auf, welches sich unvollkommen spalten lässt und zwischen dem grünlichen Schiefer und dem Serpentine einzureihen wäre. Obwol die Struktur stellenweise körnig ist, so ist es doch so feinkörnig, dass man auch hier die einzelnen Bestandteile nicht ausnehmen kann. Ein feinkörniges Gestein, dessen Bestandteile bestimmbar sind, kommt an drei Stellen vor (südlich vom Orte Béla, bei Marienhütte im Göllnitzthale und bei Zsakarócz) und dieses Gestein bestimmte STUR als Diorit. Dieser Diorit tritt inmitten der Schiefer auf, so wie ein Amphibolit, welcher letzterer im engen Zusammenhange gefunden wird mit einem Serpentin bei Felső-Tökés.

Die grösste Masse der Grünsteine bilden demnach nach STUR die grünen Schiefer, in welchen Diorit, Amphibol und Serpentin Übergänge bilden, mit diesen wechsellagern oder in kleineren Massen mit nicht bestimmbar Grenzen zwischen den grünen Schiefern vorkommen.

Nach der Ansicht ZEUSCHNER's sind diese Gesteine plutonischen Ursprunges und nichts anderes als Gabbro in verschiedener Ausbildung. Zur Bekräftigung seiner Ansicht führt er verschiedene Thatsachen auf.\*\*

HAUER\*\*\* hält die Grünschiefer für devonischen Alters, da sie im Liegenden der Steinkohlenformation sich vorfinden — demnach ein jüngeres Alter ausgeschlossen erscheint, und da sie mit den in den östlichen

\* D. STUR. Bericht über die geologische Aufnahme der Umgebung von Göllnitz und Schmölnitz. (Jahrbuch k. k. geol. R. A. 1869.)

\*\* Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin. 1855, Band XVII.

\*\*\* v. HAUER. Geologische Übersichtskarte der öst.-ung. Monarchie. (Jahrbuch k. k. g. R. A. 1869, Band XIX, p. 508.)



Sudeten auftretenden Devongesteinen gewisse Analogien zeigen; und STUR bemerkt, dass die Lagerungsverhältnisse HAUER's Auffassung nicht widersprechen.

Die grünen Schiefer beginnen in der Nähe von Kaschau und ziehen sich über Margitfalu bis gegen Dobschau hin.

In dem begangenen Gebiete trafen wir diese Gesteine in der Umgebung von Kotterbach und Porács, wo sie in grösserer Verbreitung sich vorfinden. — Sie treten an der rechten Seite des oberen Porács-er Thales auf und ziehen sich in das Kotterbacher Thal hinüber bis zu dem linksseitigen Thälchen neben dem Berge Brezova, welches auf die Palenica führt. Sie setzen zusammen die nördlich vom obern Kotterbacher Thale gelegenen Anhöhen bis zum Berge Zdjár und ziehen sich von hier in nördlicher Richtung zum Quellgebiete des Zlatnibaches.

Der Bergsattel, auf welchem der Ort Porács liegt, besteht aus grünen Schiefern, welche sich gegen Zavadka zu fortsetzen. Der Baniskaberg besteht gleichfalls daraus. Am östlichen Ende der Häuserreihe von Porács tritt der grüne Schiefer in einigen Wasserrissen zu Tage, wo der Weg steil hinab führt ins Porács-er Thal, woselbst er sich in der linken Thalseite bis in die Nähe der Porács-er Mühle erstreckt. Auch in dem gegen Vikartócz zu führenden Thale, dessen Beginn bei Porács ist, findet man den grünen Schiefer schön aufgeschlossen; hier ist derselbe bis zum ersten grösseren rechtseitigen Nebenthale anzutreffen, bis an die Grenze der Kalkberge.

An der linken Seite des oberen Kotterbacher Thales tritt gleichfalls der grüne Schiefer zu Tage. In einem kleinen Wasserrisse an der südlichen Lehne des Ubocherges knapp neben dem Fahrwege sieht man den grünen Schiefer zwischen einem rötlichen, feinkörnigen Conglomeratgestein.

Der grüne Schiefer selbst ist graulichgrün, dicht, schwach glänzend und spaltet schwer.

### Steinkohlenformation.

Zwischen den grünen Devonschiefern und den roten Dyasschiefern treten Gesteine auf, welche den Lagerungsverhältnissen nach zu urtheilen, zur Steinkohlenformation gerechnet werden. Diese Gesteine bestehen aus schwärzlichen Thonschiefern, aus dolomitischen Kalken oder aus groben Conglomeraten. Stellenweise treten sie gemeinsam auf und wechsellagern dann miteinander oder aber es findet sich blos das eine oder andere Gestein vor.

Bei Dobsina wurden zuerst Versteinerungen darinnen gefunden, welche Versteinerungen sich als identisch erwiesen mit Versteinerungen



der alpinen Steinkohlenformation, in Folge dessen man diesen Gesteinen das erwähnte Alter zuschrieb.

D. STUR wies nach, dass diese Gesteine in der Zips je nach der Lokalität einen verschiedenen Charakter zeigen. In der Gegend von Krompach, Porács, Klein-Hnilecz und dem Knollerberg finden sich lauter grobe Conglomerate.

Diese Gesteine trafen wir auch an in der Gegend von Kotterbach, wo sie auf den Bergen Uboc und Brezova auftretend gegen Westen sich weiter hinziehen. Der letztere Berg besteht aus grobem Conglomeratgestein, während an der südlichen Lehne des Ubocberges, sowie am östlichen Stoskyberge feinkörnige oder conglomeratartige Grauwaacke auftritt.

### Trias.

Die Werfener Schiefer kommen am nördlichen Abhange des Zipser Erzgebirges nur vereinzelt und in geringer Mächtigkeit vor. Im Hangenden der Werfener Schiefer treten Kalke auf, welche STUR zur oberen Trias rechnet.

In unserem Gebiete wurden keine Werfener Schiefer gefunden. Der obertriassische Kalk bildet das Galmusgebirge und zieht sich einerseits gegen Norden zum Hernádfusse; in westlicher Richtung aber bis in's Binder Thal hin.

In der Gegend von Kotterbach treten die steilen Kalkberge Vapeny vrch, Horbki, Zdjár und Spaleni nad Kotboki deutlich hervor. Der Weg führt längs den zwei ersten Bergen vorbei, woselbst der Kalk gut aufgeschlossen ist und steile Felswände bildet. Der graulichweisse Kalk ist dicht und zerfällt leicht in kleine Stücke, zeigt aber keine Spur von Versteinerungen.

Zwischen den Bergen Vapeny vrch und Uboc zieht sich der Kalk in einem Wasserrisse deutlich sichtbar bis zum Zdjárberge hinauf.

Gegen Norden zu erstreckt sich der Kalk bis zum Hernádfusse. Entlang dem Zlatnibache ist er gut zu verfolgen. Hier steht überall der dichte, in kleine Stücke zerfallende Kalk an. Gleich unweit des Thalendes, wo die zwei Quellbäche sich vereinigen, erhebt sich eine steile Kalkwand und auch im Flussbette ist derselbe anstehend. Von hier ist er nun bis in das obere Zlatnithal zu verfolgen.

Im Lamithale finden wir denselben Kalk an den zwei steilen Bergen anstehend beim Orte Matheocz, dann auf dem Zdjár genannten Berge; ebenso wie in den Wasserrissen des Kropceberges entlang dem linken Quellarme des Lamibaches gegenüber dem Dorfe Haraszt. Auch in der



Hernádenge zwischen den Orten Matheocz und Haraszt tritt der Kalk anstehend auf.

### Tertiärablagerungen.

Die tiefsten Lagen des Tertiär bilden verschiedene Conglomeratmassen, welche in den von Porács gegen die Hernádenge sich hinstreckenden Thälern stellenweise vorkommen, und selbst die Bergrücken bedecken.

Das Gesteinsmaterial, aus welchem diese zusammengesetzt sind, ist verschieden je nach den älteren Gesteinen, auf denen die Conglomeratmassen auflagern und von denen sie ihr Material entlehnt haben. Eine ausführliche Beschreibung dieser Lagen erfolgt im nächsten Berichte.

### Das Hügelland zwischen Szepes-Olaszi (Wallendorf) und Szepes-Váralja (Kirchdrauf).

Zwischen Szepes-Olaszi, dem Dorfe Olsavka und Szepes-Váralja erstreckt sich im nordöstlichen Teile unseres Aufnamsgebietes ein Hügelland, dessen höchste Erhebungen etwas über 600 Meter betragen. Die mehr weniger sanften Bergabhänge desselben zeichnen sich scharf von dem hohen Branyiszko-Bergzuge ab, sowie von der südlich von Wallendorf sich hinziehenden Bergkette, welche aus älteren Gesteinen besteht.

Dieses Hügelland ist aus Karpatensandstein zusammengesetzt, dessen tiefste Lagen Kalkconglomerate bilden. Ein Teil derselben fällt noch in unser Gebiet und zwar in der Nähe des nach Krompach führenden Weges, wo sie mit Sandsteinbänken wechsellagern. In der Nähe des oben erwähnten Weges besteht ein alter Steinbruch zwischen dem Olvaskabache und dem benachbarten Gewässer, wo thonige, glimmerige Sandsteine anstehen.

Längs dem Olsavkabache finden wir einige Aufschlüsse. Thonige Sandsteinbänke wechsellagern mit mergeligen Thonschieferlagen mit geringer Neigung bald gegen SW, bald gegen NO. zu einfallend.

Beim Orte Olsavka, wo wir eine kleine Alluvialterrasse antreffen, deren Schotter- und Lehmlagen den Karpatensandstein überlagern, treten die mergeligen Schichten wieder hervor mit SW-lichem Einfallen.

Zwischen Wallendorf und der Niederlassung Dobravola finden wir blos gelbliche Thonmassen, das Verwitterungsprodukt der thonigen Sandsteine und der mergeligen Schiefer.

Von der Dobravolaer Mühle gegen den Ort Zsegra zu schreitend, finden wir beim Hügel Jablonka die glimmerreichen, thonigen Sandsteine aufgeschlossen.



In einem kleinen Nebenthälchen bei Zsegra, welches südöstlich sich hinzieht und tief ausgewaschen ist, sind die mergeligen Schichten schön aufgeschlossen, welche mit geringer Neigung gegen Südwest einfallen. Dieselben Schichten stehen auch weiter nördlich beim Orte Grancs-Petrócz an.

An der südlichen Steite des Drevenyik sehen wir an zwei Stellen den anstehenden Sandstein; und zwar an dem Feldwege, welcher in nordöstlicher Richtung gegen Zsegra sich hinzieht und an einer Stelle zwischen der Kalkbrennerei (Vapenica der Karte) und der Försterwohnung Ribnicsek. An beiden Orten fallen die Schichten südwestlich. Hier an der südlichen Seite des Drevenyik breitet sich über dem anstehenden Sandsteine eine kleine Schotterterrasse aus, welche Schottermassen mit Lagen von Kalkstücken (vom Drevenyik stammend), wechsellagern.

Inmitten dieses Hügellandes erhebt sich bei Kirchdrauf, steil bis 180 Meter über Kirchdrauf sich erhebend, ein Süßwasserkalk in einer Länge von  $2\frac{1}{2}$  Kilometer, dessen ansehnlichster Teil der 611 Meter hohe Drevenyik ist, welcher durch einen niedrigeren Bergrücken mit dem Kalktuffberge Ostrahura verbunden ist. Östlich davon, zwischen der Ostrahura und dem Orte Grancs-Petrócz, befindet sich eine zweite Kalktuffablagerung von geringerer Ausdehnung, der 560 Meter hohe Sobocisko-Hügel.

Der Drevenyik erhebt sich gleich einer hohen Mauer von drei Seiten, deren Höhe an der südwestlichen Seite 80—100 Meter beträgt, und bildet ein wenig abfallendes, mit Wiesengrund bedecktes Plateau. Der Kalktuff ist bankförmig abgelagert und fällt zumeist gegen Südwest ab, wie dies gut wahrzunehmen ist auf der nach Kirchdrauf führenden Strasse. Er bildet schmale oder breitere Spalten, deren Tiefe zuweilen 80—100 Meter beträgt. Deutlich nimmt man dies wahr an der östlichen gegen die Niederlassung Hotkócz gerichteten Seite in dem sogenannten «Paradiese», wo man in solch' einer Spalte schreitend, zu beiden Seiten die steil emporragenden Felswände erblickt.

In der nördlichen Seite befindet sich solch' eine gegen 100 Meter lange Spalte, das sogenannte Eisloch, welches im Jahre 1880 eingehender untersucht wurde.\* Stellenweise findet sich Eis, so wie auch Stalaktiten darin.

Obwol die Kalktuffbänke meist südwestlich verflachen, so findet man doch an der nördlichen Seite ein nordöstliches Einfallen, so dass der ganze Hügel kuppenförmig gebaut ist.

Auch beim zweiten Kalktuffhügel, dem Sobocisko, gewahrt man den

\* Dr. S. ROTH. Beschreibung einiger Höhlen Ober-Ungarns. (Jahrbuch des Ung. Karpathenvereins 1881, VIII.)



kuppenförmigen Bau. Die dünneren Kalklagen verflachen gegen Südwest und Ost.

Das Alter des Kalktuffes ist ein diluviales. HÖFER, der zuerst die Gegend besuchte, fand keine Versteinerungen darinnen.\* In der phytopaläontologischen Sammlung des geologischen Institutes sind einige Pflanzenabdrücke aufbewahrt, zum grössten Teile aus der Sammlung FRIEDRICH HAZSLINSZKY's stammend, welche Dr. M. STAUB bestimmte.\*\* Es sind dies:

*Fagus silvatica* L. forma *oblonga* ETTINGSH.

*Fagus silvatica* L. forma *plurinervia* s. ETTINGSH.

*Carpinus Betulus* L. Frucht.

*Betula alba* L. oder *Betula verrucosa* EHRB.

*Salix* cf. *pentandra* L. Blatt.

*Rubus* a *Corylifolius*, grosses Blatt.

In den letzten Jahren wurden einige Steinbrüche eröffnet, deren Betrieb jedoch gegenwärtig eingestellt ist. Hier wird es gelingen eine reichhaltige Flora zusammenzustellen.

---

\* Jahrbuch der k. k. G. R. A. Band XIX, p. 553. Verhandlungen 1868, p. 248.

\*\* Dr. M. STAUB. Die Flora der Gánóczer Kalktuffablagerung. (Földtani Köz-  
löny XXVIII.



## 2. Geologische Beiträge über die Umgebungen von Fenes, Sólyom und Úrszád, im Comitate Bihar.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1898.)

Von Dr. JULIUS PETHŐ.

An den Ufern früherer Meere, welche der Abrasionsarbeit längere Zeit ausgesetzt waren, begegnet man häufig Erscheinungen, welche die Mühe des Forschers durch wertvolle Aufschlüsse lohnen. Sie bieten interessante Daten über die Ablagerungen späterer Meere, sowie über die Ausbreitung und das Versiechen derselben; auch erschliessen sie alte Gebilde, welche ohne die Abrasionen unter den die Ufer bildenden Gesteinen für alle Zeiten verborgen geblieben wären.

Ein solch' abrasirtes altes Meeresufer ist auch die Umgebung von Sólyom und Úrszád, sowie gegen Osten etwas entfernt von diesen, jene von Fenes und Tárkány am nördlichen Abhange des Kódru-Gebirges im Thale der Schwarzen Körös. Diese Gegend ist die südliche Fortsetzung desjenigen Gebietes, welches ich vor zwei Jahren (1896) kartirte. (Im Jahre 1897 konnte ich, wegen meiner Krankheit, an den geologischen Landesaufnahmen nicht teilnehmen.)

Von Sr. Excellenz, dem Herrn Ackerbauminister, wurde mir, dem Aufnamsprogramm der Direction unserer Anstalt zufolge, für 1898 die Beendigung der noch nicht kartirten Teile des Blattes Zone 19, Col. XXVI. (1:75,000), und hierauf, wenn es Zeit und Umstände noch zulassen, auf dem Blatte Zone 19, Col. XXVII. (1:75,000) die Umgebung von Belényes, Meziád, Budurásza, Segyestyel und Fonácza, sowie ein beträchtliches Stück des westlichen Teiles des eigentlichen Bihargebirges, bezw. die Fortsetzung dieses bereits in Angriff genommenen Sectionsblattes, als Arbeitsgebiet zugewiesen. Es wurde mir zugleich zur Aufgabe gestellt, den Stipendisten unserer Anstalt, angehenden Agro-Geologen EMERICH TIMKÓ, der nach Beendigung eines Lehrcurses an der landwirtschaftlichen Akademie zu Magyar-Óvár, über Verordnung Sr. Excellenz des Herrn Ministers im



Interesse seiner ferneren Ausbildung angewiesen wurde, an den geologischen Landesaufnahmen teilzunehmen, — in der ersten Hälfte der Campagne bei den geologischen Aufnahmen möglichst gründlich einzuführen. Letztere Aufgabe veranlasste mich, auch für diese Saison Belényes zum Hauptquartier zu nehmen, anstatt dass ich, meinem ursprünglichen Plane gemäss, in der Umgebung von Sólyom, Úrszád und Belényes-Örvényes, vom Fusse der Abhänge aufwärts nach Süden dringend, sofort bei Beginn der Campagne an die Fortsetzung meiner vor zwei Jahren ausgesetzten Aufnamstätigkeit geschritten wäre.

Von agro-geologischem Gesichtspunkte empfahl sich nämlich zum Einführungsstudium in dieser Gegend, wo überwiegend Gesteinsmassen älterer Perioden herrschen, welche hohe Berge, Rücken und Kämme bilden, die Umgebung von Belényes als das geeignetste Terrain. Der grösste Teil dieser alten und sehr ausgedehnten (auf dem Gebiete des Aufnamsblattes über 500 □  $\frac{1}{m}$  umfassenden) Meerbusens ist mit *pontischen* (*Pliocen*-) *Ablagerungen* ausgefüllt bis zu den Dyas- und bezw. Trias-Bildungen der umgebenden Gebirge, welche dereinst die Ufer des Tertiär-Meeres waren. Gegen Westen lagerten sich die pontischen Schichten auf den Cerithienkalk der oberen miocenen, d. i. sarmatischen Mulde, zwischen dem Rande des rechten Ufers der Schwarzen-Körös und dem Magura-Berg (375—399  $m$  abs. Höhe) und dauern auch darüber hinaus, in der Gegend von Szelistye-Száldobágy, bis Gyanta-Rohány und Gyanta, in der nord-westlichen Ecke des Blattes; ja sie erstrecken sich noch beträchtlich weiter auf dem Terrain des anstossenden Blattes (Tenke und Kardó) gegen N und NW in der Richtung von Hollód, Terpesd, Magyar-Cséke, Tenke und Nyárszeg. Den Rücken der daraus gebildeten Hügel bedeckt in der Regel diluvialer, gelber, bohnerzhaltiger Thon, unter welchem an mehreren, ziemlich ausgedehnten Teilen des Gebietes diluvialer Schotter zu Tage tritt.\*

Dieses hügelige Terrain mit seinen zahlreichen ausgewaschenen Thälern und Gräben und bis heute erhaltenen Terrassen, sowie mit den noch jetzt deutlich erkennbaren Überresten der darüber gelagerten einstigen Bildungen, empfahl sich als sehr lehrreiches Gebiet für den Beginn der agro-geologischen Studien. Hier ist die Lagerung des jungtertiären (pontischen) Mergels, Thones, Sandes und schotterhaltigen Sandes, sowie jene des diluvialen, gelben und rostroten bohnerzhaltigen Thones, sowie des zwischengelagerten Schotters und das Verhältniss all' dieser Bildungen zu einander in so deutlichen, zum Verständniss sprechenden Beispielen dem

\* Vgl. J. PETHÓ: Der Nordabfall des Kodru-Gebirges und das Thal der Schwarzen Körös von Belényes bis Úrszád, im Comitate Bihar. Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1896, pag. 59, 60.



Beschauer vor die Augen gerückt, wie selten anderwärts. Und hiezu kommt noch der überaus günstige Umstand, dass der grösste Teil des Gebietes nicht bewaldet ist. Auf dem Gebiete der Gemeinden und zwischen den Ackerfeldern ziehen Bäche und Gräben, an zahlreichen Stellen mit ziemlich steilen, einstürzenden, abrutschenden und abreissenden Gehängen dahin, es ist daher an Aufschlüssen durchaus kein Mangel. All' dies sind Bildungen und Verhältnisse, wie sie am Rande des ungarischen Tieflandes in breiten Gürteln, jenseits der Donau und in den Thälern der Ströme und Flüsse das Hauptaugenmerk und den grössten Teil der Arbeit der Agro-Geologen im Gebiete des ungarischen Reiches beanspruchen.

Dem entsprechend unternahm ich mit E. TIMKÓ Ausflüge in die unmittelbare und entferntere Umgebung von Belényes, gegen Norden und Nordosten in die Gegend von B.-Gyalány und den Dumbrava-Wald; gegen Süden nach Fenes, zu den Tülköröser Weingärten und nach Tárkány; sowie gegen Westen nach B.-Szt.-Márton, Pokola und Petrány (Wasserrissgräben des Kodrisor), hierbei hatte derselbe auch Gelegenheit mit den Fossilien (Brackwasser-Molluskenschalen, Pflanzenabdrücke) führenden Fundorten bekannt zu werden. Ergänzt wurden diese Studien durch eingehende Mitteilungen über die Anordnung, Lagerung und das Material der auf diluvialer Basis mit altalluvialen Anschwemmungen (Schotter, Sand und Schlamm) bedeckten stufenförmigen Terrassen, sowie über die älteren und neueren alluvialen Ablagerungen. Leider musste ich unsere gemeinschaftlichen Excursionen schon vor Ablauf der ersten Woche einstellen, weil ich von einer äusserst heftig auftretenden Halsentzündung befallen wurde, welche, trotz der rasch in Anspruch genommenen ärztlichen Behandlung in eine Mandelbräune ausartete und mich für längere Zeit an der äusseren Arbeit verhinderte. Dieser bedauerliche Zwischenfall zwang Herrn TIMKÓ jedoch nicht zur Untätigkeit, denn auf Grund meiner mündlichen Instructionen und ausgearbeiteten Detailkarten (1:25,000) setzte derselbe unter freundlicher Führung meines Freundes, JULIUS CZÁRÁN, der in vorherigen drei Sommern mein unermüdlicher Begleiter auf den Begehungen gewesen, mit grosser Lust und unermüdlichem Eifer seine Studien fort und ward bei seinen Excursionen nicht nur mit den an den Ufern und im Becken ausbeissenden miocenen Cerithienkalken, sondern auch tiefer im Gebirge mit den Trias- und Dyas-Formationen, sowie mit den Verwitterungsproducten derselben bekannt. So kam es, dass er, trotz unseres kurzen Zusammenseins, das Aufnamsgebiet im Comitate Bihar mit reichen Studien und Erfahrungen verlassen konnte.

Als ich dann, nach meiner Genesung, in das Aufnamsgebiet zurückzukehren vermochte, konnte ich, obgleich mein malarischer Zustand mit der Herbstzeit zurückkehrte, Dank dem herrlichen Wetter im September



und Oktober, noch schöne und interessante Teile begehen. Ich beendigte das in der vorigen Campagne zurückgelassene Gebiet am südlichen Rande des von Úrszád gegen Osten bis Fenes reichende Viertel des in Angriff genommenen Blattes NO 1 : 25,000. Ausserdem kartirte ich auch auf dem anstossenden Blatte ein gutes Stück im nördlichen Teile des SO- 1 : 25,000-Blattes. Auf letzterem Blatte musste ich übrigens auch vorläufige Begehungen vornehmen und zwar zur Orientirung für die Zukunft; denn auf dem ganzen, 4-5 Meilen umfassenden Gebiete befindet sich keine einzige Ortschaft und die darauf im Gebirge bezeichneten Baulichkeiten dienen grösstenteils nur als Ställe für Schafe und sonstige Thiere. Es war mir daher wünschenswert zu wissen, wo und unter welchen Umständen ich in diesem kreuz und quer coupirten Berglabyrinth im nächsten Jahre einen zur Campirung günstigen Punkt zu finden vermöge. Meine Tätigkeit setzte ich bis 15. Oktober fort, so lange es das nachgerade beständig werdende Regenwetter zuließ.

#### Geologische Verhältnisse.

Die geologischen Elemente des in diesem Jahre begangenen Gebietes bestehen aus denselben Bildungen, welche bereits bei den Begehungen der Vorjahre bekannt geworden sind. Der glatte und quarzhältige Phyllit, sowie der Felsit-Porphyr kamen in dem bei der vorigen Campagne beobachteten Gestein zwar nicht vor; in den Sommern vorher aber begegnete ich denselben in ziemlich grossem, sogar sehr massigem Auftreten, womit sie zum Aufbaue des Gebirges beitrugen. Unter manchen der übrigen Bildungen fanden sich hinsichtlich der Qualität stellenweise zwar erhebliche Verschiedenheiten, allein ein im Wesen neues Element, welches bisher im Gebirge verborgen gewesen wäre, ist zu den bisherigen nicht hinzugetreten. Die Reihe der beobachteten Gesteine ist folgende:

1. Phyllit; in glatten und quarzhältigen Abänderungen.
2. Quarzit-Sandstein der Dyaszeit (Nagy-Arader Sandstein) und roter Schiefer.
3. Felsitporphyr; überwiegend in geschichteter Ausbildung.
4. Triaskalk und überwiegend Dolomit.
5. Sarmatischer Kalk der oberen Miocenzzeit (Cerithienkalk), kalkiger Sand und thoniger Sand.
6. Pliocener (pontischer) Mergel, Thon und Sand, stellenweise sehr reichlich Riesenschotter und Quarzitsandstein-Gerölle von riesiger Grösse.
7. Diluvial-Schotter- und Thon-Ablagerungen.
8. Ältere und neuere alluviale Bildungen.



1. *Phyllit, in glatten und quarzhaltigen Abänderungen.* Während am Westabhange des Gebirges, an der Linie des Stirnbruches, die verschiedenen Modificationen der Phyllitschichten in fast ununterbrochener Masse an den Tag treten und zwar mit zweifellosen Spuren der Meeresabrasion und der Arbeit der Flutsenkung (ungerechnet die gewöhnlichen Erscheinungen, wie nachträgliche Süsswasser-Ausschwemmungen, Wirkungen der Atmosphärien, nebst den Verwitterungen und nicht wasserständigen Abschwemmungen) fehlen dieselben am Nordabhang, entlang des Thales der Schwarzen-Körös bis zum Begegnen mit dem eigentlichen Bihargebirge überall. Bloss im westlichsten Teile meines diesjährigen Gebietes treten dieselben an die Oberfläche: südlich von Úrszád, im obersten Teile des Poklusaer Thales, unmittelbar unter dem Poklusaer Berggipfel (509 m), ferner im oberen Teile des Sólyomer Thales, dessen einer Hauptzweig, der sogenannte *Vízág*, in dem Sattel zwischen dem Poklusa- und Girbi-Berggipfel (602 m) entspringt, sowie im oberen Teile des gleichfalls in der Gemarkung von Sólyom ausmündenden *Szárázág*-Baches,\* wo der Phyllit auf dem Goronberge (344 m) und dessen Abhängen zu Tage tritt. Hiezu kommt noch ein verborgener Ausbiss des Phyllites in einem der linken Seitenäste des Sólyomer Thales (1.25 km von der Ausmündung des Thales), wo seine rein gegen Süden mit 45° einfallenden Schichten von ebenso regellos und stark geborstenem, sericithaltigem Quarzitsandstein überlagert sind, wie dieser in den ausgewaschenen Gräben zwischen Pusztá-Hodisel, Valány und Csontaháza vorkommt. (Vgl. Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1895, pag. 51.)

Hinsichtlich ihrer Beschaffenheit stimmen auch diese Phyllite mit den im Jahre 1895 beschriebenen überein, was übrigens sehr natürlich ist, weil es doch zu Tage tretende Teile ein und derselben Masse sind. So ist das Gestein im Nebenarm des Sólyom-Thales grauer, glatter, und an frischen Stücken seidenglänzender, dünnblättriger Phyllitschiefer von seidenartigem Anfühlen. In den oberen Teilen des erwähnten Thales finden sich ausser mit obigen übereinstimmenden, auch rostgelbe, Magnetitkörner führende und rötlich-graue Varietäten, welche mit quarzknollenhaltigen und glimmerreichen dünneren Schichten wechsellagern. Es treffen sich dar-

\* Der *Szárázág* [Trockenader] (auf der Karte, zufolge leichtbegreiflicher Entstellung als «Valye Zerezagului» bezeichnet) entspringt in der Gemarkung von Havas-Dumbravieža und nachdem an seinem Ursprung (aus dem Kalk- und Dolomit-Massiv) ihn nur sehr spärlich Quellen speisen, so versiecht sein Wasser bald und pflegt daher sein Bett nur bei grösserem Regen wasserreich zu sein. Das Contraststück desselben ist der *Vízág* [Wasserader] (auf der Karte «Valye Visagului» genannt), welcher dem Phyllitmassiv entspringt und demzufolge selbst zu trockener Sommerzeit nicht völlig des Wassers entbehrt.



unter, an der Grenze der Felsitporphyr-Ausbrüche (Sólyomer Thal) zwischen dem Schutt, welcher von den stark zertrümmerten Schichten in unregelmässig eckigen Blöcken und flachen Stücken herabfällt, auch solche Stücke, welche eigentümlich glimmerschieferartig sind und dem mit kleinen Glimmerblättchen besäten Sandschiefer gleichen. Die hangenden Schichten derselben werden auch hier vom Nagy-Arader Quarzitsandstein und mit demselben wechsellagernden roten Dyasschiefer gebildet, allein in so gestörter Lagerung und in so zertrümmertem Zustande, dass sich eine Discordanz derselben — die doch in diesem Falle unzweifelhaft ist — nicht deutlich erkennen lässt.

2. *Dyadischer Quarzitsandstein (Nagy-Arader Sandstein) und rote Schiefer* sind auf meinem diesjährigen Gebiete die ausgebreitetsten Bildungen, und zwar so, dass hinsichtlich der Erscheinungen an der Oberfläche die Masse des Quarzitsandsteines überwiegend, sogar stark herrschend ist. In den Thälern von Sólyom, Úrszád und Poklusa reicht derselbe weit bis an den Fuss der höheren Berge und bis an die Grenze des Phyllites, dessen Hangendes er in allen drei Thälern bildet. Bei einem allgemeinen Streichen von O—W ist das Einfallen der Schichten so wechselnd, dass in einem und demselben Thale die entgegengesetztesten Richtungen vorkommen. So z. B. an den Bergabhängen, welche die beiden Lehnen des in S—N-licher Richtung ziehenden Poklusa-Thales bilden, ist NNW, NW, SO, SSO-liches Einfallen mit 10—15°, weiter oben NNW und NW 25—28—30°, NW 40—45—50° zu finden; im Sólyomer Thale lässt sich O, NO, S, SO, SSO, SSW-liches Einfallen mit 20—45° beobachten. Diese Erscheinungen können aber durchaus nicht überraschen, wenn man bedenkt, dass einestheils diese heutigen, in S—N-licher Richtung laufenden Bachbette — besonders das von Sólyom und Úrszád — uralte tektonische Querthäler sind, welche — zumindest hinsichtlich der Hauptrichtungslinie — wahrscheinlich schon beim Einsinken und Zertrümmern dieses Theiles des Gebirges entstanden sind; andernteils aber, dass gerade in dieser Gegend auch der Ausbruch mächtiger Felsitporphyr-Massen zur Störung der ursprünglichen Lage dieser Schichten beigetragen hat.

Dem entsprechend begegnet man in diesen, die allgemeine Streichrichtung der Schichten quer durchschneidenden Thälern, sowie an den über denselben sich erhebenden Lehnen stellenweise ganzen Serien von kleineren und grösseren Faltungen und knotigen Verschlingungen.

In den Gemeinden Karaszó, Úrszád und Sólyom, am linken Ufer der Schwarzen Körös, sind die Quarzitsandsteine an einzelnen Absätzen der hier endigenden Bergabhänge vom Fusse bis zur Stirne und häufig auch



auf dem Bergrücken aufgeschlossen, sowie sie gewöhnlich auch in den tieferen und grösseren Gräben unter dem Hangenden (hier in der Regel pontische Gebilde) hervortreten. Aus ihnen besteht auch der kleine, «Kristyór» genannte, birnförmige Inselberg (176 m/), welcher sich zwischen Belényes-Szent-Miklós und Solyom aus der Ebene erhebt, am linken Ufer der Schwarzen Körös, in 30—35 m/ Höhe über dem Wasserspiegel des Flusses. Die Schichten am westlichen (steileren) Abhange desselben fallen SSÖ-lich mit 32—35°, am östlichen, bezw. nordöstlichen Abhange aber S-lich mit 30 und SSÖ-lich mit 34° ein. Auf seinem flachen Rücken erheben sich die Ruinen von Gebäuden, welche überwiegend aus Cerithienkalk von B.-Szt-Miklós erbaut waren.\*

Eine noch grössere Verbreitung besitzt der Quarzitsandstein im östlichen Teile des Gebietes, am linken Ufer der Schwarzen Körös, wo er südlich der Gemeinden Sonkolyos, Jánosfalva, Füzegy, Fenes und Tárkány überall die höchsten Berggipfel bildet und mit den bankigen und dünn geschichteten Varietäten des roten Schiefers wechsellagert. Aus diesen Gesteinen ist die Gyertyános-Höhe, der Grenzgipfel Aszájós (541 m/) — auf der Karte «Asajos» und «Oszojás» genannt — die Száldobos-Höhe (597 m/) und die südlich derselben hinziehenden Anhöhen erbaut. Aus denselben besteht ferner südlich von Fenes der Palota-Berg (503 m/), mit den Ruinen von Bélvára und ihrem hoch emporragenden Wartturm und den Palastwänden, sowie die südlich, südwestlich und südöstlich mit demselben zusammenhängenden Millő- (618—790 m/), Iglamon- (auf der Karte irrig Zglamon-), Illimár- (815 m/) und Halász-Höhe (708 m/) und der sogenannte Varatyek-Gipfel (827 m/), über welchen hinaus gegen den Hauptkamm zu ich in diesem Jahre nicht mehr gelangen konnte.

Die Begehungen setzte ich im Thale, dem Feneser Nagypatak (Grosser Bach) entlang, unter der Halász-, Rippa-, Japa- und Fácza-Höhe, gegen Süden in der Richtung des Hauptkammes, bis zu dem mit 431 m/ bezeichneten (auf der Karte als «Quelle» und «Hutta» benannten) Thalpunkte des Sáshegy zwar fort, ohne jedoch diese Gegend genau begehen und kartieren zu können. Demungeachtet gelang es mir, die interessante Tatsache zu constatiren, dass in dem zwischen dem Aszájós und Vurvu piatra (Köves tető) gelegenen Teile (von nahezu S—N-licher Richtung) des Nagypatak der Triaskalk und der Dolomit überall in die Tiefe versunken ist. So bildet das Felsenthor (Engpass) unter der Rippa-Höhe, obgleich die über dem-

\* Diese Ruinen, welche zur Gemeinde Solyom gehören, werden entweder für Überreste eines alten Klosters oder der Burg Kornis gehalten. Es fanden sich darin zahlreiche behauene Quader-, sowie mit Bildhauerarbeit verzierte Steine. Vgl. K. NAGY SÁNDOR Biharországnak. Nagyváradi, 1888, Band III, pag. 139—140.



selben sich erhebenden Anhöhen aus Quarzitsandstein bestehen, eine groteske Gruppe reiner Kalkfelsen. Ebenso reicht der Kalk und Dolomit unter der Jappa-Höhe (698 m), von der, direct in östlicher Richtung mit 354 m/ bezeichneten Thalenge (über die grosse Wiese südlich verlaufend), mit geringer Unterbrechung (hie und da taucht ein Fleckchen Quarzitsandstein auf) bis zum Quellpunkt des Sáshegy, in dessen Nähe sich Dolomitfelsen von sehr schön klein- und grobkörnigem, zuckerartigem Gefüge erheben. Allein schon an dem jenseitigen Bergabhänge zeigt sich abermals Quarzitsandstein aufgeschlossen.

Die wechsellagernden Schichten unserer Quarzitsandsteine und roten Schiefer waren, wie es in diesem abgesunkenen und zu Schollen zertrümmerten Gebirgsteile vorausgesetzt werden konnte, auch in dieser Gegend grossen Störungen unterworfen, in deren Folge dieselben auf Schritt und Tritt aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt worden sind, dermassen, dass in der Entfernung von einigen Metern die verschiedensten Einfallrichtungen an denselben festzustellen sind. Nachdem das Gebiet — mit Ausnahme der Blössen und Waldspiegel flacherer Höhen — durchaus mit Wald bedeckt ist, so müssen steile Bergwege und Bachbette gesucht werden, welche das Schreiten darin zulassen und die nicht vollständig mit Pflanzen besetzt sind, und auch über die Lagerung der Schichten Aufklärung bieten können. Aus den Daten meines Notizbuches stelle ich bezüglich der Wechsellagerung der Schichten und verschiedenen Abweichungen der Fallrichtungen, folgende instructive Serien zusammen:

*Bulcs útja.* (Dieser Weg des «Bulcs» führt vom rechten Ufer des Fenészer Nagypatak («Grossen Baches») über den Merettyü-Bach, stromaufwärts gegen Süden, gegenüber der Fácza-Höhe auf den Millő und Iglamon und zieht, einige Krümmungen abgerechnet, fast gerade in S-licher Richtung, die allgemeine Fallrichtung O—W nahezu vertical durchschneidend. Zu unterst am Beginn des Weges fällt kleiner, Conglomerat führender Quarzitsandstein nach S und SO mit 35° ein; darauf lagert sich zertrümmerter roter Schiefer, welcher stellenweise splitterartig zerfällt, anderwärts dagegen in bankigen Schichten ausbeisst. Auf der linken Böschung des Weges aufwärts schreitend, sehen wir grusige, dünnschieferige, glimmerreiche, rote Schieferschichten, welche apfel-, faust- und schafkopfgrosse Einschlüsse des älteren conglomeratischen Quarzitsandsteines führen; sie fallen nach O mit 20—35° (?) ein. Hierauf folgt Arkosen-Quarzitsandstein, dessen Verwitterungsprodukt weich, rostgelb ist, das Hangende desselben bildet conglomeratloser, glatter roter Schiefer mit annähernd NO-licher Fallrichtung. Nunmehr fortwährend den hangenden Schichten uns nähernd, begegnen wir den ununterbrochen wechsellagernden Schichten der verschiedenartigen Modificationen von rotem Schiefer





und Quarzitsandstein bis hinauf zum Waldspiegel des Millőgipfels und zwar mit folgenden Fallrichtungen: SSO, SO, WSW, SO, wobei der Grad des Einfallens ein verschiedener ist. Auf dem höchsten Gipfel des Millő findet sich Quarzitsandstein, auf der Waldwiese des Iglamon (Zglamon) conglomeratischer Breccien-Quarzitsandstein; weiter hinabsteigend, am Fusse des Iglamongipfels abermals Quarzitsandstein, welcher nach NO mit  $35^\circ$  einfällt; immer tiefer steigend, sehen wir auf dem zum Palotaberg führenden Kamme roten Schiefer und Quarzitsandstein-Varietäten, gegen das Liegende mit andauernd NO-lichem, aber nur  $25\text{--}28^\circ$ -igem Einfallen; fast ganz unten, am Abhange des westlichen Vorsprunghes des Palotaberges mit N-licher, am östlichen Vorsprung aber mit S-licher Fallrichtung.

*Zsigó-Bach.* (Unter dem Bélavára, am Fusse des Ostabhanges des Palotaberges, am rechten Ufer des Feneser Nagypatak in denselben einmündend.) Derselbe entspringt unter dem Varatyek-Gipfel (827 m) und läuft, vom dreiarmligen Ausgangspunkte an abwärts fallend, in der Richtung nach NO, NNO, N und NNW. Auch der Lauf dieses Baches durchschneidet die allgemeine Streichrichtung der Schichten fast vertical und auch seine wechsellagernden Schichten sind dieselben, welche beim früheren Beispiel verzeichnet wurden, und sogar auf dem Gipfel des Varatyek sind wechsellagernde Schichten roten Schiefers und Quarzitsandsteines aufgeschlossen. Von oben aus dem Hangenden gegen die liegenden Schichten herabsteigend, habe ich folgende Fallrichtungen verzeichnet: NO, SO, NNO, SO, NO und nahe zur Ausmündung (auf den beiden Bachlehnen schräg gegenüber) zugleich N und NO. Diese Daten sind so zu nehmen, dass in jeder derselben das Resultat von 2—3—4-mal und öfter nahe zu einander erfolgter Messung ausgedrückt ist. Das Einfallen schwankt zwischen  $15$  und  $35^\circ$ .

Diese Schichten ziehen sicherlich noch weithin gegen den Hauptkamm, denn vor mehreren Jahren fand ich auch auf der Bratkója-Wiese (unter dem Merisoragipfel) in circa 750 m Höhe roten Schiefer; wogegen der Merisora, ein Gipfel (1099 m) des Hauptkammes, sowie der Gipfel des Nagy-Arad selbst (1114 m, auf der Karte irrig Arszura), von welchem dies Gestein auch den Namen hat, durchaus aus Quarzitsandstein besteht, mit dem Unterschiede, dass auf dem Nagy-Arad auch noch einige wenige Überreste verwitterten und verfärbten roten Schiefers zu finden sind.

*3. Felsitporphyr;* überwiegend in geschichteter, mitunter aber auch in massiger Entwicklung. Auf meinem diesjährigen Gebiete habe ich zwei, grössere Massen bildende Ausbrüche von Felsitporphyr entdeckt. Im Solyómer Thale tritt derselbe an beiden Thallehnen, ungefähr  $2\cdot25$  km von der Thalmündung in einer über einen Kilometer breiten Masse auf.



Gegen Osten erstreckt sich diese, den Rücken der ganzen Bergrippe einnehmend, gegen den Szárazág-Bach; gegen Westen aber, eine hauptsächlich SW-liche Richtung befolgend, hängt dieselbe vermutlich, über den Gipfel des *Várhegy* hin mit jener anderen Masse zusammen, welche jenseits der Gemeinde Poklusa, am Fusse des Poklusaer Gipfels sich mächtig erhebt und an beiden Thallehnen weithin ausgebreitet, die Teile eines sehr bedeutenden Ausbruches aufschliesst.

Der *Várhegy* (Burgberg) (360 m) — auf der Karte «D. Cetatia» — erhebt sich zwischen dem obersten Seitenarm (SO—NW-licher Richtung) des Poklusaer Thales und dem Solyomer Thale und erhielt seinen Namen daher, dass sich darauf, an der linken Lehne des Solyomer Thales in einer abs. Höhe von 227 m, von der Thalsole aber nur in 20—40 m Höhe die Ruinen der zwar kleinen, aber mit Mauern wol verstärkten Burg *Solyomvár* erheben. Die ausserordentlich (circa 2 m) dicken, baufälligen Mauern sind vollständig kahl und ist daran deutlich zu erkennen, dass sie überwiegend aus geschichteten Felsitporphyrstücken erbaut sind, aus demselben Material, auf welchem die Burg steht und welches in unmittelbarer Nähe in schönen Platten leicht zu brechen ist.\*

Im oberen Arm des Poklusa-Thales finden sich stellenweise auch unregelmässig zerklüftende, blass-rote und fleischfarbige, feldspathältige Aufschlüsse an deren Material geschichtete Ausbildung kaum zu erkennen ist. Hie und da ist der Feldspat sehr reichlich darin enthalten und wenn auch die lichtgrünen, pinitoidartigen Blättchen — deren Hauptmasse grünlicher Sericit bildet — dichter sich zeigen, so gewinnt der Felsitporphyr eine sehr schöne, zart grünlichgraue Färbung. Diese Nuance wechselt mit fahlgrauen, rötlichen und gesättigter roten Nuancen häufig ab. Das Gestein ist übrigens überwiegend von blätteriger und selbst mehr oder minder dünnschieferiger Structur, so zwar, dass dasselbe an manchen Orten, wo es stärker verwitterte, in dünnblättrige Splitter zerfällt. Hinsichtlich der Qualität stimmt es mit jenen überein, welche ich von den Abhängen des Nagy-Arad-Kammes und der Stirne des Gebirges schon früher Gelegenheit hatte zu beschreiben. (Vgl. Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1889, pag. 45—47; für 1891 pag. 55—57; für 1895 pag. 53.)

Auch hier, wie in dem Gebiete des bisher bekannten Auftretens,

\* Nach den Forschungen V. BUNYITAY's (Váradi püspökség története, Band II, S. 48. Anmerkung) wurde diese Solyomer Burg oder *Solyom-vára*, dereinst auch «*Solyomkő*»-vára genannt, so dass in alten Zeiten im Comitate Bihar zwei «*Solyomkő*» genannte Burgen existirten, und zwar eine hier, an der Mündung des Solyomer Thales an der Fekete-Körös, die andere aber bei Elesd, im Thale der Sebes-Körös. Ausführlicheres hierüber bei K. NAGY SÁNDOR: «*Biharország*». Budapest, 1881, I. Band, S. 66 u. f.



haben die Felsitporphyr-Massen den Phyllit und den darauf gelagerten, mit roten Schiefern wechsellagernden Quarzitsandstein fast überall durchbrochen; dort nämlich, wo die Kraft des Ausbruches hinreichte, dieselben zu durchdringen und sie nicht in tieferem Niveau, unter den obersten Schichten des Quarzitsandsteines verblieben sind, wie zwischen Csontaháza und Puszta-Hodisel, wo in der Tiefe der in Quarzitsandstein ausgehöhlten Gräben erstaunlich frische und harte, jedoch geringmassige und nicht geschichtete, sondern ganz massive Ausbrüche zu finden sind. Sehr interessant ist in den Sólyomer und Poklusaer Ausbrüchen die Erscheinung, dass die Schichten der ringsum und durch sie gehobenen und durchbrochenen Gesteine — der Phyllit, die roten Schiefer und die Quarzitsandsteine — gegenwärtig eine consequent antiklinale Lagerung zeigen. Die das Hangende dieser Gesteine bildenden Triaskalke und Dolomite sind vom Felsitporphyr nirgends gestört und von demselben, meines Wissens, nirgends durchbrochen worden. Letztere sind daher unstreitig jünger, als die Felsitporphyr-Ausbrüche.

4. *Kalkstein und Dolomit der Triasperiode.* Während der zur Gemarkung der Gemeinden Borz und Havas-Dumbrovicza gehörige, mit Dolinen besetzte, plateau-artige Bergrücken durchaus mit Triaskalk und Dolomit (die diluvialen und alluvialen Verwitterungen abgerechnet) als oberste Hülle bedeckt ist, wird über diesen grossen Complex hinaus, gegen Westen und Osten schon der als liegendes Gestein dienende Quarzitsandstein der herrschende, wogegen der Kalk und Dolomit versunken, die tieferen Partien fleckenweise einnimmt. So sind im westlichen Teile die letzten Überreste desselben in der Gemarkung von Sólyom, im Fiegyului-Thale und im oberen Bette des Szárazág zu finden. Gegen Osten, in den Gemarkungen von Füzegy, Jánosfalva und Fenes taucht zwar ab und zu ein äusserst kleiner und tief gesunkener Fleck auf, allein die Masse der grossen Hülle wird schon in der Gemarkung von Sonkolyos unterbrochen, wo dieselbe gleichfalls eine tiefere Lage einnimmt, denn die Gipfel und Höhen oberhalb der rechten (östliche) Lehne des Sonkolyoser Nagypatak und des oberen (südlichen) Endes desselben bestehen bereits insgesamt aus Quarzitsandstein. Derselbe erreicht weder die höchsten Gipfel des Száldobos (597 m), noch die des Aszájos (554 m). Bei Havas-Dumbrovicza, wo ich vor zwei Jahren bis zum Úrmező und Karsatkő gelangte (der Gipfel zwischen beiden ist 637 m hoch), herrscht der Kalk.

Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass diese aus Kalk, dolomitisiertem Kalk und wirklichem Dolomit bestehende, hangende Masse von den Anhöhen von Borz und Havas-Dumbrovicza unter dem östlichen Abhange des Nagy-Arader Hauptkammes noch weit nach Süden hinzieht; und wenn



dieselbe auch hie und da unterbrochen ist, steht sie dennoch unzweifelhaft im Zusammenhange mit analogen Gesteinen der unter dem Merisora-Gipfel sich ausbreitenden grossen Bergwiese «Bratkója» (726 m) und dem Dealu mare von Monyásza (928 m) an der Grenze der Comitate Arad und Bihar. Ja sie erstreckt sich, gleichfalls mit Unterbrechungen, auch in SO-licher Richtung gegen jene hangende Masse analogen Gesteines hinziehend, welche in den Gemarkungen von Vaskóh, Kimp, Kolest, Szohodol, Kaluger und Restyiráta sich ausbreitet und welche durch die Gipfel Punkója (997 m) und Arszura (866 m), sowie den Bergrücken Godronyászka Ponorás (854 m) als mächtig aufgethürmtem Quarzitsandstein-Damm von der anderen, nordöstlich derselben sich ausbreitenden grossen Kalk-Dolomitmasse getrennt wird. Vor einigen Jahren sah ich nämlich, von Brihény über den Balatrük-Gipfel (867 m) hinaus vordringend, in N- und NW-licher Richtung an den kahlen Höhen hie und da noch weisse Kalk-Dolomitflecke schimmern.

Bezüglich des gegenwärtigen Zustandes seiner Lagerung ist zu bemerken, dass, wenn auch die älteren (vortriadischen) Ausbrüche des Felsitporphyrs und des Diabas die Kalk-Dolomitmasse nicht störten, bzw. nicht stören konnten, dieselbe durch spätere (nachtriadische), aus verschiedenen Richtungen einwirkende dynamische Kräfte bedeutend verworfen, zersplittert, stellenweise auch in Falten gelegt, hauptsächlich aber gewaltig zerstückt und zertrümmert wurde, so dass die ursprüngliche Lage der Schichten auf jedem noch so kleinen Gebiete eine sehr starke Veränderung erlitt. So z. B. lässt sich am mittleren Teile des Füzegyer grösseren (Gruecz-) Baches, in einer kaum einen Kilometer langen Linie, an dem bläulich-grauen, blätterigen und schieferigen Kalkmergel abwechselnd ein nach N, NW, NO, W, NW, NNW und WNW gerichtetes, 20—25—30°-iges Einfallen der Schichten constatiren.

Ebenso begegnen wir im Nagypatak von Sonkolyos bis zu dem Fusse des Sattels zwischen dem Aszájos und Száldobos, in welchem auf einer Linie von  $3\frac{1}{2}$  km Länge aufgeschlossene Schichten von Kalk, Dolomit-Kalk und schieferigem Kalkmergel zu Tage treten, N, S, SO, SW, NO, NW-lichem und noch mehr entgegengesetzten Richtungen, in welchen die Schichten zwischen 18—60° wechselnd einfallen. An einzelnen Linien aber behalten die Schichten ihre Fallrichtung mit überraschender Consequenz bei. So lässt sich auf dem Wege vom Kecskéskö (453 m) östlich bis zur Kövecses-Höhe (379 m), wo dünnere und dickere schieferige, bzw. bankige Schichten von Kalkschiefer, Kalkmergel und dolomitischem Kalk mit einander abwechseln, an einer Linie von über einem km, mit sehr geringer Abweichung, beständig eine NO-liche, 30—40°-ige Einfallsrichtung constatiren. Dort aber, wo dieser Höhenweg (nahe zu dem Punkte 359 m) in



die nächste Nähe des Abhanges, welcher das linke Ufer des Nagypatak bildet, führt, befindet man sich plötzlich oberhalb eines, durch Zertrümmerung entstandenen Knotens, an dessen durcheinander geworfenen Schichten (an der Bachlehne) ich folgende Fallrichtungen beobachtete: N, NO, W und SSO. Ähnlichen Störungen begegnet man an sehr zahlreichen Orten.

Ich muss jedoch zugleich bemerken, dass in dieser Gegend, wie z. B. auf jenem Wege, welcher parallel mit dem Imán-Bache vom Kecskéskö zum Oberen- und Unteren-Vöröstó führt, die Kalkdecke bereits so dünn ist, dass das liegende Gestein (der Quarzitsandstein oder der rote Schiefer) an mehreren Stellen in kleinen Flecken darunter hervortritt; auch auf dem oberen Wege, über dem Zimánkö-Bache, nach unten zu, schneiden die Wagenräder an verschiedenen Stellen in roten Schiefer ein.

Nichts kann für den Geologen so verstimmend sein, als wenn derselbe während seiner Tätigkeit, trotz aller darauf verwendeten Zeit und Mühe, in so ausgebreiteten Bildungen keine organischen Überreste aufzufinden vermag. Dieses Fatum ist ein immerwährender Begleiter des Forschers im Kodru-Gebirge. Und diese alte Sehnsucht wurde auch dieses Jahr nur durch einen spärlichen Tropfen gelindert. Es gelang mir nämlich, am oberen Ende des Zimánkö-Baches, am linken Ufer desselben, in jener Niederung, auf welcher — zwischen Lőcseföldje, Zimánkö und Száldobos — grosse, unter Cultivirung stehende Blössen sich erstrecken, einige ziemlich grosse, aber leider nicht genauer bestimmbare ästige Korallenstämme zu finden, welche zum Genus *Calamophyllia* oder *Rhabdophyllia* (früher *Lithodendron*) gehören dürften. Ebenda fand ich im Mergelkalk auch einige Abdrücke kleiner Muscheln, welche den *Pecten*-, *Monotis*- und *Halobia*-Formen zumeist ähnlich sehen.

Unterhalb dieses Fossil-Fundortes, im Bette des Zimánkö-Baches und in der steilen, hohen Wand seines rechten Ufers ist SSW-lich mit 15—25° einfallender, dunkelgrauer, dickgebankt gelagerter Kalk aufgeschlossen, zwischen dessen einzelnen Bänken Schichten zertrümmten Kalkschiefers zu Tage treten. Die entlang des Feneser Nagypatak und in der Gegend des Sáshegy vorfindlichen, versunkenen Kalk- und Dolomit-Vorkommnisse habe ich bereits oben, bei Schilderung der Ausbreitung des Quarzitsandsteines erwähnt.

*5. Sarmatischer Kalk* (Cerithien-Kalk), *kalkiger Sand und thoniger Sand*. Diese weit verbreitete Bildung tritt auf meinem diesjährigen Gebiete in sehr geringem Masse auf. Die grösseren Massen derselben habe ich bereits in meinem vorigen (1896) Berichte geschildert. Demungeachtet erwähne ich, dass das Vorkommen derselben auf dem linken Ufer der Schwarzen-Körös, in einer grösseren Masse zwar in geringer Breite (durchschnitt-



lich kaum 400 m/), allein in einer Länge von über  $1\frac{1}{2}$   $\frac{K}{m}$  — an der unteren Verengung des Sonkolyoser Nagypatak sich findet, wo an beiden Ufern die Schichten derselben, gegen N und NO einfallend, dem Triaskalk aufgelagert sind.

Ferner erwähne ich, dass ich im kleineren Thale der Gemeinde Belényes-Örvényes, in unmittelbarer Nähe des im vorigen Berichte bezeichneten Fundortes, in dem thonigen Sande, welcher unter dem bankigen sarmatischen Kalk hervortritt, eine neuere, sehr lohnende Aufsammlung veranstaltete, welche zur Erwerbung einiger, von dort noch unbekannter Formen führte, so dass wir jetzt von diesem Fundorte folgende Arten der Weichthierfauna kennen:

<i>Cerithium disjunctum</i> Sow.	<i>Cardium obsoletum</i> Eichw.
" <i>pictum</i> Bast.	" <i>plicatum</i> Eichw.
<i>Trochus</i> cfr. <i>podolicus</i> Dub.	<i>Erilia podolica</i> Eichw.
<i>Buccinum duplicatum</i> Sow.	<i>Tapes gregaria</i> Partsch.

Hiezu kommen noch einige *Foraminiferen*-Arten und eine, an interessanten Formen reiche *Mikrofauna*, in vielen tausenden von Exemplaren, welche jedoch noch nicht bestimmt sind. (Jahresbericht für 1896, pag. 54.)

**6. Pontische Bildungen:** Mergel, Thon, Sand, Riesenschotter und Sandstein-Gerölle. Die neueren Bildungen des alten, abradirten Meeresufers könnten durch nichts entschiedener charakterisirt werden, als durch jene pontischen Ablagerungen, welche aus dem pliocenen, ausgesüßten Meere abgelagert worden sind. In meinem vorigen Aufnamsberichte (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1896, pag. 55—59) habe ich die Gründe auseinandergesetzt, welche mich zu der Conclusion führten, dass das pontische Meer nicht nur sich stark aussüßte, sondern zugleich auch anschwell, demzufolge die Ablagerungen desselben diejenigen der unmittelbar vorangegangenen sarmatischen Zeit (auf dem besprochenen Gebiete) in der Regel übergreifend bedecken.

Mein diesjähriges Gebiet, zwischen Sólyom und Úrszád, bietet ein interessantes Beispiel dafür, welch' eine Arbeit dieses angeschwellene pontische Meer an seinen Ufern vollführt und in welcher Weise sich dieselbe vollzogen hat. Das erste Ergebniss der gewaltigen und stets sich wiederholenden Arbeit von Ebbe und Flut (der Gezeiten) war jedenfalls, dass diese die Bildungen früherer Zeit zum Teil abradirte und wegschwemmte. Dies konnte die Flut jedoch nur so lange fortsetzen, bis ihre eigenen Ablagerungen die verbliebenen abradirten Teile bedeckten und sich über dieselben hinaus — das Gebiet der immer höher werdenden Ufer verstan-



den — mehr oder minder ausbreiteten. Unterdessen setzte sie jedoch auch ihre zerstörende Tätigkeit fort, um auf diese Art und Weise Material für ihre eigenen Ablagerungen zu gewinnen, welche um so reichlicher waren, je ungestümer der Angriff erfolgte, und um so feiner (kleiner), je länger sie die vorher verwitterten oder gelockerten und später abradirten Materialien fortrollen und zerstückeln konnte.

Je höher das Meer wuchs und schwoll, um so ungestümer und rascher wurde auch die Arbeit der Gezeiten; demzufolge erstreckte sich aber auch die Wirkung der Wellen immer weiter und immer höher die abschüssigen Ufer hinan. Gegenwärtig erstrecken sich die Überreste der pontischen Bildungen — denn nur von Überresten kann die Rede sein — gerade bis zu dem Ausbruche des Felsitporphyrs im Sólómer Thal, also kaum dritthalb Kilometer von dem einstigen Meeresufer entfernt, gegen das Gebirge aufwärts. Allein in dem abgeschwemmten und stark abgerollten Material finden sich sehr wenig Felsitporphyrstücke, dagegen um so mehr und bedeutend überwiegend das teils harte, teils verwitterte, sehr compacte und feinkörnige Quarzitsandstein-Gerölle, also ein Material, dessen ursprünglicher Standort über dem Felsitporphyr-Ausbruche in 200 <sup>m</sup>/ Höhe über der gegenwärtigen Thalsole sich befindet; ferner zeigt sich sehr viel grusiger Sand und kleiner Schottergrus (beide magnetithältig), welche nur aus dem noch höhere und noch entferntere Plätze einnehmenden glatten und quarzknotigen Phyllit entstanden sein können.

Das Resultat dieses langandauernden Processes und die Wirksamkeit der Gezeiten des pontischen Meeres stellen jene zwei Profile — wenigstens zum Teil — dar, welche ich an der Stirne jener schlanken Bergrippe aufnahm, welche zwischen dem Sólómbache und dem Szárázág sich allmählig verbreitert, zuerst in N—S-licher, dann in NW—SO-licher Richtung weit in das Gebirge hineinzieht und schliesslich mit den Anhöhen von Havas-Dumbrovicza verschmilzt. Das eine dieser Profile ist von den Wasserserrissen oberhalb des Weges am Frontteil aufgeschlossen und zeigt folgende Schichten:

- 0.5 <sup>m</sup>/ pontischer Grussand; rostgelb mit Magnetitkörnern und Glimmer. (Diese oberste Schichte etwas weiter entfernt 2—3 <sup>m</sup>/ mächtig.)
- 1.5 <sup>m</sup>/ Riesenschotter; überwiegend hunde- und kalbskopfgross, darunter aber auch sehr viel feinkörniges, sowie zahlreiches Gerölle von riesiger Grösse und regelmässiger Form bis zur Grösse eines 5-, und selbst 10-Eimerfasses. (Stark abgerollte Riesen-Blöcke.)
- 1.0 <sup>m</sup>/ Grus, mit feinkörnigem Schotter und Magnetitkörnern.



- 2.0 m/ Grober (Quarzitsandstein-) Schotter.  
0.5 m/ Kleiner Schotter (Quarzitsandstein und etwas Quarz).  
10.0—15.0 m/ dunkel rostgelber, glimmer- und magnetithältiger, pontischer Sand.

Das Original des anderen Profils ist an der westlichen Lehne des Frontteiles der Bergrippe aufgeschlossen und zeigt folgende Schichtenserie (von unten nach oben):

1. Zu unterst am Fusse des Abhanges anstehende Quarzitsandstein-Bänke. Dieselben sind mehr oder minder verwittert und fallen nach NO mit 10—15°, sowie nach O mit 15—18° ein (ebenso, wie am jenseitigen Abhange der Bergrippe). Es sind dies Überreste der tieferen Partie des einstigen abradirten Meeresufers. Auf denselben liegen:
2. stark abgerollte Quarzitsandstein-Blöcke von riesiger Grösse, sehr grosser (Riesen-) Schotter und etwas Felsitporphyr-Gerölle in einer Schichte von 1.0—1.5 m/ Mächtigkeit. Diesem folgt:
3. eine 0.5 m/ mächtige Schichte kleineren und mittelgrossen Schotters, aber nicht immer; denn zuweilen fehlt diese mit Grussand gemengte Schichte und dann ist, wie es aus der Natur der Sache von selbst hervorgeht, die darauf folgende oberste Schichte etwas mächtiger.
4. Zu oberst folgt eine 0.5—1.5 m. mächtige, aus mittelgrossem Schotter bestehende, mit Grussand vermengte Schichte, welche zu einer ausserordentlich compacten Masse verschmolzen ist, weil die ganze Schichte mit einer eisenhaltigen Infiltration durchtränkt und derart vercementirt wurde, dass dieselbe an manchen Stellen (wo selbe weniger verwittert ist) mit dem grössten Hammer kaum zu zertrümmern ist.

Diese oberste Schichte hat eine sehr grosse Ausbreitung und ist auch an der Front des benachbarten Dealu-Burzestilor zu finden, sowie überall auf den Bergrücken und Abhängen, so weit die Spuren des pontischen Sandes verfolgt werden können. An dem Aufschlusse ist auch zu ersehen, dass wenn die darunter befindliche Schotterschichte abrutscht, das hangende, mit Eiseninfiltration cementirte Conglomerat standhaft aushält und aus der Bergschulter erkerartig hervorragt. Es scheint, dass die reichliche Eiseninfiltration durch das Material der im Phyllit mehrfach vorkommenden Nester und kleineren Lagen von Limonit geliefert wird. Aus dem hier



mitgeteilten geht klar hervor, dass diese pontischen Ablagerungen unmittelbar den wechsellagernden Schichten des Quarzitsandsteins und roten Schiefers aufgelagert sind.

Mergel fand ich auf dem Gebiete zwischen Sólyom und Urszád nicht, obgleich derselbe der Reihenfolge der pontischen Schichten entsprechend, zu unterst liegen muss. Umso reichlicher und in hoch aufgeschlossenen Abhängen tritt derselbe in den Thälern von Füzegy und Jánosfalva zu Tage, in welchen ich dieses Jahr einige Partien zu ergänzen hatte. Hier ist der pontische Mergel teils dem sarmatischen Kalke, teils dem Quarzitsandsteine, teils aber dem tiefer gesunkenen Triaskalke aufgelagert. Das Hangende desselben besteht in der Regel aus grauem oder rostgelbem magnetithältigen Sande. Fossilien finden sich in diesem Mergel nur sehr selten und in sehr schlechtem Zustande vor. Den schönen und an Fossilien reichen Aufschluss im Fiegylui-Thale suchte ich auch dieses Jahr behufs neuerer Sammlung auf, allein die Tausende von Fossilien enthaltenden verwitterten Teile und Schuttstellen des Abhanges sind von den Frühlingswässern vollständig weggeschwemmt worden; aus der steilen Wand aber war sehr wenig und auch dies nur mit grösster Mühe zu erlangen.

Wie bedeutend die *Mächtigkeit dieser pontischen Ablagerungen* in dieser Bucht ist, hierüber bieten die in den Jahren 1896 und 1897 zu Belényes gebohrten artesischen Brunnen Aufschluss, welche — obgleich mit Wasserspülung durchgeführt — dennoch genügend Daten dafür lieferten, dass die Mergel- und Thonschichten in der Tiefe mit kleinen Schotter- und Sandschichten wechsellagern. Der pontische Mergel ist mehr oder minder kalkig, meist mehr thonig. Kleinere Fossil-Fragmente waren in dem ausgewaschenen und ausgeschlemmten Material häufig, aber stets in geringer Menge zu finden.

Den ersten artesischen Brunnen liess der griech. kath. Bischof MICHAEL PÁVEL im Hofe des von ihm gegründeten g. k. Gymnasial-Internates bohren. Von diesem Erfolge angeeifert, liess die Stadt Belényes den zweiten, nahezu im Mittelpunkt des Hauptplatzes herstellen. In beiden Brunnen wurde das Wasser bei ca. 125 m Tiefe erreicht. Bei ersterem Brunnen wurden in einer Tiefe von 114—115 m aus dem pontischen Mergel winzige Fossilien herausgebracht (es ist jedoch möglich, dass dieselben bei der Auswaschung schon aus einer der oberen Schichten sich ausschwemmen, welche aus Bruchstücken sehr kleiner *Dreissensia*- und *Cardium*-Arten bestehen).

Beide Brunnen sind wasserreich und liefern frisches und gutes Wasser von 15° R. Diesem erfreulichen Umstande verdankt es die Stadt, dass das Wechselfieber und die böartige Malaria in jüngster Zeit in ihrem Gebiete plötzlich nachliess. Durch diese beiden artesischen Brunnen wurde



einem wahrhaft brennenden Bedürfnisse abgeholfen und sind dieselben ein wahrer Segen für die Einwohnerschaft der Stadt und die aus der Ferne herbeiströmende studierende Jugend.

7. *Diluvialer Schotter und Thon* ist auf dem diesjährigen Arbeitsgebiete des Aufnams-Blattes nur zwischen Urszád und Sólyom vorfindlich. Das übrige Vorkommen von kleinerer oder grösserer Ausdehnung habe ich bereits in meinem vorigen Berichte geschildert. Die Gemeinde Sólyom liegt auf dem terrassenartigen Abhange einer vorragenden und fast bis zur Schwarzen-Körös sich erstreckenden breiten Bergrippe. Das Grundgebirge besteht aus solidem Quarzitsandstein, welchem sich Schotter und bohnerhaltiger diluvialer Thon aufgelagert hat. Der Thon ist am deutlichsten im Friedhofe, besonders an dem beim Graben der Gräber an die Oberfläche gelangenden Material zu beobachten. Unter demselben, an der oberen Grenze der Thonablagerung tritt wenig, an dem durch die Gemeinde hinabführenden Abhange aber sehr viel normaler, klein- und grosskörniger Schotter auf. Auf dem breiten Rücken des Burzest-Berges, oberhalb Urszád, bedeckt der bohnerhaltige, diluviale gelbe Thon ein grosses Gebiet, teils den pontischen Bildungen, teils aber dem Quarzitsandstein aufgelagert. Auch der (nach Norden gerichtete) frontale Terrassenrand dieses Berges besteht aus diluvialem Thon, und auf der Fortsetzung dieser Terrasse, welche sich 4  $\mathcal{K}_m$  weit gegen die Körös erstreckt und dort mit den Terrassen von Karaszó und Peterd verschmilzt, liegt auch die Gemeinde Urszád. Auf dem Gipfel der Bergrippe des Szárazág findet sich gleichfalls Bohnerzführender diluvialer Thon, jedoch nur in geringer Menge vor. Am Fusse der unteren Terrassen tritt hier und da etwas gross- und mittelgrosskörniger Schotter unter der gelben Thondecke hervor.

8. *Aeltere und neuere alluviale Ablagerungen* sind in den Querthälern in sehr geringer Menge und nur hier und da als neueste Anschwemmungen zu finden; denn dieselben werden vom Hochwasser gewöhnlich auf das Inundationsgebiet der Schwarzen-Körös hinausgetrieben, von wo sie bei schon etwas bedeutenderen Überflutungen der Fluss selbst weiterbefördert. Unter den Gemeinden Belényes-Szt.-Miklós und Széplak häuft die Fekete-Körös stellenweise und zeitweilig grosse Mengen von Schotterablagerungen auf; zu anderen Zeiten aber trägt sie den grösseren Teil dieses Vorrates wieder weiter, so dass das nördlich von Urszád plötzlich — zwischen Széplak und Karaszó schon an 3  $\mathcal{K}_m$  — sich verbreiternde Inundationsgebiet nur allmählig aufgefüllt wird, was auch sehr natürlich ist, indem das Wasser des Flusses bei grösserem Hochwasser aus dem zwischen Sonkolyos und Sólyom befindlichen engen Bette ungestüm



hervorstürzt und seine Schnelligkeit auch in dem sich ausdehnenden Bette noch ein gutes Stück hin beibehält. Westlich von Sólýom, gegen Urszád, und nördlich von Urszád, gegen Széplak und Kápolna sind auf dem verbreiterten Inundationsgebiete neuere und stellenweise ältere alluviale Bildungen reichlich zu finden. All' diese bestehen aus Schotter-, Grussand-, feineren Sand-, sowie Schlamm-Ablagerungen der Schwarzen-Körös.

*Die hydrographischen und Wasserproductions-Verhältnisse* des Gebietes habe ich in meinem vorigen Bericht ausführlich genug geschildert. (Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1896. pag. 49 und 61.) Den damals mitgeteilten habe ich dieses Jahr keine wesentlichen neuen Daten hinzuzufügen. Auch die *zu industriellen Zwecken verwendbaren Gesteine* habe ich ebenda (pag. 62—63) besprochen und hauptsächlich folgende hervorgehoben: den Sonkolyoser hellroten zum Teil dolomitisierten Kalk, den zu Werksteinen geeigneten sarmatischen Kalk, den zur Cementfabrication wahrscheinlich geeigneten pontischen Mergel, den zum Ziegelbrennen verwendbaren pontischen Thon und die zur Steingutfabrikation verwendbaren Felsitporphyr-Verwitterungen. Wertvollere Materiale zeigten sich auch auf dem dieses Jahr kartirten Gebiete nicht.

Schliesslich wünsche ich im Anschlusse und als Ergänzung des hier Mitgeteilten die Aufmerksamkeit auf eine interessante *tektonische Erscheinung* hinzulenken. In meinem vorigen Berichte habe ich bereits wiederholt erwähnt, dass die Triaskalk- und Dolomitbildungen — obgleich dieselben nach ihrer an zahlreichen Stellen beobachteten Lagerung dem Quarzitsandstein vollständig concordant aufliegen — durch Felsitporphyr-Ausbrüche nirgends durchbrochen und gestört worden sind; wogegen diese den Quarzitsandstein und die damit vergesellten roten Schiefer in der Regel durchbrochen, sie emporgehoben, gestört und in verschiedener Weise aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht haben.

Bringt man hiemit in Verbindung jenen, auch oben erwähnten Umstand, dass die einzelnen Felsitporphyr-Ausbrüche von den emporgehobenen und durchbrochenen älteren Gesteinen in antiklinal angeordnetem Kranze umgeben werden, so ist man geneigt anzunehmen, dass *eine, doch lange nicht die letzte Serie von Brüchen des Kodru-Móma-Gebirges* — also diejenige, welche die grosse Brechung und Senkung des frontalen (nördlichen) Abhanges verursachte und die Vertiefung der heutigen Längs- und Querthäler vorbereitete — gerade in jenem Zeitraume sich abspielte, als der Quarzitsandstein und die ihm beigesellten roten Schiefer bereits abgelagert waren, ihnen aber die Kalk- und Dolomit-



Decke noch fehlte und die Felsitporphyr-Ausbrüche noch nicht begonnen hatten.

Hierauf scheint auch jene Tatsache hinzuweisen, dass die Felsitporphyr-Ausbrüche — und ebenso auch die Ausbrüche des Diabas — überall an den jetzt bereits rein enthüllten Bruchlinien erscheinen und gleichsam als ob sie ein System befolgend, sich gewissen Linien entlang rangirten. Es hat dies den Anschein, als ob diese vulkanischen Massen getrachtet hätten, diejenigen Spalten und Lockerungen zu ihren Eruptionen zu benutzen, welche die tektonischen Risse und Ortsveränderungen für sie vorbereitet hatten. Die fernere Umgestaltung des Gebirges, das in Schollenbrechen derselben, sowie das Absinken der Trias-Kalk- und Dolomit-Massen und der Dyas-Bildungen sind Resultate jener gewaltigen Arbeit, welche spätere, zu verschiedenen Zeiten und aus verschiedenen Richtungen einwirkende dynamische Kräfte zu Stande gebracht haben.

---



### 3. Geologische Notizen über das Kalkgebiet von Szkerisora und über die südlichen und südöstlichen Teile der Gyaluer Alpen.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1898.)

Von Dr. MORIZ V. PÁLFY.

Entsprechend dem von Sr. Excellenz dem Herrn kgl. ung. Ackerbauminister genehmigten Aufnams-Programm der Direction unserer Anstalt, arbeitete ich auch dieses Jahr an dem Blatte Zone 19, Col. XXVIII. (Magura), u. zw. im Anschlusse einesteils an meine vor- und zweitjährigen Aufnahmen, sowie andererseits im Osten an die früheren Aufnahmen des Universitäts-Professor's Dr. A. Koch.

Zunächst kartirte ich den im vorigen Jahre auf dem Blatte SW. zurückgelassenen Teil in der Umgebung von Apa-calda (Warmwasser) und des Bélespatak und überging sodann gegen Osten zur Fortsetzung meiner vorjährigen Aufnahmen. Hier beendigte ich zuerst den südöstlichen Winkel des SW-lichen Blattes und setzte hierauf meine Aufnahmen auf dem SO-lichen Blatte fort, durch dessen Beendigung auch die Aufnahme des mit «Magura» bezeichneten Blattes im Massstabe von 1:75,000 beendet war.

★

Bei der Gelegenheit, als ich in der Umgebung des Bélesbaches und Apa-calda den im vorigen Jahre zurückgebliebenen Teil kartirte, beging ich auch das südwestlich von diesem Gebiete gelegene, teilweise schon im vorigen Jahre aufgenommene Kalkgebiet aufs neue, bei welcher Gelegenheit es mir gelang, die stratigraphischen Verhältnisse desselben deutlicher zu erkennen.

Entlang des Bélesbaches, oberhalb der Einmündung des Pietrószabaches, ungefähr bis zur Einmündung des Rosubaches sind noch die in N—S-licher Richtung streichenden, stark gefalteten Schichten der granathältigen, krystallinischen Schiefer im Niveau des Baches aufgeschlossen,



welchen sich oberhalb des Rosubaches die aus rotem und grauem Sandstein bestehenden Schichten discordant auflagern. Oberhalb diesem fliesst der Bélesbach fast bis zum Blattrande in der Streichrichtung der Sandsteine von SW—NO, und bloss nahe dem westlichen Blattrande ist dem Sandsteine Kalk aufgelagert. Der Sandstein fällt hier nach SO ein, und ist ihm bei S-lichem Einfallen sehr dunkel gefärbter, fast ganz schwarzer, von weissen Calcitadern netzartig durchzogener Kalkstein aufgelagert. Entlang des vom rechtsseitigen Kamme «Marsoja» herab und dem Bélesbach zueilenden Baches aufwärts schreitend, sind noch eine Zeit lang die nach S. einfallenden Schichten des dunkelfärbigen Kalksteines aufgeschlossen, weiter oben aber sind nach S. oder SSO. einfallende Schichten grauen, mit dunkleren Flecken gesprenkelten, dünnbänkigen Kalksteines darauf gelagert. Auf dem Bergkamme, beim Marsoja, finden sich nach Norden einfallende Schichten eines grauen, dickgebankten, splitterbrüchigen Kalksteines, und aus ebenso entwickeltem Kalkstein besteht auch der vom Marsoja gegen Nordosten zwischen dem Bélesbache und Apa-calda hinabziehende Bergkamm, wo derselbe in geringer Mächtigkeit den Sandsteincomplex deckt.

Der Kalkstein, welcher hier in nordöstlicher Richtung hinzieht, folgt dem Kamm nicht bis zu Ende, sondern durchzieht das Thal des Apa-calda dort, wo der auf den Szkerisora und Albák führende Weg sich ins Thal hinabsenkt und auf der anderen Seite fortgesetzt, auch in das Thal des Pietrósza hinüberleitet. In der Gegend des Apa-calda ist der Kalkstein bereits stark dolomitisch, im untersten Teile (in der Gegend des Farfeka) fand ich sogar dunkelgrauen, körnigen, ausserordentlich mürben Dolomit, welcher beim Abschlagen — besonders von einem grösseren Stücke abgebrochen — einen stark bituminösen Geruch verbreitet. Das Einfallen der Schichten ist auf der linken Seite des Apa-calda ein SW-liches, an der rechten Seite desselben dagegen ein N- oder ein NO-liches.

Im Thale des Apa-calda aufwärts bis zum Marsoja findet sich überall der rote und graue Sandstein vor, an der Thalsohle aber, neben dem Wege, fast bis zu Ende, ist unten in dem Sandsteincomplex dem Sandstein in 20—30 m/ Mächtigkeit stark dolomitischer Kalkstein zwischengelagert. Dieser Kalk hat ein dunkles oder schmutziggraues, breccienartiges Aussehen und es scheint, als ob dem lichter gefärbten, weniger dolomitischen Kalkstein dunkelgraue, eckige, stark dolomitische Stückchen eingebettet wären. Dieses Breccien-Gefüge erscheint zumeist an jenen Stellen, welche den Atmosphärien ausgesetzt sind, denn nachdem der stark dolomitische Teil der lösenden Wirkung des Wassers besser widersteht, so erhebt sich derselbe in eckigen Stücken über den mehr ausgelaugten, weniger dolomitischen Teil.



Diese Kalkstein-Einlagerung ist fast bis zum Ursprung des Baches zu verfolgen, wo dieselbe dann auf die rechte Thalseite übergeht und nahezu bis zum Kamm des Firezuluj hinaufzieht. Auf diesem Kamme, sowie im Quellengebiet des Apa-calda fand ich mehrere solcher Kalkstein-Einlagerungen; ob dieselben jedoch gleichfalls zu einem zusammenhängenden Zuge gehören, das vermochte ich auf dem sehr verdeckten Gebiete nicht festzustellen.

Dem grauen und roten Sandstein gesellen sich ab und zu in untergeordneter Menge rote Schiefer zu und bilden die Sandsteine mit den Schiefeln den grösseren unteren Teil der Schichtengruppe, während der obere kleinere Teil aus der auf den höheren Kuppen und Bergrücken erscheinenden derben Breccie besteht. Mit grösster Ausbreitung tritt die Breccie auf der Wasserscheide des Apa-calda und Albákbaches, im Norden am Dealu Kalului, am Czikló und Tziglaul auf, findet sich aber auch an anderen Stellen in dünnen Schichten unter dem daraufgelagerten Kalkstein. Die Breccie ist grobkörnig und besteht fast ihr ganzes Material aus kleineren und grösseren, bis kopfgrossen Quarzbruchstücken, welche durch ein compact quarzhaltiges, intensiv dunkelrot gefärbtes Bindemittel verbunden sind. Die Quarzbruchstücke sind milchweiss, zuweilen ein wenig ins Grünliche spielend, glasglänzend, in der Regel eckig, weshalb das Gestein nur selten conglomeratisch ist. Die Breccie verwittert, an der Erdoberfläche stehend, schnell und die höheren Bergkämme, welche sie bedeckt, sind mit kleinerem und grösserem Quarzschutt und bis tischgrossen Breccien-Blöcken bedeckt.

Dieser Sandsteincomplex erinnert an die Verrucano-Bildung der alpinen *Dyas* und stimmt mit den an der Westseite des Bihargebirges auftretenden Gesteinen völlig überein; blos der eine Unterschied lässt sich zwischen beiden beobachten, dass an jenem im untern Teile der Schichtengruppe eine so mächtige dolomitische Kalkstein-Einlagerung meines Wissens nicht constatirt wurde.

Hinsichtlich der Lagerungs- und Ausbildungs-Verhältnisse des in den Schichten des Hangenden vorkommenden Kalksteines stimmen dieselben mit denjenigen des *Guttensteiner Kalkes aus dem Triassystem* überein. Paläontologische Beweise hiefür fand ich auch dieses Jahr nicht, allein mit Rücksicht darauf, dass der unten zu beschreibende Liaskalk sich darauf lagert, muss derselbe unbedingt älter als Lias sein.

An der Südseite des Wasserscheide-Kammes zwischen dem Béles- und Albák-Bache (am südlichen Teile des Marsoja) ist der dem Sandstein aufgelagerte Guttensteiner Kalk unterbrochen und finden wir seine Fortsetzung südlich vom westlichen Seitenarm des Albákbaches auf den Ordokus- und Fleului-Kuppen in Form ebensolch' grauer Kalksteine aus-



gebildet, wie sie in der Gegend der Marsoja sind. Der Weg vom Marsoja zum Szkerisora berührt, ins Thal herabgelangt, eine zwischen Sandsteine gelagerte Kalksteinschichte und führt dann auf einem kleinen Gebiete abermals über Sandsteine, allein bei den auf der Karte mit Zinoaga bezeichneten Häusern ist bereits grauer, stark zerklüfteter Dolomit dem Sandstein aufgelagert. Dieser Dolomit dauert bis zum oberen Rande der Blösse, wo sich der Kalkstein bereits in seiner gewöhnlichen grauen, dünngebankten Ausbildung vorfindet. Auf dem Wasserscheidekamm des Ordenkus- und Albákbaches verändert sich das Aussehen des Kalksteines, denn der hier vorkommende Kalkstein ist lichter gefärbt, oft rotgefleckt und dünnbankig und fallen die Schichten desselben vorherrschend nach SSW, seltener nach SSO ein. In dem dünnbankigen Kalksteine dieses Kammes fand ich vorigen Jahres eine einzige *Spiriferina*, welche ich erst dieses Jahr mit Sicherheit zu determiniren vermochte. Es ist dies die für den unteren Lias charakteristische *Spiriferina Walcottii* Sow. sp., welche zwar etwas kleiner ist, als in SOWERBI's Abbildung, ungefähr von der Grösse der von QUENSTEDT mitgetheilten kleineren Form (Petrefaktenkunde S. 734, Taf. 56, Fig. 41), allein ihre Verzierung und Form stimmt mit der typischen *S. Walcottii* vollständig überein.

Schon allein auf Grund dieses einen Fundes lässt sich der Kalkstein dieses Bergrückens fast mit voller Sicherheit zum *unteren Lias* stellen, wogegen der darunter vorkommende Kalkstein zufolge seiner Lagerung und Ausbildung zu dem Guttensteiner Kalk des Triassystems gehört.

Der dünngebankte Lias-Kalkstein lässt sich dem Kamm entlang nahezu bis an den Blattrand verfolgen, wo er durch weissen Dolomit abgelöst wird. Von hier an (auf der Karte etwas südlich von Dupa Peles) zieht er an der linken Thalseite des Ordenkus-Baches nach SW. und über den Bach auch an die rechte Thalseite.

Auf dem Kamme des Fleului ist der Liaskalk jedoch nicht unmittelbar den Triasbildungen aufgelagert, denn zwischen beiden liegt fast überall eine Schichte roten Schiefers, abwechselnd mit stellenweise derbkörnigem rotem Sandstein, dessen Mächtigkeit zuweilen nur 5—10 m<sup>h</sup> beträgt, hie und da aber auch 50—60 m<sup>h</sup> erreicht. Diese Schieferschichte ist an der Ostseite des Kammes überall dem Trias-Kalksteine aufgelagert, an der Westseite jedoch nur auf einem kleinen Gebiete, denn hier lagert derselbe grösstenteils unmittelbar auf den Trias-Sandsteinen. Schon dieser Umstand am und für sich lässt vermuten, dass die Schichte des dünnen roten Schiefers und Sandsteines in näherem Zusammenhange mit dem Lias-Kalkstein, als mit der Trias steht.

In dem südlich von der Ordenkuskuppe fliessenden rechten Seitenarm des Ordenkusbaches finden sich in circa einem halben Kilometer Länge



die nach S. einfallenden Schichten des lichtfärbigen Lias-Kalksteines vor. In der Gegend, wo der Bach die Höhe von 1100 <sup>m</sup>/ erreicht, geht der Kalkstein in einen sericitglänzenden, mit roten Schieferpartikeln gesprenkelten Kalkschiefer, und dieser sodann in einen roten Thonschiefer über. Zwischen die Schichten des roten Thonschiefers ist am Südabhange der Ordenkuskuppe, unfern des erwähnten Bachniveaus auch roter Sandstein eingelagert. Dieser langsame Übergang spricht für die Richtigkeit obiger Vermutung, dass nämlich auch dieser *rote Thonschiefer und Sandstein*, weil in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Liaskalkstein stehend, gleichfalls zum *Lias* zu zählen sei.

HAUER und STACHE haben in ihrem bekannten Werke<sup>1</sup> den Sandstein des ganzen Gebietes zur Trias gerechnet, jedoch — wie in meinem vorjährigen Berichte bereits erwähnt — bezüglich des lichter gefärbten Kalksteines vom Kamme des Fleului bemerkt, dass derselbe wahrscheinlich schon einer jüngeren Formation angehöre.

In dem Werke von PETERS über das Bihargebirge<sup>2</sup> ist mein Aufnahmgebiet nicht mehr berührt; allein seine Karte ist ganz anstossend und hat er an der Grenze die oben beschriebenen Kalksteine als ungetrennten Jura und Neocom bezeichnet.

Dr. G. PRIMICS<sup>3</sup> hat unweit meines Gebietes, gegen NW. in der Gegend des Ursprunges der Meleg-Szamos den oberen, mittleren und unteren Lias nachgewiesen. Der obere Lias wird aus schwarzem und braunem thonigem Mergelschiefer, der mittlere Lias durch braungefärbte, compacte, zuweilen bituminöse Kalksteine, der untere Lias aber durch Quarzitsandsteine gebildet. Diese Ausbildung ist eine ganz andere, als diejenige des von mir auf dem Bergkamme des Fleului nachgewiesenen Lias und stimmt mit keiner einzigen Abteilung desselben überein, auch ist keiner der von PRIMICS beschriebenen organischen Einschlüsse der *Sp. Walcottii* ähnlich.

★

Nach Kartirung des in der Umgebung des Apa calda und Bélesbaches rückständig gebliebenen Gebietes übergang ich zur östlichen Fortsetzung des im vorigen Jahre aufgenommenen Gebietes.

<sup>1</sup> Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. S. 173 und 485.

<sup>2</sup> Geologische Studien aus dem südöstlichen Ungarn. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. 1861, XLIII. S. 385.)

<sup>3</sup> Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt:

Dr. G. PRIMICS: Bericht über meine im J. 1889 bewerkstelligten geologischen Detailaufnahmen im Vlegyásza-Gebirgszug des Kolozs-Bihargebirges 1889. S. 66.

Dr. G. PRIMICS: Skizzenhafter Bericht über die im J. 1890 bewerkstelligte geologische Detailaufnahme in der nördlichen Hälfte des Bihargebirges. 1890. S. 44.



Das zu Beginn gegenwärtigen Berichtes umschriebene Gebiet umfasst den südlichen Teil des Gyaluer Hochgebirges und wird der südlichste Rand desselben durch die Nordabhänge des nahezu in O—W-licher Richtung hinziehenden Muntyele-mare begrenzt, von wo zwei grössere, in NO-licher Richtung weit hinreichende, nahezu parallele Kämme ausgehen, welche nebst den zwischenliegenden Thälern den grössten Teil meines Aufnamsgebietes bilden. Es sind dies die Wasserscheidekämme zwischen der Hideg-Szamos und dem Járabach, sowie zwischen diesem und der Aranyos. In dieses Aufnamsgebiet ragt noch auf einem kleinen Territorium der Bergkamm zwischen dem Albák- und Reketóbach, sowie zwischen letzterem und der Hideg-Szamos hinein.

Auf diesem Gebiete treffen wir dieselben Gesteine, wie auf der nördlich von hier gelegenen Partie, welche ich im vorigen und vorvorigen Jahre aufnahm, und auch die Ausbildung derselben ist im Allgemeinen die nämliche.

#### I. Sedimentgesteine :

##### 1. Krystallinische Schiefer, mittlere Gruppe (II).

1. „ „ obere „ (III) mit zwischengelagertem Urkalkstein.

#### II. Massivgesteine :

1. Granit.
2. Quarztrachyt.
3. Andesit.

#### 1. Die mittlere (II.) Gruppe der krystallinischen Schiefer.

Auf dem westlich vom Granitzuge liegenden Teile ist die Ausbildung dieser krystallinischen Schiefer gleich jener, wie ich sie im vorigen Jahre beschrieben habe.

Auf dem diesjährigen Aufnamsgebiete gehören zur westlichen Gruppe die krystallinischen Schiefer im oberen Teile des Reketóthales, deren Streichrichtung an dieser Stelle mit derjenigen des Granitzuges und des Reketóthales nahezu übereinstimmt, d. i. N.—S. oder NO.—SW.; allein ihre Lagerung ist ziemlich gestört, denn nicht selten kommen auf kleinem Gebiete NW—SO-liche und selbst O—W-liche Streichrichtungen vor.

Entfernter vom Granitzuge herrschen die *Granaten führenden Schiefer*, allein dem Granit sich nähernd, nimmt der Granatgehalt des Glimmerschiefers ab und schwindet entweder gänzlich, oder aber sind die Körner nur mehr von mikroskopischer Ausbildung. Hier herrschen die an Quarz armen Glimmerschiefer vor; zwischengelagerten Gneiss habe ich im Reketó-



thale nicht gefunden, gegen Süden im Thale der Hideg-Szamos aber ist derselbe auf kleinem Gebiete häufig und stellenweise so derbkörnig, wie der benachbarte, gleichfalls gneissartig ausgebildete Granit.

Der Weg, welcher auf der Wasserscheide zwischen der Hideg-Szamos und dem Reketóbache, etwas nördlich vom Dámeser Forsthaus (Runculreu) den Bergkamm entlang hinläuft, biegt auf einem kleinen Stücke vom Granitgebiet ab auf das Gebiet des krystallinischen Schiefers, und hier ist in unmittelbarer Nähe des Granites grauer oder weisslicher *Sericit-Schiefer* aufgeschlossen. In diesem Gesteine sind, ausser dem Sericit-Glimmer, selbst unter der Lupe nur spärlich verstreute, winzige schwarze Flecke wahrzunehmen. Den Schliiff unter dem Mikroskop untersucht, zeigt sich das ganze Gestein als ein Gemenge von feinkörnigem Quarz und Sericit-Muskovit, in welchem der Biotit und Feldspat gänzlich fehlt. Die auch mit der Lupe bemerkbaren schwarzen Partikeln erweisen sich als *Titaneisen*; sehr häufig sind in dem Gestein auch winzige säulenartige Krystalle mit starker Lichtbrechung, welche jedoch wegen der Interferenz des Quarz und Muskovites nicht zu determiniren sind.

Wechselvoller ist die Ausbildung des krystallinischen Schiefers östlich des Granitzuges.

In der Nähe des Granitzuges, im Thale der Hideg-Szamos und in den rechtsseitigen Seitenthälern desselben herrschen gleichfalls die Doppel-Glimmerschiefer vor, allein dieselben sind bereits weit quarzhaltiger als die auf der Westseite beobachteten. Granaten führen sie zwar auch hier, gleichwie spärlich verstreut in der ganzen östlichen Gruppe, hinsichtlich ihrer Ausbildung aber gehören sie zu einem ganz anderen Typus, als die in der westlichen Gruppe vorfindlichen. Die dort vorkommenden sind dünnblättrige Gesteine, in welchen der Glimmer an der Oberfläche der Lamellen schleierartig zusammenfliesst und der Quarz eine untergeordnete, zwischen den Glimmerlamellen zusammenhängende und fast rein aus Quarz bestehende Schichte oder Linse bildet. Zwischen die Glimmerblätter sind die bis haselnussgrossen roten Granaten eingezwängt, welche an der Oberfläche der Blätter selbst nicht, sondern nur als Anschwellungen an der Glimmerdecke sichtbar sind. Hier in der östlichen Gruppe bestehen die Gesteine aus den regelmässig abwechselnden Schichten von Glimmer und Quarz und sind die einzelnen Bestandteile schon an der Oberfläche der Glimmerblätter zu erkennen. Die Granatkrystalle sind in der Regel kleiner und von der Glimmerdecke nicht so sehr umhüllt; beim Spalten des Gesteines aber erscheinen an der Oberfläche der Glimmerblätter auch gleich die Granatkörner selbst.

Den typischen granatführenden Schiefern der westlichen Gruppe ähnliche habe ich in der östlichen Gruppe auf der Wasserscheide des Ara-



nyos- und Jára-Baches, auf dem vom Muntyele mare in NNO-licher Richtung hinziehenden Bergrücken, in der Gegend des Muntyele Puskát und Muntyele Agrisului, sowie auf dem nach Osten blickenden Abhange des Bergrückens gefunden. Die granatführenden Schiefer bestehen aus feinen, fast ausschliesslich Muskovit-Lamellen, zwischen welchen sich nur selten Quarzschichten finden. Die Lamellen sind stark zerknittert und verbogen, und ist an ihrer Oberfläche ausser der zusammengeflossenen Glimmerdecke nichts zu sehen, an den Bruchflächen des Gesteines aber zeigen sich sehr zahlreiche, maiskorn-grosse, rotbraune Granatkrystalle, welche von der Glimmerdecke vollständig umhüllt sind.

*Gneiss* findet sich südlich des Thales der Hideg-Szamos, wenngleich untergeordnet, aber ziemlich häufig den Glimmerschiefer-Schichten zwischengelagert. An einzelnen Stellen (im Thale des Sólyombaches) kommt auch körniger Biotitgneiss vor, in welchem zwischen den Glimmerschichten weisser oder schwach fleischfarbiger, bis maiskorn-grosser Orthoklas-Feldspat sich zwischen den Quarzkörnern bemerkbar macht.

*Rutilschiefer* fand ich im Schotter am oberen Teile des Irisora-Baches. Das Gestein besteht überwiegend aus Glimmer und die dünneren und dickeren Quarzschichten kommen zwischen den dicken Glimmerschichten vor. Den überwiegenden Teil des Glimmers bildet der Muskovit, untergeordnet tritt darin jedoch auch der Biotit auf. Ausser dem Glimmer aber lassen sich in dem Gestein mit freiem Auge blos kleine Granatkörner und hie und da schwarzglänzende, dem Turmalin ähnliche Säulen erkennen.

Unter dem Mikroskop zeigt sich jedoch, dass die Hauptmasse aus etwas sericithaltigem Muskovit, aus Quarzkörnern und wenig Orthoklas-Feldspat besteht. Ausser diesen Bestandteilen spielt noch eine hervorragende Rolle ein grünlichgelbes, in weniger verändertem Zustande braungelbes Mineral, welches scharf umgrenzt kaum auftritt und in der Regel Flecke mit verschwommenen Rändern bildet. Die grünlichgelben Flecke bleiben bei polarisiertem Lichte vollständig dunkel, während die etwas schärfer umgrenzten, gelbbraun gefärbten noch ein wenig auf das polarisierte Licht einwirken. Diese Flecke sind wahrscheinlich Umwandlungsproducte des Biotit und aus dem Grunde interessant, weil sie dicht bestreut sind mit mikroskopischen, etwas rotbraun, zuweilen gelblich durchsichtigen Nadeln, welche meist gruppenweise liegen und einander unter nahezu 60° schneiden. Diese Nadeln sind unstreitig identisch mit den im krystallinischen Schiefer und besonders im biotithaltigen, mit den Biotit-Umgestaltungen entstandenen, nadelförmigen Krystallen, welche man als *Rutilnadeln* zu beschreiben pflegt. Ich ziehe sie gleichfalls hierher, obgleich ich



die für den Rutil so charakteristischen knieförmigen Zwillinge nicht vorfand. Ausser dem Rutil zeigen sich noch spärlich einzelne stark lichtbrechende, längliche, abgerundete *Zoisit*- und *Titaneisen-Körner*; dagegen fielen Granaten und Turmalin nicht in den Dünnschliff.

*Turmalinschiefer* fand ich in einem Seitenarme des Járabaches, in dem Thale des Sólyombaches. Es sind dies mehr oder weniger gut geschichtete, fein schieferige Gesteine, deren hauptsächlichstes Material aus Muskovit und etwas weniger Quarzkörnern besteht, jedoch sind untergeordnet auch einiger Biotit und bis erbsengrosse, rotbraune Granatkörner darin zu finden. An der Oberfläche der Lamellen aber erscheinen sehr häufig nadelförmige, oder bis 1.5  $\frac{1}{m}$  lange, glänzend schwarze Turmalin-Krystallsäulen.

Die Dünnschliffe des Gesteines scheinen unter dem Mikroskop aus einem Gemenge von frischerem und verwitterterem Muskovit und Biotit, aus vielen wasserhellen Quarzkörnern und einigem Orthoklas zu bestehen. Die einen lebhaften, graulichblauen und gelblichbraunen Dichroismus aufweisenden Säulen des Turmalins sind frisch, quer zersprungen und enthalten auch spärlich Quarz- und Biotit-Einschlüsse. Der Granat kommt selten und nur in kleinen, fast farblos erscheinenden Krystallen vor.

Auch *Amphibolit* fand ich in dem Thale des Járabaches, bezw. in den linken Seitenthälern desselben, den Glimmerschiefern zwischengelagert.

Das eine Vorkommen ist im Thale des unterhalb des Járavizer Jägerhauses einmündenden Kalului-Baches, südwestlich von den zerstreuten Häusern der Gemeinde Cserk. Es ist dies ein compactes, fast ungeschichtetes Gestein, in welchem die glänzend schwarzen Nadelbüschel des Amphibols und hie und da ein Granatkorn mit freiem Auge zu erkennen sind. An einzelnen Stellen des Gesteines ist in kleineren und grösseren Nestern eine licht gelbgrüne, feinkörnige Mineralausscheidung wahrzunehmen.

Der Dünnschliff des Gesteines hat grösstenteils ein solches Nest durchschnitten, im kleineren Teile zeigt sich jedoch auch das Amphibolgestein, welches ausser den, einen überwiegend bläulichgrünen und gelblichbraunen Pleochroismus aufweisenden Amphibolbüscheln und etwas Orthoklas- und Plagioklas-Feldspat, aus Quarz und wenig Titanit besteht. Das Nest besteht ausser dem untergeordneten Orthoklas- und Plagioklas-Feldspat und wenigen Quarzkörnern hauptsächlich aus einem pyroxenartigen Mineral, aus Sillimanit-Krystallen und etwas Titanit. Das pyroxenartige Mineral ist in grossen, aber meist schlecht umgrenzten Individuen ausgeschieden, welche in der Richtung der Hauptachse sehr gute Spaltungsrichtungen



zeigen; die Farbe desselben ist lichtgrün, die Farbenbrechung wenig auffallend, ohne Pleochroismus und zeigt, zwischen gekreuzten Nikolen, ausserordentlich lebhaft Interferenzfarben. Die Extinction zur Spaltungslinie gemessen, schwankt zwischen  $38-45^\circ$ . Die hier aufgeführten Eigenschaften passen auf die Minerale der Augitgruppe und zwar insbesondere auf den gewöhnlichen *Augit*. Der *Sillimanit* kommt in winzigen, schlanksäuligen Krystallen vor, welche der Quere nach Absonderungen in der OP-Richtung aufweisen und im polarisirten Lichte dort, wo sie durch ein darunter liegendes Mineral nicht beeinflusst werden, einen ausserordentlich lebhaften Pleochroismus bekunden.

Das zweite, nicht minder interessante Vorkommen befindet sich in dem Solyombach genannten Seitenarme des Järabaches, in der Mündungsgegend des Cindicului-Baches. Das hier vorkommende Gestein ist grünlich-schwarz, kaum geschichtet und darin mit freiem Auge bloss Amphibol zu erkennen. Die Dünnschliffe unter dem Mikroskop betrachtet, stellt sich heraus, dass der, einen stark bläulichgrünen und braunen Pleochroismus zeigende Amphibol den vorherrschenden Bestandteil bildet, neben welchem in beträchtlicher Menge auch kleine Orthoklaskörner sich vorfinden. Im ganzen Gestein sind, wenn auch spärlich, kleine gelblichbraune, bei durchfallendem Lichte schwarze Körner von Titaneisen verstreut. An den Rändern einzelner grösserer Titaneisenkörner zeigt sich ein durchsichtiger, reiner, nicht trüber, doppelbrüchiger Gürtel, welcher unzweifelhaft mit der Umgestaltung des Titans entstanden und als *Titanit-Leukoxen* zu betrachten ist. Der Titanit ist in dem Gestein sehr häufig, u. zw. in Form von kleinen Krystallen (spärlich auch in Zwillingen) und in kleinen Körnern, welche keine Terminalflächen zeigen. Fast in jedem Titanitkorn sitzt in der Mitte ein — vermutlich aus Titaneisen bestehender opaker Erzkern, wie sie auch laut ZIRKEL<sup>1</sup> zuweilen in den Titaniten vorkommen. Dass dies im gegenwärtigen Falle ein sekundäres, aus der Umgestaltung des Titaneisens entstandenes Produkt ist, dafür liefert schon ein einziger Dünnschliff hinglängliche Beweise, denn vom frischen Titaneisen an lässt sich die Reihenfolge der Umgestaltung bis zu Ende verfolgen, bis dahin nämlich, wo in der Mitte des Titanitkornes ein kaum erkennbarer, opaker Erzkern sich zeigt. Das Interessanteste an der Sache ist, dass sich das Titaneisen nicht zu wirklichem Leukoxen, sondern gleich zu Titanit umwandelt; bloss an einem grossen Titaneisen fand ich am Rande den schmalen Umgestaltungsgürtel aus kleinen, doppelt lichtbrechenden Körnchen bestehend. Auch laut ZIRKEL (l. c.) wandelt sich das Titaneisen zu Titanit um.

Bei den Schichten der mittleren (II.) Gruppe der krystallinischen

<sup>1</sup> ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie 2. Aufl. Leipzig, 1893. I. S. 337.



Schiefer findet sich stellenweise in grosser Menge auch *Pegmatitgranit*, *Granitgneiss* und reiner Quarz zwischengelagert.

Der *Pegmatitgranit* beschränkt sich besonders auf zwei grössere, nahezu parallele Züge, deren einer an der Wasserscheide des Járaberges und der Hideg-Szamos, der andere aber längs des Járathales hinzieht.

Die an diesen Stellen auftretenden Gesteine sind in Form von dünneren und dickeren Schichten den Schichten des krystallinischen Schiefers zwischengelagert und kommen in denselben theils der Orthoklas und Muskovit, theils der Quarz als herrschend vor. Ein fast ständiger Bestandteil ist auch der Plagioklas und Turmalin; ersterer ist meist Mikroklin, wogegen letzterer schlecht entwickelte, kleinere und grössere schwarze Krystalle bildet; Biotit aber habe ich in keinem einzigen Falle darin beobachtet. Häufig tritt der Feldspat und Glimmer so sehr in den Hintergrund, dass die ganze Schichte aus reinem Quarz besteht, oder wie an der schon von STACHE<sup>1</sup> erwähnten Stelle zwischen Hideg-Havas und Dobrin, ist innerhalb der reinen Quarzschichte der Feldspat und Glimmer in grossen Nestern ausgeschieden.

*Granitgneiss* (Gneissgranit) findet sich besonders an der linken Thalseite und den linken Seitenthälern des Járabaches häufiger vor, wo derselbe in den krystallinischen Schiefen dickbänkeige Zwischenlagerungen von ganz granitartigem Gefüge bildet.

Reine *Quarz*-Einlagerungen kommen an zahlreichen Orten spärlich vor, jedoch nirgends in einer so mächtigen Schichte und in so schöner Varietät, als im Thale des Járabaches, in der Nähe der Dampfsägemühle. Hier an der rechten Thalseite, oberhalb des zur Sägemühle gehörigen Wirtshauses ragt in einer Höhe von ca. 100—150 m/ der schneeweisse Quarz von seltener Reinheit in Form eines mehrere Meter hohen Felsens aus den Glimmerschiefer-Schichten empor.

## 2. Die obere (III.) Gruppe der krystallinischen Schiefer.

Die hieher gehörigen Schichten treten an der Ostseite des wasserscheidenden Bergrückens zwischen der Aranyos und dem Járabach an der Westgrenze von Runk, sowie des Felsőfüler und Kisbányaer Hochgebirges, in Form eines schmalen Bandes auf mein Gebiet und sind concordant bei NO—SW-lichem Streichen und SO-lichem Einfallen den Schiefen der mittleren

<sup>1</sup> HAUER und STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. S. 496.



Gruppe aufgelagert. Die Grenzlinie zwischen beiden Gruppen ist nicht immer scharf, die Gesteine zeigen einen allmäligen Übergang und ist daher ihre Scheidung an vielen Stellen mit Schwierigkeiten verbunden.

Auf dem schmalen Strich, welcher in mein Gebiet hereinreicht, ist der dünnblättrige, sericitglänzende *Phyllit* das herrschende Gestein, dabei ist aber auch der schwarze *Graphitschiefer* häufig.

Im südöstlichen Teile des Blattes, in der Gemarkung von Runk (laut der Militärkarte D. SOVARU) ragt von dem anstossenden östlichen Blatte auf kleinem Gebiete auch weisser dichter *Uralkalk*, dem *Phyllit* in schmalem Zuge zwischengelagert, herein.

### 3. Granit.

Die Granit-Ausbildung im nördlichen Teile meines diesjährigen Gebietes ist jener gleich, welche ich bei Gelegenheit meiner vor- und dritthjährigen Aufnahme vorfand, im südlichen Teile aber ist die Structur der ganzen Masse so gneissartig ausgebildet, wie sie im nördlichen Teile nur sehr untergeordnet vorkommt.

Auf dem in diesem Jahre kartirten Gebiete beginnt der Granit beim Durchbruch der Hideg-Szamos, wo der schönste Aufschluss des ganzen Zuges zu sehen ist. Die Hideg-Szamos hat ihr enges Bett tief in den Granitzug eingegraben, so zwar, dass das Gestein beiderseits fast senkrecht, an einzelnen Stellen als 200—300 M. hohe Wand emporragt. Die Granit-ausbildung ist in dem ganzen Zuge hier noch am regelmässigsten. An den meisten Stellen ist es ein Gemenge von mittelgross- und grobkörnigem Orthoklas, Quarz und Glimmer, doch sind darin einzelne grosse, porphyrisch ausgeschiedene Orthoklaskrystalle auch hier häufig. Der Glimmer desselben besteht vorwiegend aus Biotit und nur sehr untergeordnet aus Muskovit, so dass der grösste Teil des Gesteins als Granit zu betrachten ist. Bei der Zusammensetzung der Gesteine fällt ausser dem Orthoklas-Feldspat häufig auch dem Plagioklas eine ansehnliche Rolle zu.

Stellenweise, besonders aber im Thale des Irisora-Baches sind die *Pegmatit-* und *Turmalin-Granitgänge* im Granit nicht selten; dieselben sind wahrscheinlich nachträglich, mit Beihilfe des Wassers entstanden. Das Material der Gänge besteht hauptsächlich aus Quarz und Feldspat, während der Glimmer in den Hintergrund gedrängt ist, und was selten vorkommt, ist im Gegensatz zum Muttergestein, nicht Biotit, sondern Muskovit vorhanden. Ausserordentlich häufig ist in diesen Gängen der Turmalin, in schwarzen, nadelförmigen oder schlank säulenförmigen Krystallen, welche gewöhnlich parallel mit einander sich senkrecht auf die Wand der Gänge stellen, in einem Falle aber bildet der Turmalin auch für sich allein einen



dünnere, kleinen Gang. In dem Dünnschliffe eines Turmalingranit-Ganges zeigt sich unter dem Mikroskop als überwiegender Teil frischer Feldspat — Orthoklas herrschend, Oligoklas untergeordnet — und Quarz, wogegen der Muskovitglimmer selten ist und der Biotit vollständig fehlt. Häufig sind die grösseren säulenförmigen Krystalle des Turmalins; dieselben sind bläulich gefärbt und zeigen einen stark graulich-blauen und violetten Dichroismus. Ausserdem sind noch zahlreiche winzige blassrote Granatkrystalle eingestreut.

Im Thale des Irisora-Baches findet man nicht selten einzelne Granitblöcke, in welche kleinere und grössere, stark verwitterte krystallinische Schieferstücke eingeschlossen sind, zum Beweise dessen, dass der Granit jünger ist, als die krystallinischen Schiefer, welche er durchbrach. Auch an der Mündung ist im Bette dieses Baches der krystallinische Schieferschutt häufig, allein diesen hat der Bach aus dem oberen Teile des Thales, wo er noch auf krystallinischem Schiefergebiete fliesst, mit sich gebracht.

Vom Durchbruch des Hideg-Szamosflusses südlich, gegen den Muntyle mare fortschreitend, verliert der Granit sein Granitgefüge und nimmt immer mehr ein gneissartiges Äussere an: seine Structur wird gleich dem Gneiss plattig, allein die für den ganzen Zug charakteristischen Ausscheidungen von porphyrischem Orthoklas-Feldspat werden hier noch häufiger. An vielen Stellen ist der Granit in der Masse vergneisst, dass man denselben ohne diese Porphyr-Ausscheidungen für einen grobkörnigen Gneiss, oder im besten Falle für Granitgneiss halten könnte; allein derartige Ausscheidungen des Feldspates habe ich blos in Eruptiv-Graniten gesehen, u. zw. im Gebiete des Gyaluer Hochgebirges.

Vor zwei Jahren fand ich im Thale der Hideg-Szamos einen, den krystallinischen Schiefern zwischengelagerten porphyrischen Granitgang, welchen ich damals als Gneiss-Granit bezeichnete. Auf Grund meiner Untersuchungen in den südlicheren Teilen des Zuges zeigte es sich nun, dass dies kein granitartig ausgebildeter Gneiss (sogenannter Gneiss-Granit), sondern ein wirklicher Eruptiv-Granit ist. Einen ähnlichen gelang es mir erst in diesem Jahre auf der Wasserscheide der Hideg-Szamos und des Jára-Baches aufzufinden, u. zw. einen auf dem Bergrücken, südlich der Dumitrásza-Kuppe, einen unweit, gegen Süden an der «La Tine» genannten Stelle des Rückens und eine westlich hievon, auf dem Rotundaberg, welchen der Irisora-Bach im Halbkreise umgibt. Auch diese Gänge befinden sich, gleich jenem im Thale der Meleg-Szamos, in unmittelbarer Nähe des Granitzuges. Die Richtung des ersteren und letzteren ist NNW—SSO, die des mittleren annähernd N—S. Der Granitzug umgibt diese Gänge im Halbkreis, indem der Rand des Granitzuges NO—SW-lich, dann nach S., bezw. SSO, zieht und hierauf am Nordabhange des Muntyle mare sich nach O.



wendet. Das Material der Gänge ist mit demjenigen des Gesteines des Granitstockes ganz identisch und zeigt sich zwischen beiden nicht einmal in der Textur ein Unterschied; dieselben bestehen aus demselben gneissartig ausgebildeten und durch grosse Orthoklaskrystalle porphyrischen Gestein, wie es im Zuge selbst vorkommt. Diese eruptiven Gänge bilden einen neueren Beweis für das jüngere Alter des Granites.

Auf dem Nordabhange des Muntele mare, dort, wo der Granitstock seine südliche Richtung verändernd, plötzlich nach Osten sich wendet, findet sich bereits der eigentliche protogine Typus des Granites des Muntele mare. Der Granit zeigt hier die Wirkung der dynamischen Metamorphose: er ist dem schieferbrüchigen, ganz grobkörnigen Gneiss völlig gleich, die porphyrischen Orthoklase sind jedoch auch hier in ihm enthalten. Der Glimmer desselben besteht vorherrschend aus Biotit und nur untergeordnet aus Muskovit; in Krystallen oder Blättern ausgebildet, wie es im Granit vorkommt, wird man ihn vergeblich suchen; derselbe bildet vielmehr eine mit Feldspat und Quarzkörnern abwechselnde Schichte.

Unter dem Mikroskop ist in dem Dünnschliffe kein einziger unverletzter Krystall zu bemerken, denn sämtliche Bestandteile, besonders der Feldspat und Quarz, sind in kleine Bruchstücke zertrümmert. Vom Glimmer kann man noch einzelne grössere, zusammenhängende Büschel finden, der grösste Teil desselben ist jedoch nur in zerrissenen Fetzen vorhanden. Die Interferenzfarbe der Quarzkörner zeigt ein wellenförmiges Farbenspiel und die Farbenringe treten am Rande der Körner am dichtesten auf, was eine Folge des Bruches ist. Die durch Zerbrechung der grösseren Feldspat-Krystalle und Verschiebung der zerbrochenen Teile entstandenen Kanäle sind mit kleinen, unregelmässigen Quarzkörnern ausgefüllt. Die verschobenen Teile verdunkeln sich zuweilen noch auf einmal, es kommt jedoch häufig vor, dass die Bruchteile von einander abgewendet sind, in welchem Falle die Verdunkelung auch auf einmal erfolgt.

Dr. G. PRIMICS\* erwähnt aus dem Granit an der Nordseite des Muntele mare, aus der Gegend des Neteda, kopfgrosse krystallinische Schiefereinschlüsse. Ich habe diese Stelle gleichfalls aufgesucht und kann diese Beobachtung nicht nur bestätigen, sondern auch damit ergänzen, dass ich etwas östlich vom Neteda im Granit auch ganze kleinere Felsstücke krystallinischen Schiefers fand, welche der empordringende Granit vom krystallinischen Schiefer abgerissen und in sich geknetet hat.

\* Dr. PRIMICS Gy.: A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kristályos palaközetei. (A M. Tud. Akad. Math. term. tud. Közleményei.) XVIII. 1884. S. 347.



#### 4. Quarztrachyt.

Am südlichen Ende des Bergkammes zwischen dem Dumitrásza- und Nyágra-Bache, vom Cercul Dobrinului auf ungefähr 1 Klm. Entfernung, streicht über den Weg eine dünne Schichte, deren Material stark verwittert, weiss trachytartig ist, worin mit freiem Auge nur vereinzelte Quarzkörner sichtbar sind. Es ist jedoch möglich, dass auch dies bloß ein stark veränderter Quarzandesit ist, denn in dem Dünnschliffe zeigen sich stellenweise die Umrisse von Säulen, welche aus einer grünen Substanz bestehen, welche etwa vom Amphibol herkommen. Der Feldspat ist jedoch gänzlich verändert und es lässt sich daher nicht bestimmen, ob ein Trachyt oder Andesit vorliegt. In den Dünnschliffen zeigen sich ferner spärliche Magnetitkrystalle.

#### 5. Andesit.

Andesitgänge habe ich auf dem diesjährigen Gebiete aufs neue in grosser Anzahl gefunden, u. zw. fast überall den Granit durchbrechend. Dieselben beschränken sich hauptsächlich auf das Thal der Hideg-Szamos, und kommen am dichtesten an den Ufern der Hideg-Szamos und in der Nähe derselben vor, wogegen sie an höheren Stellen seltener sind. Die allgemeine Streichrichtung der Gänge ist NNW—SSO, einzelne verfolgen jedoch auch die Richtung NO—SW oder NW—SO.

Das Material der Dyke zeigt eine grosse Einförmigkeit, denn sämtliche gehören einem einzigen Gesteinstypus an, nämlich dem Typus des grünen Amphibol-Andesites; fast in jedem desselben figurirt spärlich auch etwas Quarz und Biotit. Die Gesteine sind überall sehr verwittert, grün oder grünlichgrau gefärbt, meist klein-, selten mittelgross-porphyrisch. Von den mit freiem Auge erkennbaren Bestandteilen sind verwitterter weisser, glanzloser Feldspat und schwarze Amphibolsäulen darin häufig, die kleinen Biotitblätter und winzigen Quarzkörner dagegen sehr spärlich vorkommend.

Mit dem Mikroskop untersucht, zeigen sich diese Gesteine insgesamt sehr verwittert. Der Feldspat ist in der Regel derart verändert, dass sich nicht einmal sein trikliner Charakter feststellen lässt; die Umrisse der Krystalle lassen sich wol noch unterscheiden, ihr Material hat sich in Calcit und Muskovit umgewandelt, deren Körner schon lebhaft Interferenzfarben spielen. Die Anwesenheit des Calcites in so grosser Menge, weist auf ein basisches Glied der Feldspate hin; denn diese Gesteine haben ihren Kalkgehalt nicht von aussen, sondern durch Auflösung der natrium- und calciumhaltigen Feldspate gewonnen.

Die Amphibolkrystalle sind spärlicher, als die des Feldspates, sie sind



stets stark grünsteinartig und sehr häufig vollständig umgewandelt. Bei Beginn der Umwandlung ist das Material des Amphibols teilweise schon zu Chlorit umgewandelt, es finden sich jedoch auch noch einzelne frischere Partien, welche zwischen gekreuzten Nikolen lebhaft Interferenz-Farben zeigen. In diesem Stadium der Umwandlung zeigen sowohl die frischeren, als auch die schon zu Chlorit gewordenen Teile einen gleichförmig licht gelblichgrünen und lebhaft strohgelben Pleochroismus. Bei der ferneren Umwandlung vollzieht sich die Chloritisierung innerhalb der Krystallumrisse vollständig, jedoch sind in jedem derselben auch kleinere und grössere Calcitpartikeln aufzufinden.

Biotit — als seltenerer Bestandteil — findet sich auch in dem Dünnschliffe der Gesteine nur spärlich, und wenn er auch vorkommt, so ist er in der Regel nur in sehr veränderten grünlichgelben Fetzen zu erkennen.

Die Grundmasse ist meist unkrystallisirt und zeigt zwischen gekreuzten Nikolen eine Aggregat-Polarisation, während dunkel bleibende Partien kaum bemerkbar sind. Es kommt darin auch Magnetit verstreut, in einzelnen grösseren Krystallen häufig vor.

Diese Andesitgänge, welche den Granitstock und die dem Stock genäherten krystallinischen Schiefer in so beträchtlicher Anzahl durchbrochen haben (ich verzeichnete auf der Karte über 100 Stellen) lassen sich von geologischem Gesichtspunkte nicht in eigene Abteilungen einreihen, und selbst ihre petrographische Unterscheidung stösst auf grosse Schwierigkeiten, denn es ist unmöglich, sie auf diesem Gebiete, mit Rücksicht auf ihr ganz zufälliges Auftreten, nach ihrem Quarz- und Biotitgehalt zu rangiren. Auf der Aufnamskarte trachtete ich anfänglich, die verschiedenen Typen (Amphibol-Andesit, Amphibol-Quarzandesit, Biotit-Amphibol-Quarzandesit etc.) zu scheiden und in diesem Sinne habe ich sie auch in meinem Berichte vom Jahre 1896 dargestellt; allein bei der Fortsetzung meiner Arbeit musste ich mich von der Unmotivirtheit und Schwierigkeit einer solchen Ausscheidung überzeugen.

#### Verwertbare Materiale.

Nachdem auf meinem diesjährigen Aufnamsgebiete ganz dieselben Gesteine vorkommen, wie in dem vor- und drittjährigen, so verweise ich hinsichtlich der auch industriell verwertbaren Materiale, um Wiederholungen zu vermeiden, auf meine Berichte vom Jahre 1896 und 1897. Hier erwähne ich blos das Vorkommen jenes ungemein reinen, eisenfreien, schneeweissen Quarzes, welchen ich nahe der Järavizer Dampfsägemühle den krystallinischen Schiefern eingelagert fand.



Schliesslich erachte ich es für meine angenehme Pflicht, folgenden Herren meinen Dank auszusprechen, u. zw.: dem Herrn JULIUS FERENCZ, kgl. Förster in Gyalu, dessen Liebenswürdigkeit ich nun schon drei Jahre hindurch genossen, sowie dem Leiter der Járavizer Dampfsägemühle, und Herrn KOLLMER, Inspector der Kalotaszeger-Actien-Gesellschaft für Forstindustrie, die mir im laufenden Jahre ihre nachdrückliche Unterstützung zu Teil werden liessen.



#### 4. Der NO-Rand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme i. J. 1898.)

Von L. ROTH v. TELEGD.

An das im Sommer des vorhergegangenen Jahres (1897) detaillirt begangene und kartirte Gebiet nach Westen und Süden hin anschliessend, setzte ich meine Aufnahme i. J. 1898 vor Allem von Toroczkó und sodann von dem im Aranyos-Thale gelegenen Vidalyer Wirtshaus, sowie von Nagy-Oklos aus fort, dann aber nach Osten mich wendend, bildeten die Gemeinden Oláh-Rákos und Örményes die Ausgangspunkte meiner Begehungen. Demgemäss anfänglich das auf dem Blatte Zone 20, Col. XXIX-NW. dargestellte Gebiet kartirend, drang ich längs dem Nordrande dieses Blattes bis zum Thale von Nagy-Oklos, von der Mündung dieses nach SO. hin aber nahe bis Toroczkó-Szt.-György vor; an der südöstlichen Thal-seite dieser Ortschaft auf das Gebiet des Blattes Zone 20, Col. XXIX-NO. übertretend, erreichte ich dann die von Oláh-Rákos südlich gelegene Dumbrava-Gegend und östlich von hier — längs dem Südrande des letzteren Blattes — das Marosthal. Demnach ist die geologische Aufnahme des Blattes Zone 20, Col. XXIX-NO. — mit Ausnahme des SW lichen kleinen Zipfels des Blattes — vollendet, an zwei Punkten aber ging ich auch auf das Gebiet des Blattes Zone 20, Col. XXIX-SO. über.

Auf dem umschriebenen Gebiete setzten die in meinem vorjährigen Berichte besprochenen Bildungen fort, als neues, gebirgsbildendes Glied treten bei Nagy-Oklos ober-cretacische Ablagerungen und zwischen diesen untergeordnet jüngere Eruptivgesteine auf, im Osten aber ergänzen die sarmatischen Ablagerungen die Reihe der den Rand des eigentlichen Gebirges bildenden Neogensedimente.

Die Züge halten die schon im vorhergegangenen Jahre constatirte SSW-liche Streichrichtung ein, wobei sie — der wiederholten Faltung



entsprechend — nach WNW. oder OSO. verfläichen. Geringe Abweichungen von dieser herrschenden Streichrichtung zeigen sich nur durch locale Störungen verursacht, die Tithon-Kalkmasse des Székelykö indess hält bis an ihr Südende hin das quer gestellte Schichtstreichen ein.

### Krystallinische Schiefer und deren Kalke.

Die krystallinischen Schiefer mit ihren Kalkeinlagerungen lassen sich von dem durch den Kaszálás-tető, Tölgyes und Kos-tető markierten wasserscheidenden Bergrücken nach Westen, über das Aranyos-Thal hinüber, bis an den Westabfall des Vurvu Jata bei Nagy-Oklos verfolgen, wo sie unter den hier auftretenden Kreideablagerungen verschwinden. Ihre Zone zwischen Toroczkó und Nagy-Oklos erreicht, senkrecht auf das Streichen gemessen,  $6.2 \text{ } \mathcal{K}_m$ , am Nordrand des Blattes  $7.5 \text{ } \mathcal{K}_m$ -Breite.

Am NO-Abfall der Kuppe mit 893 m des Nyerges NW. bei Toroczkó fallen die Schichten des krystallinischen Kalkes mit  $30^\circ$  nach SW, auf der Kuppe mit  $45^\circ$  nach WSW, weiter bis zum Egyeskő hinauf mit  $60\text{--}80^\circ$  nach SO. und NW, und dieses letztere Einfallen unter  $75\text{--}80^\circ$  lassen sie auch am Egyeskő selbst beobachten. Das Gestein ist ein rosenroter oder weisser, feinkörniger, oder aber bläulicher, schiefriger Kalk.

Wo an der Südseite des Kos-tető, am Westgehänge des Egyes- und Vidaly-kő, der Fussweg von dem nach Vidaly führenden Wege nach SW. abzweigt, fallen die Schichten der krystallinischen Schiefer mit  $40^\circ$  nach OSO. und an dem von diesem nach W. abzweigenden, nach Lunka führenden Pfade nach WNW. und OSO. Die Gesteine sind sericitische, grafitische und chloritische Schiefer. Dasselbe Einfallen (OSO. und WNW.) unter  $30\text{--}40^\circ$ , doch auch mit  $60^\circ$ , beobachtete ich an dem vom Kos-tető westlich nach Vidaly führenden Wege. Hier erscheint der krystallinische Kalk in der Fortsetzung jenes des durch den Tölgyes markierten wasserscheidenden Rückens in kleineren, unterbrochenen Felspartieen, wiederholt aber auch in dünneren, auf der Karte besonders nicht ausscheidbaren Bänken und Lagen dem sericitischen und grafitischen Schiefer zwischengelagert.

Am Westabfalle des Kos-tető wurde an der Grenze der krystallinischen Schiefer und Kalke auf Eisenstein ebenso, wie am Kos-tető oben, gleichfalls an mehreren Orten geschürft, auch weiter abwärts im Graben fand ich die Spuren von Schürfungen im Glimmerschiefer vor.

Im sericitischen und grafitischen Schiefer sah ich auch ein fleischrotes, granulitartiges Quarz-Feldspat-Gestein eingelagert.

Der krystallinische Kalk des Egyeskő zieht nach SW. über den Vidalykö auf den 1264 m hohen Szálás-tető und den 1248 m hohen Ordaskő, wo seine Schichten unter  $70^\circ$  nach WNW. und OSO. verfläichen.



Auf dem Bergkamme zwischen Ordaskő und Szálas-tető ist der Kalk dünnschichtig, schiefrig und fällt ebenfalls mit  $70^\circ$  nach WNW. ein. Am SO-Gehänge des Szálas-tető wird der Kalk zu einer mosaikartigen Breccie. Die zwischen dem Ordaskő und dem von ihm westlich gelegenen Vöröskő sich zeigende Depression füllt Glimmerschiefer aus. In der Nähe des wasserscheidenden Sattels mit 961 m (östlich davon, gegen den Ordaskő hin) stossen wir zwischen dem Glimmerschiefer abermals auf einen kleinen, schmalen Rücken, dessen blaugraue Kalkschichten unter  $80^\circ$  nach OSO. einfallen.

Die krystallinische Kalkmasse des Szálas-tető, Ordaskő, sowie des Vöröskő und des die südliche Fortsetzung dieses bildenden Aszalos (auf der Karte irrtümlich Ordaskő genannt) ragt in Burgruinen gleichenden Felsen empor.

Im Graben, der am Südabhange der gleichfalls Vöröskő genannten 953 m hohen Kuppe westlich des Torockkőer Bégely-tető eingeschnitten ist, wechselt die Kalkbreccie mit rosenrotem, etwas verkieseltem, krystallinischem Kalk ab; auf der genannten Kuppe oben fallen die Kalkschichten mit  $80^\circ$  nach OSO. und WNW. ein.

Die westliche, auch Podman-kő genannte Partie des südlich von hier gelegenen Kiskő, welche steil, von Norden betrachtet, zuckerhutartig spitz emporragt, besteht aus dunkel-blaugrauem, feinkörnigem, fast dichtem Kalkschiefer, dessen Schichten mit  $40^\circ$  und  $80^\circ$  nach  $19^h$  einfallen. Am Nordabfalle dieses kleinen Bergrückens zeigt sich eine Terrain-Einsenkung, in der die sericitischen und chloritischen Schiefer erscheinen. Mehr westwärts sieht man den krystallinischen Kalk- und Sericit-Glimmerschiefer nach WNW. und OSO. steil einfallend oder in saiger aufgerichteten Schichten, und der blaugraue, weisse oder rosenrote krystallinische Kalk steht in kleinen Partien zwischen den krystallinischen Schiefern heraus. Hier beobachtete ich im krystallinischen Kalke auch stenglig-strahligen Aragonit.

Der krystallinische Kalkzug des Egyeskő—Szálas-tető erreicht über 800 m, jener des Vöröskő—Aszalos auch 1.1  $\frac{N}{m}$ -Mächtigkeit.

Die an der rechten Seite des Aranyos-Thales, nordöstlich von Vidaly sich ausbreitenden krystallinischen Schiefer sind vorwaltend gleichfalls sericitische, grafitische und chloritische Schiefer mit dem herrschenden OSO-lichen und dem entgegengesetzten Verflachen unter  $50-60^\circ$ , auch kleine Granaten einschliessender Glimmerschiefer zeigt sich. Am W- und NW-Gehänge des Corbu (876 m) zieht sich eine, den krystallinischen Schiefern eingelagerte beträchtlichere krystallinische Kalkpartie bis zum Thal herunter und setzt am jenseitigen (linken) Gehänge fort. In dem vom Corbu her in WNW-licher Richtung zum Aranyos-Thal herabziehenden



Graben begleitet den Kalk grafitischer und chloritischer Schiefer, der in dünneren Schichten auch zwischen dem Kalk erscheint. Diesen chloritischen und grafitischen Schiefer durchziehen weisse, dünne Kalkadern stellenweise reichlich, auch reiner weisser Quarz in dünnen Lagen oder nest- und linsenförmig ist in ihm ausgebildet, sowie er eingesprengt auch Pyrit einschliesst. Der krystallinisch-körnige Kalk ist blaugrau und weiss gestreift. Am NW-Gehänge des Corbu, beim 731 <sup>m</sup>/ Δ, fand ich ebenfalls Spuren alter bergmännischer Schürfungen, sah auch einige unreine Limonitstückchen herumliegen.

Am Nordrande meines Aufnamsblattes, wo der Aranyos-Fluss nach Ost sich wendet, lassen die Glimmerschiefer-Schichten SSW-liches Verfläachen beobachten. In dem hier in SSO-licher Richtung gegen den Corbu hinaufziehenden Graben mühevoll hinaufkletternd, beobachtet man anfangs SW-liches Einfallen unter 45°, weiter aufwärts WSW-liches Verfläachen unter 60°, welches sodann, unter 30—60°, wieder in das normale WNW-liche und (mit 45°) in's OSO-liche Verfläachen übergeht. Der Glimmerschiefer erscheint hier zum Teil in harten, quarzreichen Bänken, im übrigen ist der Quarz linsenförmig ausgebildet. Weiter aufwärts gegen den Corbu hin konnte ich im Glimmerschiefer eine dünne, auf der Karte nicht ausscheidbare Einlagerung von krystallinischem Kalk constatiren, höher oben, am Nordabfalle des Corbu, erscheint dann eine derartige Kalkeinlagerung in schmalem, nach W. und O. hin auf ein gutes Stück im Gebirge verfolgbarem Zuge. Die krystallinischen Schiefer sind, wie überhaupt so häufig, auch hier an mehreren Stellen gebogen (auch knieförmig), gedreht, gewunden, geknickt etc., doch kehren sie immer wieder in die normale Streichungsrichtung zurück.

Wenn man auf der Landstrasse am linken Ufer des Aranyos vom Vidalyer Wirtshaus aus nach Norden vorgeht, so sieht man nächst dem Wirtshause den phyllitischen Glimmerschiefer mit 70—80°, bei der Mündung des ersten grossen Grabens mit 60° nach OSO. einfallen. Nordöstlich von diesem Graben erscheint krystallinischer Kalk, dessen Schichten mit 30° nach SO. einfallen. Hier befindet sich auch ein Kalkofen. Der Kalk hält auf 35 Schritte hin an, dann folgt auf 12 Schritte Glimmerschiefer, 10 Schritte Kalk und wieder Glimmerschiefer, dann aber tritt der Kalk und Glimmerschiefer in dünneren Lagen wechsellagernd auf. Der weiter nach NO. hin an der Basis der Diluvial-Terrasse sichtbare krystallinische Kalk fällt mit 40—60° nach OSO. ein. Im Kalk eingeklemmt beobachtet man auch hier grafitischen Schiefer, im krystallinischen Schiefer zeigt sich grafitischer Quarzit und krystallinischer Kalk; grafitischen schiefrigen Quarzit konnte ich weiter nördlich, gegen das, nahe der Mündung des Kis-Okloser Thales gelegenen Wirtshaus hin constatiren.



Die westlich von hier sich ausbreitenden La costa, Presaca und Vurvu lata genannten Berge setzt Glimmerschiefer, kleine Granaten führender Chloritschiefer und grauer Glimmergneiss zusammen, welchen Schiefern der krystallinische Kalk in grösseren, zusammenhängenderen, oder nur in kleinen linsenförmigen Partien recht häufig eingelagert zu sehen ist. Die Schichten fallen mit  $30-75^\circ$  fast ausnahmslos nach OSO ein.

Das linke Gehänge des Aranyos-Thales vom Vidalyer Wirtshaus nach Süd hin verfolgend, findet man gleich nächst dem Wirtshaus eine schmale, dünnschiefrige Kalkeinlagerung im Glimmerschiefer und Gneiss. Der Glimmerschiefer ist von einer limonitischen Kruste überzogen, die von verwittertem Pyrit her stammt. Weiter flussaufwärts folgt nach dem ersten Graben, wo der Kalk bis an die Strasse herabzieht, Glimmerschiefer mit Kalk-Zwischenlagerung. Im Glimmerschiefer und Glimmergneiss, der verwittert und knieförmig etc. gebogen ist, erscheint rosenroter krystallinischer Kalk in Linsen, Quarz in Bänken und Nestern. Beim nächsten, von W. her herabziehenden grossen Graben zieht sich der krystallinische Kalk vom Caprariu an die Strasse herab; grafitischen Schiefer sieht man hier zwischen dem krystallinischen Kalk ebenfalls.

Der vorerwähnte rosenrote krystallinische Kalk, oder richtiger gesagt, schon Kalkglimmerschiefer, setzt am jenseitigen (rechten) Ufer des Aranyos in 6 und 12 Schritte breiter Zone dem Glimmerschiefer und Glimmergneiss zwischengelagert fort. Das Gestein ist blass-rosenrot, mit silberweissem oder grauem Glimmer; seine Schichten fallen nach ONO. oder OSO, fast O, mit  $70^\circ$  ein, oder sind sie vertical aufgerichtet zu sehen. Diese Kalkglimmerschiefer-Einlagerung fand ich südlich von Vidaly, in der Gegend des 792 m  $\Delta$  wieder, als Beweis dessen, dass sie längs der Streichrichtung im Gebirge eine grössere Verbreitung erlangt.

Auf dem durch den 792 m  $\Delta$  bezeichneten Bergrücken, sowie in dem an dessen Westabfalle zum Aranyosthal herabziehenden Graben tritt auch Eklogit auf, welches hübsche Gestein in den krystallinischen Schiefern eine Einlagerung bildet. In dieser Gegend traf ich bei meinen Begehungen einen Mann, der auf der Suche nach Eisenerzen an mehreren Punkten herumwühlte; wie ich höre, liessen seither Toroezkóer Unternehmer auch einen kleinen Stollen treiben, in welchem sie auf schwaches Eisenerz (hauptsächlich Ankerit) stiessen.

Der genannte Eklogit, dessen Dünnschliff Dr. FRANZ SCHAFARZIK unter dem Mikroskop zu untersuchen so freundlich war, zeigt nach ihm, «kraus gestreckte, knotige Structur. Die linsenförmigen Knoten sind von den Aggregaten wasserheller Quarzkörner gebildet, welche aber von Hämatit-Pigment blutrot gefärbt erscheinen. Die zwischen diesen Linsen wenig durchziehende feinkörnige, dunkelgrüne Masse besteht vornehmlich aus



wie zersplitterten *Granatkörnern*, viel *Zoisit*-, in *Leukoxen* gehüllten Titaneisenkörnern, aus gestreckten *Quarzkörnern* und aus vielem grünem *Chlorit*. Ausser diesen ist nur noch etwas *Muscovit* zu erwähnen.»

An der rechtsseitigen Mündung des Nagy-Okloser Thales fallen die krystallinischen Schiefer (grafitischer Glimmerschiefer und Gneiss mit Kalkeinlagerung) unter 75—80° nach OSO. ein und setzen über die Strasse hin bis an das Wasser des Aranyos fort.

### Ältere Eruptivgesteine.

Diese Gesteine, welche ich in meinem vorjährigen Berichte\* auf Grund der mikroskopischen Untersuchung unter dem Namen Diabas und Felsitporphyr besprach, setzen längs dem Tithonkalk des Székelykö nach Süden fort, wo sie SW-lich von Oláh-Rákos, im linken Gehänge des Oláh-Rákoser Thales, unter Kreide-Ablagerungen und Leithakalk verschwinden. Nach Osten hin, W-lich und SW-lich von Oláh-Lapád, treten sie in zwei kleinen Parteen neuerdings unter dem Leithakalk hervor, SW-lich von Torockzó aber gelangen sie zwischen dem Szálas-tető und dem Vörös-kő mit 953 m/ in mächtigerem Zuge, östlich von hier beim Kiskő und nördlich von diesem in dünnen kleinen Streifen an die Oberfläche.

Das Gestein ist ebenso, wie im nördlicheren Teile des Zuges, auch bei Oláh-Rákos in plumpen, kuglig-sphäroidischen Massen oder in Bänke abgesondert zu sehen.

Mein geehrter Freund, Herr Dr. FRANZ SCHAFARZIK, der diesmal wieder so freundlich war, die Dünnschliffe dieser meiner Eruptivgesteine unter dem Mikroskop zu untersuchen, für welche Gefälligkeit ich ihm auch an diesem Orte meinen aufrichtigen Dank sage, bestimmte das östlich von Torockzó-Szt.-György, aus dem zwischen Plesa und Czikely hinaufziehenden Graben (dem Bachbett) herstammende Gestein als *Porphyrit*.

Bezüglich dieses Gesteines sagt er folgendes: «Ein grünlichgraues Gestein von porphyrischer Structur, mit 1—3 mm grossen Gemengteilen. Makroskopisch sind diese vorwaltend *Plagioklase* und untergeordnet bräunlichschwarze *Amphibol*-Krystalle. Unter dem Mikroskope ist gleichfalls der *Plagioklas* der dominirende Gemengteil. Seine, der kaolinischen Flecken und grünlichen Infiltrationen halber schmutzig erscheinenden Krystalle sind sämtlich polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetz. Die gewöhnlich grossen Auslöschungs-Winkelwerte ihrer Schnitte, sowie auch ihr Verhalten in der Flammenreaction lassen auf einen basischen

\* Die Randzone des siebenbürgischen Erzgebirges in der Gegend von Várfalva, Torockzó und Hidas.



Na-Ca-Plagioklas, ungefähr auf Bytownit schliessen. Ausser den *idiomorphen* grösseren Individuen sind dann kleinere und allmählig herab die kleinsten allotriomorphen Körner vorhanden, welche die Grundmasse bilden. Quarz gelang es mir weder in grossen Krystallen, noch in der Grundmasse nachzuweisen. Der *Amphibol* ist auch im Dünnschliffe zu erkennen, obwol seine Krystalle von grünlichen, mit Magnetitkörnchen erfüllten Verwitterungsrändern umgeben sind; ihr Inneres aber ist gewöhnlich frisch. Bisweilen bildet er auch Zwillinge nach  $\infty P \infty$ . Ausserdem zeigen sich im Dünnschliffe aus grünen Serpentin-Fasern und Calcium-Carbonat bestehende Flecke, welche wahrscheinlich die Pseudomorphosen irgend eines Pyroxens sein dürften. Schliesslich ist noch der selten, aber in ziemlich grossen, schwarzen undurchsichtigen Körnern eingestreute *Magnetit* zu erwähnen, der noch zu den primären Ausscheidungen des Gesteines gehört.»

Wir sehen also, dass wir das in Rede stehende Gestein auf petrographischer Grundlage ebenso als *Andesit*, wie als *Porphyrit* bezeichnen könnten, wählen aber, mit Rücksicht auf sein höheres geologisches Alter, die *letzte* Benennung.»

Das vom Südende von Oláh-Rákos, aus dem Bette des durch die Ortschaft fliessenden Baches, sowie das südlich von hier, nahe (SW) der unteren Mühle, aus dem linken Thalgehänge herstammende Gestein bestimmte Herr Dr. F. SCHAFARZIK als *Quarzporphyrit*, indem er sich über diese Gesteine folgendermassen äussert:

«In der braungrauen, hornsteinartig dichten, felsitischen Grundmasse des Gesteines sieht man als Phanerokrystalle 2—7  $\frac{m}{m}$  grosse *Feldspat*- und *Quarzkörner*. Der Feldspat ist zum grössten Teil wasserheller *Plagioklas*, der auf den oP-Spaltungsflächen die Zwillingstreifung schön zeigt. Unter dem Mikroskop lässt sich an diesen, nach dem Albitgesetz ausgebildeten polysynthetischen Zwillingen auch das Karlsbader und Periklin-Gesetz constatiren. Nach der Flammenreaction bestimmt, sind sie Andesine. Ausserdem sieht man noch die 4—5  $\frac{m}{m}$  grossen Krystalle eines äusserlich grünlichgrauen, trüben Feldspates, dessen Individuen leicht sich aus dem Gesteine loslösen. Seine Form ist in der Richtung der PM-Kante gestreckt und am Ende derselben sieht man das  $\gamma$ -Hemiorthodoma, das  $z$ ,  $m$ -Prisma und die o-Pyramidenflächen. Ein Teil dieses Krystalles zeigte in der Flamme bytownitartiges Verhalten. In einem nach oP angefertigten Dünnschliffe aber erwies sich dieser Feldspat als ein, nach dem Albitgesetz, zwillingsgestreifter Plagioklas mit  $9^\circ$ -Extinction, die ihn zwischen die *Labradorit*- und *Bytownit*-Reihe zu stellen gestattet. Sein Material ist nur an einzelnen Punkten rein, die entfernten, ausgelaugten Parteen nehmen chloritische Schuppen und Kalkcarbonat ein. Von da her stammt das



trübe, grünliche Äussere dieses Feldspates und der ihm ähnlichen Individuen. Die *Quarz-Dihexaëder* sind stark corrodirt und ebenso, wie in den Feldspäten, sind auch in ihnen braune Glaseinschlüsse, oft mit unbeweglichen, grossen Blasen. In der mikrofelsitischen Grundmasse befinden sich ausser diesen Gemengteilen noch recht grosse, schwarze, opake *Magnetit*-Körner.

In dem aus dem südlicheren Teile des Oláh-Rákoser Thales herstammenden Gesteinsstück, beziehungsweise in dessen Dünnschliff aber sieht man auch einige Amphibol-Krystalle. Ausser dem erwähnten Kalkcarbonat und Chlorit zeigen sich in einzelnen kleinen Höhlungen der Grundmasse des letzteren auch kleine Chalcedon-Geoden, an einzelnen Rissen des Gesteines aber treten Zeolith-Rosetten auf, welche ihrem Verhalten in der Flammenreaction nach, man auch für *Heulandit* oder eventuell für *Stilbit* halten kann.

Was schliesslich die Benennung dieses Gesteines betrifft, so können wir dasselbe, mit Rücksicht einerseits auf den Umstand, dass sich Orthoklas in ihm nicht findet, andererseits aber sein höheres geologisches Alter in Betracht gezogen, für etwas anderes, als *Quarzporphyr* nicht halten.»

Das SW-lich von Toroczkó, an der Westflanke des Podman-kő, zwischen dem krystallinischen Schiefer und Kalk auftretende Ganggestein ist *Quarzporphyr*, dessen Charakterisirung Herr Dr. F. SCHAFARZIK in den folgenden Zeilen gibt: «In der rötlich-bräunlichen felsitischen Grundmasse des Gesteines sieht man makroskopisch 2—5  $\frac{mm}{m}$  grosse rote *Feldspat*-Krystalle und ebenso grosse graue *Quarz-Dihexaëder*. Der Feldspat, durch Flammenreaction bestimmt, erweist sich als ein an Natrium reicher Kalifeldspat, beiläufig aus der *Loxoklas*-Reihe.

Unter dem Mikroskop beobachtet man die Orthoklase in Form von grossen Karlsbader Zwillingen; ihr Material ist genügend frisch und zeigen sich in demselben nur wenige kaolinische trübe Flecken. Die gleichfalls idiomorphen, wasserhellen Quarzkörner zeigen die Spuren starker Corrosion. Als farbigen Gemengteil nimmt man ein-zwei kleine Biotitschüppchen wahr. Die Grundmasse endlich bilden die allotriomorphen kleinen Körner von Feldspat und Quarz, die bräunliche Färbung aber stammt von braunen Körnern und Staub, sowie von Eisenoocker-Pigment.»

An der Grenze des Quarzporphyrs tritt in winziger Partie ein roter, von weissen Calcitadern durchschwärmter Marmor auf, über den ich vorläufig nur soviel sagen kann, dass sich die Bruchstücke von *Crinoiden*-Stielgliedern in ihm beobachten lassen. Aus der NW-lich von hier, zwischen den Szálas-tető und den Vörös-kő mit 953  $\frac{m}{m}$ , sowie die südliche Fortsetzung dieses (krystallinischer Kalk) fallenden grösseren Masse brachte ich von zwei Punkten Handstücke, u. zw. aus dem an der Westseite des



Vöröskő hinziehenden Graben und von dem SW-lich von hier, östlich des Ordaskő sich heraushebenden Gipfel, wo das Gestein in Bänken unter  $80^\circ$  nach OSO. einfällt. Diese Gesteine erkannte Herr Dr. F. SCHAFARZIK als *Quarzporphyr-Tuffe*, «mit felsitischem Habitus, ohne porphyrische Ausscheidungen, und zeigen diese Tuffe unter dem Mikroskop *Trümmer-Structur*. Unter den mineralischen Trümmern ist der *Quarz* und *Feldspat (Plagioklas)* zu erkennen».

Es liess sich demnach in der südlichen Fortsetzung des Várfalvaer Zuges dieser alten Eruptivgesteine östlich von Torockó-Szt.-György und bei Oláh-Rákos Diabas nicht nachweisen. Den Tuff des Oláh-Rákoser Gesteines finden wir NW-lich von Oláh-Rákos in der Gegend von Torockó: der Quarzporphyr tritt in schmalen kleinen Gängen ganz untergeordnet auf.

### Tithonkalk.

Dieser Kalk zieht vom Höhenpunkte 1130 *m*/ des Székelykő südlich bis nahe zur Thaleinsenkung, wo der Weg von Torockó-Szt.-György nach Hidas führt. Südlich von hier findet er in vereinzelt kleinen Parteen seine Fortsetzung, unter denen die ansehnlichste jene des Hosszukő (Piétra lunga) ist.

Südwestlich und südlich vom Torockóer Hosszukő gelangt dieser Kalk gleichfalls in kleinen Parteen in der Gegend des Vöröskő und hauptsächlich am Kiskő an die Oberfläche.

Beim  $\triangle$  mit 1130 *m*/ des Székelykő fallen die Kalkschichten mit  $75^\circ$  nach  $23^h$  ein, gegen das Südende des Zuges hin (beim 960 *m*/-Höhenpunkte), am Ostrande des Hochplateaus, wo die senkrecht aufgethürmten Felsen gegen den Pareu gyszteagului hin plötzlich abfallen, beobachtete ich an den Felsbänken SSW-liches Einfallen. In den zwischen diese beiden Höhenpunkte fallenden Felsen des Székelykő-Bergrückens nach organischen Resten suchend, waren Korallen, das schlechte Bruchstück eines Pecten(?) - Abdruckes und jenes eines Gasteropoden das Resultat eines eintägigen Herumklopfens. Am Westabhänge des Südendes des Székelykő-Bergrückens fand ich das Bruchstück einer *Nerinea*.

Nächst dem Südende des Székelykő-Zuges, doch von ihm abgesondert, zwischen den beiden Abzweigungen des auf der Karte als Calea gyszteagului bezeichneten Hidaser Fussweges, sitzt eine kleine Tithonkalk-Partie dem alten Eruptivgestein auf; in dem letzteren war hier ein Stollen getrieben.

Südlich von diesem Punkte, am Gebiete des am WNW-Gehänge des Czikely (Torockó-Szt.-György OSO) sich ausbreitenden Eruptivgesteines stiess ich abermals auf eine winzige Partie dieses Kalkes. Das Gestein



(lichtgrauer und weisslicher dichter Kalk) fand ich an dieser Stelle nur an zwei Punkten anstehend; es zeigt an der Oberfläche ausgewitterte, schlechte Nerinea-artige Gasteropoden, das Bruchstück eines *Diceras* sp. schlug ich aus dem Gesteine heraus. Nach NW, gegenüber diesem Auftreten hebt sich die Kuppe des Csicsere-Berges heraus; diese wird von grauem und gelbem, calcitadrigem Kalk gebildet, der stellenweise hornsteinführend ist und an der Südseite der Kuppe durch Aufnahme kleiner Gerölle conglomeratartig wird.

Beim  $\triangle$  mit 864 <sup>m</sup>/ des von dieser Kuppe SO-lich gelegenen Hosszukő (Piétra lunga) lassen die Kalkschichten wieder die normale SSW-liche Streichrichtung (mit WNW-lichem Einfallen) beobachten. An der Oberfläche dieses licht gefärbten Kalkes ausgewitterte Versteinerungen (Gasteropoden, auch eine grosse Auster) sind örtlich — wie zwischen den Kuppen mit 854 <sup>m</sup>/ und 864 <sup>m</sup>/ — massenhaft zu sehen, bei ihrer gänzlichen Vercalcinirung aber gelingt es nicht unversehrte Exemplare aus dem Gestein herauszubekommen, weshalb man sich mit den in corrodirtem Zustand vorliegenden begnügen muss.

HERBICH \* führt von hier (zwischen Hosszukő und Malomkö) aus Kalkblöcken die folgenden Arten auf:

- Itieria Staszycii* ZEUSCHN.,
- « *pymaea* ZITT.,
- Ptygmatis pseudo-Bruntrutana* GEMELL.,
- « *carpathica* ZEUSCHN.,
- Nerinea Lorioli* ZITT.
- « *cerebriplicata* ZITT.,
- « *Zeuschneri* PET.
- « *Hoheneggeri* PET.,
- Cryptoplocus consobrinus* ZITT.,
- Diceras arielina* LAM.

Reste, die aller Wahrscheinlichkeit nach der *Ptygmatis carpathica* ZEUSCHN. sp. und der *Nerinea Lorioli* ZITT. entsprechen, brachte auch ich, das übrige Material aber ist nicht einmal zu einer annähernden Bestimmung geeignet.

Am Bérgely-tető bei Torockó westwärts vorgehend, folgt auf das die allmähig ansteigenden, mehr abgerundeten Hügel bildende Neocom, nach einer kleinen Depression, eine steil sich heraushebende kleine Felspartie des Tithon. Es bildet diese die SSW-liche Fortsetzung des Torockóer

\* Geologische Beobachtungen in dem Gebiete der Kalkklippen am Ostrande des siebenbürgischen Erzgebirges. Földtani Közlöny. VII. Bd. (1877.) p. 250.



Hosszúkő. Das Gestein ist auch hier ein lichtgelblichgrauer, von Calcitadern reichlich durchzogener, auch schwärzlichen Hornstein in kleineren Knollen führender Kalk, dessen Schichten mit  $60-75^\circ$  nach  $20^h$  einfallen. Am Süden dieser Kalkpartie, in dem am Waldrand dahinziehenden Wasserrisse, beobachtet man in dünnem kleinem Streifen stark verwitterten Quarzporphyr, worauf dann der Glimmerschiefer folgt.

An der südlichen (rechten) Seite des südwärts folgenden, zwischen Bergely-tető und «Üt alatt» herabziehenden Grabens (SSW-lich der vorherwähnten Kalkpartie) finden wir in winziger Partie neuerdings den lichtgelblichgrauen, calcitadrigen und quarzkörnigen Kalk, und südlich dieser winzigen Partie nach einer kleinen Unterbrechung eine zweite, etwas grössere Partie. Der Kalk dieser letzteren schliesst, ausser den abgerollten kleinen Stückchen weissen und schwarzen Quarzes und grafitischen Schiefers, Hornstein in Knollen in sich, oder ist er auch bandartig von Hornstein durchzogen. Am Süden dieser kleinen Kalkpartie ist die Spur des Quarzporphyrs abermals vorhanden. Der Kalk (Tithon oder Malm) fällt, der im vorhergegangenen Jahre (auf dem nördlicheren Gebiete) beobachteten umgekehrten Lagerung entsprechend, concordant mit dem neocomen Mergel unter  $40^\circ$  nach  $19^h$  ein und fällt also ins Hangende des Mergels.

Nach einer abermaligen kleinen Unterbrechung setzt der Kalk nach Süden fort, wo er den Macskás- und Kiskő bildet. Das Gestein ist auch hier ein lichtgelblichgrauer, von Calcitadern reichlich durchzogener und Hornstein in Knollen oder bandartig führender Kalk; seine Schichten fallen in der nördlichen Partie (Macskás-kő) mit  $40-60^\circ$  nach WNW, in der südlichen Fortsetzung, wo wieder ein Felsklotz (Kiskő) heraussteht, nach OSO. ein. Zwischen den beiden beim Kiskő sich zeigenden Kalkrücken, nämlich zwischen dem östlichen, niedrigeren, eigentlichen Kis-kő und dem westlichen, viel schroffer sich erhebenden, von krystallinischem Kalk gebildeten «Podman-kő» zeigt sich eine schmale Einsattlung, die lagergangartig von Quarzporphyr ausgefüllt wird. Diese beiden kleinen Kalkkämme sind also von einander abgetrennt und vereinigen sich nicht zu einem Zuge, wie es auf der Karte dargestellt ist. Die grabenartige Vertiefung zwischen beiden setzt nach Süd, gegen den Havas-patak hin fort.

Auf dem nach Osten hin unmittelbar sich anschliessenden und bis an die Strasse zwischen Toroczkó und Toroczkó-Szt.-György sich erstreckenden, auf der Karte als «Üt alatt» bezeichneten, von Neocoin-Ablagerungen gebildeten und zu Ackerfeldern benützten Hügeltterrain, u. zw. aus den an den Rainen der Felder aufgehäuften Kalkblöcken gelang es HERBICH \* die von *Oppelia cf. compsa* OPP., *Phylloceras tortisulcatum* d'ORB.,

\* l. c. p. 248.



und (wahrscheinlich) von *Phylloceras polyolcum* BEN. herstammenden Reste herauszuklopfen. Meine Bemühungen in dieser Richtung waren fruchtlos; weder in den herumliegenden Kalkstücken, noch im Gesteine des erwähnten kleinen Kalkzuges konnte ich Petrefacte auffinden. Dass aber die von HERBICH gesammelten Ammoniten aus diesem Kalkzuge herstammten, kann keinem Zweifel unterliegen, und so sind in diesem Kalke auch die Acanthicum-Schichten vertreten.

An der Westseite des 953 <sup>m</sup>/ hohen Vöröskő, an der Grenze zwischen dem krystallinischen Kalk und dem Quarzporphyr-Tuff, konnte ich noch in zwei kleinen Partien die hierher gehörigen Gesteine constatiren. Die kleinere (östliche) Partie ist ein Quarzkörner einschliessender Kalk. Die Schichten dieses fallen ebenso, wie jene des krystallinischen Kalkes und des Quarzporphyr-Tuffes, nach WNW. ein. Die grössere (westliche) Partie ist ein hornsteinführender grauer Kalk, der von Hornstein reichlich durchsetzt ist.

Schliesslich zeigt sich SW-lich von Oláh-Rákos, wo das enge Oláh-Rákoser Felsenthal die SW-liche Richtung ändernd, nach NNW. sich wendet, dem alten Eruptivgesteine an beiden Gehängen in winziger Partie aufsitzend, breccienartiger, lichtgrauer und rot gefärbter Kalk. Der Kalk schliesst aus seinem eruptiven Grundgebirge herstammende grünliche Partikel in sich und führt dieselben Korallen, wie der Kalk des Székelykő, sowie andere, nicht zu enträtselnde organische Reste. Ich betrachte ihn ebenfalls als dem Tithon oder Malm angehörig.

### Neocom-Ablagerungen.

Diese Ablagerungen setzen vom Ostgehänge des Toroczkóer Hosszúkő her nach Süden fort, wo sie über den Bégely-tető und die «Út alatt» genannte Gegend nach Toroczkó-Szt.-György ziehen. Am jenseitigen Thalgehänge, dem Westabfalle des  $\Delta$  960 <sup>m</sup>/ des Székelykő, constatirte ich ihr Auftreten in isolirter, kleinerer Partie; SO-lich von hier verbreiten sie sich in der Gegend des Csicsere-, Czikely- und Csúcs-Berges zusammenhängender, weiter hin nach Süden aber fand ich sie bisher an beiden Gehängen des Oláh-Rákoser Thales vor, wo nämlich dieses Thal nach Süd, d. i. nach Nyirmező hin sich dreht.

Das Ostgehänge des Bégely-tető (beim Toroczkóer Friedhofe) setzt Sandstein und Conglomerat zusammen. Westlich am Hügelrücken tritt kalkiges Conglomerat und conglomeratischer Kalk, sowie harter, kalkiger Sandstein auf, am Nordabfalle des 666 <sup>m</sup>/-Höhenpunktes aber breitet sich Mergel aus. Nach organischen Resten fahndete ich hier vergebens. Am SO-Gehänge des in Rede stehenden Berges fallen die Conglomerat- und con-



glomeratischen Sandstein-Schichten mit untergeordnet eingelagertem schiefrigem Mergel unter  $45^\circ$  nach  $20^h$ ; im harten Kalkmergel fand ich die kleinen Bruchstücke zweier Ammoniten, deren einer an die Jugendexemplare des *Am. Astierianus* d'ORB. erinnert.

In der «Üt alatt» (Unter dem Wege) genannten Gegend, für die richtiger die Bezeichnung «Üton felül» (Oberhalb des Weges) passen würde, setzen die Neocom-Ablagerungen nach Süden (gegen Toroczkó-Szent-György hin) fort. In der nördlichen Partie dieser Gegend von unten nach aufwärts vorschreitend, sieht man an der Ostseite der Hügelreihe das Conglomerat und den conglomeratischen Sandstein verwittert, zu Schotter zerfallen, weiter aufwärts folgt conglomeratischer Kalk und kalkiger Sandstein, sowie schiefriger Mergel. Der Sandstein fällt mit  $60^\circ$  nach  $19^h$  ein; ich beobachtete Pflanzenfetzen in ihm. Im Kalkmergel sah ich Ostreen-artige Auswitterungen, aus dem Gesteine etwas herauszubekommen gelang mir aber nicht. Am Abfall des Hügels mit 579 m, wo der Graben gegen den Macskáskő hinaufzieht, sind die mit  $40^\circ$  nach WNW. einfallenden Schichten des Conglomerates aufgeschlossen. Das Conglomerat schliesst nebst den Geröllen von Glimmerschiefer, Gneiss, Chloritschiefer, Porphyrit, krystallinischem Kalk und lichtgefärbtem Tithonkalk auch solche dunkelgrauen, quarzkörnigen Kalkes in sich. Diese dunklergrauen Kalkgerölle stammen aus Malmkalk her, wie er am Kiskő ansteht. Aus einem am Gehänge von oben her abgerollten conglomeratischen Kalkstück schlug ich hier *Requienien*-Bruchstücke heraus. Den Graben gegen den Macskáskő hinauf verfolgend, zeigt sich Conglomerat und Sandstein mit eingelagertem Mergel und conglomeratischem Kalk, welche Schichten mit  $60^\circ$  nach OSO. und WNW. einfallen, schliesslich aber erscheint in beträchtlicherer Mächtigkeit weicher und harter, gelblich- und grünlichgrauer schiefriger Mergel, der, nach WNW. einfallend, bis an den Kalk des Macskáskő anhält und in welchem ich nebst Fucoiden (?) und verkohlten Pflanzenstengeln zwei kleine Belemniten, den

*Belemnites cf. pistilliformis* BLAINV.

fand, welche Form aus dem französischen Néocomien inférieur und aus dem «Hilsthon» Norddeutschlands bekannt ist.

Von dem vorerwähnten 579 m-Höhepunkte auf den mit Ackerfeldern bedeckten Hügeln in SW-licher Richtung hinaufgehend, findet man in kleiner Partie dem Neocom-Conglomerat eingelagert, lichtgelblichen reinen Kalk. Südlich von hier hebt sich ein kleiner, von gelblichgrauem, conglomeratischem Kalk gebildeter Hügelrücken kammartig aus dem umgebenden Terrain heraus. Der Kalk erscheint von verschieden gefärbten Kalkstücken breccienartig, und schliesst nebst diesen Gerölle weissen und schwärzlichen



Quarzes ein; das Gestein ist übrigens ganz ähnlich jenem vom Kiskő, mit dem ich es auch für gleichalterig (Malm) halte. Die Schichten fallen mit  $75^\circ$  nach SW. ein. Der weiter oben (nach W), in kleinen Graben sich zeigende mürbe, conglomeratische Sandstein fällt mit  $30^\circ$  nach WNW. ein, worauf, bis zum Malmkalk des Kiskő hinauf, auch hier der Mergel folgt.

Der am Westabfalle des Südrandes des Székelykő zu Tage gelangende Sandstein ist gelb- und grünlichgrau gefärbt, glimmerreich, zum grossen Teile verwittert, in welchem Falle er an der Oberfläche in sandigen Thon übergeht; er wird auch conglomeratisch und seine Schichten fallen mit  $50-70^\circ$  nach WSW. und WNW. ein.

Südlich von hier, am NW- und W-Abfall des Csicsere-hegy, sieht man weichen, mürben, gelben Glimmersandstein und untergeordnet grünlichgrauen Schiefer mit zwischengelagerten Bänken bröckligen, kalkigen Conglomerates und solchen harten, festen, kalkigen Sandsteines. Das Conglomerat hat Brocken und Bröckchen lichtgelblichen Tithonkalkes, auch kleine Gerölle von Porphyrit, Glimmerschiefer und Quarz eingeschlossen. Die Schichten fallen nach OSO. und WNW. ein, sind übrigens stark gestört, gedreht etc.

Südöstlich, am Gehänge oberhalb des Thälchens, erscheint harter, grauer, conglomeratartig werdender und gelber, ziemlich mürber, schiefrig-plattiger Sandstein, welcher letzterer Pflanzenfetzen beobachten lässt. Die Schichten fallen hier mit  $60^\circ$  nach  $20-21^\circ$ . Beim Anstieg zur Waldblosse an der Comitatsgrenze erscheint kalkiges Conglomerat, Kalksandstein, glimmeriger gelber Sandstein und grünlichgrauer, harter, compacter Schiefer mit einzelnen Glimmerblättchen; der Sandstein fällt gleichfalls nach NW. ein. Am SO-Gehänge des Csicsere-hegy zeigen die Sandstein-Schichten WNW-liches, nahezu W-liches Einfallen.

Im Oláh-Rákoser Thale, wo dasselbe, wie ich erwähnte, plötzlich nach Süd (gegen Nyirmező hin) sich dreht, lagert das Conglomerat und der conglomeratische Sandstein des Neocoms dem Grundgebirge, d. i. dem Zuge der älteren Eruptivgesteine, discordant auf, indem an der Grenze der beiden Bildungen das Conglomerat und der Sandstein mit  $40^\circ$  nach SW, das alte Eruptivgestein nach NO einfällt. Hier haben also beide Bildungen die herrschende Streichrichtung verändert. An dem nach Nyirmező führenden Wege, wo das Thal eine enge Klause bildet, zieht sich das Conglomerat und der conglomeratische Sandstein durch das Bachbett hindurch und mit ungeändertem Verflachen am linken Gehänge hinauf; die Gerölle des Conglomerates stammen hauptsächlich aus dem alten Eruptivgestein und nebst diesem aus dem weisslichen oder rötlichen Tithonkalke her.



### Ablagerungen der oberen Kreide.

Die hierher gehörigen Ablagerungen ziehen von dem Gebiete des Herrn Dr. ANTON KOCH, aus der Gegend von Kis-Oklos—Runk auf mein Gebiet übertretend, südwärts nach Nagy-Oklos, wo ich sie bisher bis an das linke Ufer des Runk—Nagy-Okloser Thales und nächst der Mündung dieses Thales auch an dessen rechter Seite verfolgte.

An der rechten Seite des vom Vurvu Iata herabziehenden, Pareu Krisztenyásza genannten grossen Grabens, bei dessen Mündung (östlich der N.-Okloser Kirche) sieht man dünnbankigen und plattigen, lichtgrauen, kalkigen Sandstein, dessen Schichten mit  $30-35^\circ$  nach  $19-20^h$  einfallen. Unmittelbar auf diesen Sandstein folgt, mit  $60^\circ$  nach  $23^h$  einfallend, roter, fein-glimmerig-sandiger Schieferthon, welchem in Bänken und Streifen lichtgrünlich- und bläulichgrauer Schiefer und Sandstein zwischengelagert ist. Die Schichten nehmen dann wieder das WNW-liche Einfallen an. Gegenüber, im linken Grabengehänge fallen die Schichten mit  $30^\circ$  und weiter aufwärts, an dem zum Vurvu Iata führenden Wege, mit  $50^\circ$  nach OSO, am jenseitigen (rechten) Grabengehänge unter  $70^\circ$  nach WNW ein. An den Schichtflächen des grauen, fein-sandigen Schieferthones und des schiefrigen Sandsteines beobachtet man wie von Pflanzenresten herrührende, ziemlich regelrechte, feine Verästelungen, die sogenannten Fucoiden. Die Schichten sind wellenförmig gebogen, gedreht, überkippt u. s. w. Weiter oben im Graben (nördlich des Punktes mit 492  $m$ ) erscheint mit dem Schiefer und dem mit einer Kalkrinde überkrusteten schiefrigen Sandstein auch glimmerreicher und einzelne Glimmerschiefer-Gerölle einschliessender Sandstein. Der Schieferthon ist zum Teil zu Thon verwittert oder vielmehr aufgelöst; man sieht hier grosse Schollen abgerissen und gegen den Graben hin abgerutscht. Wo der Graben sich nach Ost, gegen den Vurvu Iata hinaufzieht, folgen nach OSO. verflächende Mergelschichten, auf diese aber, bis zu den krystallinischen Schiefeln, Conglomerate.

An dem vom Krisztenyásza-Graben gegen den Vurvu Iata hinauf führenden Wege sieht man Mergelschiefer mit eingelagertem dünnem Sandstein. Der Mergelschiefer ist auch von Calcitadern durchzogen und zeigt wiederholt die bekannten wulstförmigen Erhöhungen und fraglichen Fucoiden, auch Spuren von wirklichen Pflanzenresten; zu schöner, muschlicher Schwarzkohle verkohlte Pflanzenreste sah ich auch aus einem Graben bei Kis-Oklos.

Am SO-Abfalle des 677  $m$ -Höhepunktes der Podurle-Gegend (W-lich vom Kreuz am Wege) ist dem bläulich- und grünlichgrauen, sowie roten Schieferthon, der nach NW. einfällt, eine Felspartie von grauem, kalkigem, hartem und festem Sandstein eingelagert. Der Sandstein ist von Calcit-



adern durchzogen und man bemerkt in ihm kleine, grüne, glaukonitische Körnchen; teilweise wird er conglomeratisch und geht auch fast in sandige Kalk über. Das Terrain ist auch hier in Schollen zerborsten und in grossen Flächen am Gehänge gegen Graben und Thal abrutschend.

Der SW-Abfall der auf der Karte mit 926 m/ bezeichneten, im Vergleich zu der Höhe der benachbarten Berge aber richtiger wahrscheinlich auf 726 m/ Seehöhe zu reducienden Kuppe des Dealu Cruci, gegen den Pareu Zsolomuia hin, stellt ein grossartiges Rutschterrain dar. Hier sieht man im blaugrauen und roten Schieferthon das Conglomerat und den Sandstein nur in kleinen Felspartieen herausstehen; das Rutschmaterial hat die auf der Karte dargestellten zahlreichen Gräben gegen den Zsolomuia-Hauptgraben hin gegenwärtig fast ganz ausgefüllt und sind dieselben nur am Gehänge oben besser sichtbar. Im Hauptgraben fallen die Sandsteinbänke mit 40°, doch auch mit 70° nach OSO. und WNW. ein.

Im rechten Gehänge des Nagy-Okloser Thales, gegen die Mündung dieses Thales in das Aranyos-Thal hin, fallen die Schiefer- und Sandstein-Schichten unter 80° nach OSO ein. Näher zur Mündung hin ist harter und fester, kalkiger Sandstein aufgeschlossen, der zu Hausbauten gebrochen wird. Die Schichten verflachen hier unter 75° nach SO, dann folgt — bis zu den krystallinischen Schiefern hin — conglomeratischer Kalk und Schiefer. Die Schichten fallen demnach ganz concordant mit den krystallinischen Schiefern und ebenso steil, wie diese, unter den Glimmerschiefer ein, man beobachtet also ebendieselbe umgekehrte Lagerung, wie bei Torockó, auch hier.

Ausser den erwähnten Spuren von Pflanzenresten und den fraglichen Fucoiden beobachtete ich in diesen Schichten bisher nichts anderes, da aber dieselben die directe Fortsetzung der auf dem Gebiete des Herrn Prof. Dr. A. Koch auftretenden bilden, wo Koch \* Hippuritenkalk-Einlagerungen constatirte, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass sie der oberen Kreidezeit angehören.

### Jüngere Eruptivgesteine.

In den oben besprochenen ober-cretacischen Ablagerungen (an der linken Seite des Nagy-Okloser Krisztesyásza-Grabens) brach in mehreren kleinen, unter spitzem Winkel sich treffenden Dykes *Dacit* auf. Dieser tritt im Mergel oder Schieferthon lagergangartig auf, fällt aber ebenso, wie diese Schichten, nach WNW (mit 55°) oder entgegengesetzt ein; er ist in

\* Umgebungen von Torda. (Erläuterungen z. geolog. Specialkarte d. Länder d. ungar. Krone, pag. 22.)



dünnen Bänken oder plattig abgesondert und im Schieferthon auch in mehreren parallelen kleinen Dykes zu sehen.

Auf dem Gebiete der krystallinischen Schiefer, nämlich W-lich von Torockó, nahe der 961 <sup>m</sup>/ hohen Wasserscheide zwischen dem Havaspatak und dem grossen Vidalyer Graben, fand ich dieses Gestein in winziger Partie ebenfalls vor; hier aber ist es ganz verwittert und nur in zwei bombenartigen Blöcken fand ich es frisch und unversehrt.

Herr Dr. F. SCHAFARZIK, der die Dünnschliffe dieser Gesteine gleichfalls zu untersuchen so freundlich war, fand das aus dem Lagergang von der linken Seite des Nagy-Okloser Krisztesyásza-Grabens (NO-lich vom Höhenpunkte 492 <sup>m</sup>/) herstammende Gestein als *Biotit-Dacit* und gibt das Resultat seiner Untersuchung in Folgendem:

«In dem Gesteine von lichtbrauner Grundmasse sieht man weisse *Plagioklase*, weniger *Quarz* und recht viele glänzende *Biotit*-Krystalle. Diese letzteren haben bisweilen 2—3 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> Durchmesser. Unter dem Mikroskop bilden die *Plagioklase* von grosser Auslöschung und der *Biotit* die herrschenden idiomorphen Gemengteile, die in eine feinkörnige Grundmasse eingebettet sind. In einigen *Plagioklasen* ist viel nachträglich gebildetes Calcium-Carbonat vorhanden, einzelne eisenockerige Pseudomorphosen aber scheinen von zerstörten *Amphibol*-Krystallen herzurühren. *Quarz* ist wenig vorhanden; Magnetit fehlt. Die feinkörnige Grundmasse besteht hauptsächlich aus Feldspat-Körnchen, wenig *Quarz* und aus kleinen braunen *Biotitschuppen*.»

Das aus dem Lagergang neben dem Fusspfade herstammende Gestein, welches in der nördlichen Fortsetzung dieses *Biotit-Dacites* auftritt, erwies sich bei der mikroskopischen Untersuchung als *Biotit-Amphibol-Dacit*. Herr Dr. F. SCHAFARZIK beschreibt es folgendermassen:

«In der bräunlichgrauen, feinkörnigen Grundmasse sieht man weisse *Plagioklase*, einzelne *Quarzkörner*, angegriffene *Amphibole* und gleichfalls der Verwitterung entgegengehende, säulenförmige *Biotit*-Krystalle. Die Grösse dieser Gemengteile beträgt 1—4 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>. Der *Plagioklas* entspricht in der Flammenreaction ungefähr der *Labradorit*-Reihe. Die mikroskopische Untersuchung lässt dieselben Gemengteile erkennen. Vom *Amphibol* ist zu bemerken, dass er in grösserer Menge auch in kleinen Kryställchen vorkommt. Sämmtliche Gemengteile, auch die ziemlich grossen Magnetitkörner einbezogen, sind idiomorph, die Grundmasse aber ist ein feinkörniges Haufwerk von Feldspat-, Quarz- und kleinen Magnetit-Körnern.»

Das zwischen den krystallinischen Schiefen emporgedrungene Gestein endlich ist *Biotit-Dacit*; Herr Dr. SCHAFARZIK charakterisirt es folgendermassen:

«In der feldspatreichen Grundmasse sieht man ausser dem *Pla-*



*gioklas* weniger wasserhelle *Quarzkörner* und in 3—4  $\frac{m}{m}$  grossen glänzenden, bräunlichschwarzen Säulen ausgebildeten *Biotit*. Die Farbe des frischen Gesteines ist lichtgrau, jene der Verwitterungskruste braun. Unter dem Mikroskop lassen sich dieselben Gemengteile constatiren und sieht man ihre idiomorphen Krystalle in eine mikrofelsitische Grundmasse eingebettet. *Magnetit* ist klein und wenig vorhanden.»

Da wir die Tuffe dieser Gesteine in den Mediterranschichten eingebettet finden, so ging die Eruption dieser Dacite ebenfalls zur Mediterranzeit vor sich.

### Mediterrane Sedimente.

Diese Ablagerungen setzen südlich und östlich von Hidas. in der Gegend von Oláh-Rákos und Felső-Füged—Örményes fort. In isolirten kleineren oder grösseren Parteen finden wir sie, der alten Eruptivmasse aufsitzend, in Form von Leithakalk oder als Sand-Schotter; in der Gegend von F.-Füged und Örményes ziehen sie zusammenhängend, die jüngeren Ablagerungen umfassend, weiter. Südlich von Oláh-Rákos breitet sich hauptsächlich der Leithakalk in breiterer Zone aus.

NW-lich von Oláh-Rákos, östlich der von Leithakalk gebildeten Kuppe des Vurvu Koposului, beim  $\triangle 707 \frac{m}{m}$  des Padure domnesco, sitzt kalkiger Sand mit grösseren Quarzkörnern und gröberer Schotter, mit einer zwischengelagerten kleinen Leithakalk-Partie, dem alten eruptiven Grundgebirge auf. Im Schotter sind die Gerölle des alten Eruptivgesteines nicht selten. Beim Friedhof in Oláh-Rákos beobachtet man sandigen Thon, Schotter und Sand, unterhalb der Mühle aber am Südende der Ortschaft sitzt im linken Thalgehänge, mit Kalksand und kleinem Schotter, Leithakalk in kleiner Partie dem alten Eruptivgesteine auf, welch' letzteres er dann, weiter oben im Gehänge, gegen den Bergrücken hinan eine grössere Verbreitung erlangend, ganz verdeckt.

Wo am Nordende von Oláh-Rákos der Weg nach Csákó und Hidas hin führt, sieht man zunächst Thon anstehend. Dann folgt fein geschichteter Sand, über diesem eine dünne Lage Schotter, über dem Schotter cc. 1.5  $\frac{m}{m}$  Dacittuff und über diesem wieder Sand. Die Schichten fallen mit  $10^\circ$  nach ONO ein. Weiter aufwärts am Weg zeigt sich Mergel, dann Leithakalk in Blöcken dem Kalksand und Mergel eingelagert, welcher Leithakalk nebst *Lithothamnium ramosissimum* REUSS, *Pecten Malvinae* DUB. einschliesst. Aus dem im Hangend dieses Sandes und Mergels folgenden gelben sandigen Mergel sammelte ich



*Heterostegina costata* d'ORB.,  
*Pholadomya* cf. *Puschii* GOLDF. (beträchtlich kleiner, wie die  
 von GOLDFUSS abgebildete Form),  
*Ervilia pusilla* PHIL.,  
*Venus marginata* M. HÖRN. juv.,  
*Venus multilamella* LAM.,  
*Circe minima* MONT.,  
*Corbula gibba* OLIVI,  
*Arca diluvii* LAM.,  
*Pecten aduncus* EICHW. (Deckelklappe),  
 „ *cristatus* BRONN,  
*Ostrea plicatula* GMEL.,  
*Dentalium entalis* LINNÉ,  
*Aporrhais* (*Chenopus*) *pes pelecani* PHIL.,  
*Natica helicina* BROCC.,  
*Turritella Archimedis* BRONG.,  
 „ *turris* BAST. (Bruchstück);

ausser den angeführten Petrefacten zeigen sich auch Spuren von Pflanzen-  
 resten. Den sandigen Mergel überlagert gelber Kalksand, der mit grossen-  
 theils zerriebenen Resten von Petrefacten erfüllt ist. Von diesen konnte ich  
 nebst der erwähnten *Heterostegina*, sowie kleinen Austern- und Anomien-  
 Schalen in unversehrtem Zustande die kleinen Klappen von *Pecten* cf. *ma-*  
*crotus* GOLDF. und *Pecten* cf. *asperulus* MÜNST. herausbekommen.

Den ersteren *Pecten* citirt GOLDFUSS (*Petrefacta Germaniæ*) von  
 Bünde und Tours, den letzteren von Kassel aus der Meeresmolasse. Dem  
 Sand ist hie und da auch Schotter von kleinem Korn eingelagert und er  
 wechselt mit dünnen Bänken von Kalksandstein und Conglomerat. Im  
 Kalksandstein und Conglomerat fanden sich nebst *Ostreen*

*Pecten elegans* ANDRZ.,  
 „ *leithajanus* PARTSCH,  
 „ *aduncus* EICHW., sowie  
*Scutella vindobonensis* LAUBE.

Hierauf folgt sandiger Kalkmergel und kalkiger Thon mit weissen, mulmi-  
 gen Kalklagen, in welch' letzteren *Lucina* sp. sich zeigte.

Am Vurvu Bili breitet sich dann, dem alten Eruptivgesteine auf-  
 gelagert, Leithakalk aus. Der Kalk wird hier an der Oberfläche an mehre-  
 ren Punkten zu Hausbauten gebrochen, ein eigentlicher Steinbruch existirt  
 aber nicht. Der Leithakalk ist etwas mergelig, seine Schichten fallen mit



10—15° nach OSO. ein und er führt nebst den Knollen von *Lithothamnium ramosissimum* REUSS die Steinkerne von Pelecypoden ziemlich häufig. Von diesen konnte ich die folgenden bestimmen:

*Isocardia cor* LINNÉ,  
*Cardium turonicum* MAY.,  
*Venus multilamella* LAM.,  
*Thracia ventricosa* PHIL.,  
*Lucina columbella* LAM. juv.,  
 « *Dujardini* DESH.

SO-lich von Oláh-Rákos, wo westlich vom Hügel Treusel die grabenartige Terrain-Einmuldung gegen die nahe dem Höhenpunkt (Kuppe) mit 572 m/ befindliche Waldblösse hinaufzieht, bildet der Leithakalk einen halbkreisförmigen Steilrand. Seine harten Bänke fallen mit 10° nach OSO ein, das diese Bänke überlagernde lockere pontische Material ist abgerissen und eingesunken und eine Quelle tritt hier zu Tage.

SW-lich von Oláh-Lapád, wo zwischen den in der Dumbrava-Gegend herabziehenden Gräben nur eine schmale Landzunge noch unberührt dasteht, und wo an der Sohle des nach Osten ziehenden Grabens unter dem Leithakalk, Kalksand und Kalkmergel das alte Eruptivgestein hervortritt, ist dieser Graben sicher cc. 30 m/ tief eingerissen. In der Muncei-Gegend westlich der genannten Gemeinde fand ich auf dem von Leithakalk gebildeten Waldterrain auch eine Gypseinlagerung. Aus dem Leithakalke der Muncei—Dumbrava-Gegend sammelte ich

*Terebratula grandis* BLUMB.,  
*Isocardia cor* LINNÉ,  
*Cardium discrepans* BAST. juv.,  
*Pecten septemradiatus* MÜLL.,  
*Pecten* sp.,  
*Corbula Basteroti* M. HÖRN.,  
*Venus* sp.

Unter diesen sind am häufigsten *Terebratula grandis* und *Isocardia cor*.

Auf dem NO-lich von Csákó gelegenen, auf der Karte als «Dealul Sitacelelor» bezeichneten, richtiger aber Csetátyele genannten 527 m/ hohen Hügel beobachtet man in dem blauen, blättrigen, mergeligen Thon Gypskrystall-Anhäufungen. Gypskrystalle in mergeligem Thon beobachtete ich auch im unteren Teile des Costa mare nördlich bei Örményes; den mer-



geligen und geschichteten Thon überdeckt vorwaltend feinkörniger Schotter.

W-lich von Maros-Décse, wo die Gräben gegen den Höhenpunkt 409 <sup>m</sup>/ des «Mearkes» sich hinaufziehen, ist in höherem Niveau des bläulichen und gelben Thonmergels Dacituff eingelagert, den hier gegen das Alluvium hinziehenden kleinen Hügel aber bildet Conglomerat. An dem SW-lich der Décsei-tanya, längs der Landstrasse, gegen Miriszló hin ziehenden Gebänge sieht man Sand, Sandstein und Thonmergel mit ganz untergeordnet eingelagertem Dacituff.

### Sarmatische Ablagerungen.

Diese Ablagerungen gelangen bei Örményes an die Oberfläche, wo sie in SO-licher Richtung bis zum Maros-Alluvium sich verfolgen lassen.

Im Hauptgraben am Ostende von Örményes ist gelber und blaugrauer Sand aufgeschlossen, dem blaugrauer, blättriger, sandig-mergeliger Thon in dünnen, auch stärkeren Zwischenlagen eingelagert ist. Der Sand ist etwas gröber und weniger glimmerreich, als der Sand der pontischen Schichten, der Thon wird in trockenem Zustande ziemlich hart. Im Sande sind die Gehäuse und Klappen von

*Cerithium pictum* BAST.,  
 « *rubiginosum* EICHW.,  
*Buccinum duplicatum* SOW.,  
*Trochus papilla* EICHW.,  
*Cardium obsoletum* EICHW.,  
*Modiola marginata* EICHW.,  
*Ervilia podolica* EICHW.

begraben. In den nach NW. verflächenden Schichten sieht man riesigen Brodlaiben gleichende, concretionäre, harte Sandstein-Einlagerungen, die auf kürzere Distanz stellenweise bankförmig sich anreihen; auch verkohlte Pflanzenreste beobachtete ich. Grabenaufwärts (nach West) vorgehend, jenseits des über den Graben führenden Weges, W-lich der Kirche, bildet der, Sandsteinkugeln und sandige Thonschnüre in sich schliessende sarmatische Sand ein kleines Gewölbe, in welchem unter dem Sand eine kleine Dacituff-Partie zu Tage gelangt. Der weisse Sand unmittelbar über dem Dacituff führt

*Cerithium pictum* BAST.,  
*Modiola volhynica* EICHW.,





*Cardium obsoletum* EICHW. (kleine Form) und  
" *plicatum* EICHW. juv.

Weiter aufwärts im Graben folgt mächtigerer, dünn-schichtiger, gelblicher und bläulicher, mergeliger, sandiger Thon und neuerdings bombenähnliche Sandsteinkugeln einschliessender Sand, der dann unter Diluvium verschwindet. An der Sohle des kleinen Grabens, der sich zu dem am Wege stehenden Kreuz hinaufzieht, sind noch die sarmatischen Schichten sichtbar; diesen lagert dann pontischer Sand und Schotter auf, welcher letzterer von mergeligem Thon bedeckt wird.

SW-lich von Örményes, am SO-Abfalle der mit Wald bedeckten Kuppe mit 505 m, tritt, zwischen den sarmatischen Schichten in kleiner Partie heraufgepresst, wieder Dacittuff hervor. Die sarmatischen Schichten fallen im Graben bei Örményes infolge der vielfachen Abrutschungen nach verschiedenen Richtungen ein und sind zum Teil steil gestellt, im Allgemeinen aber ist ihr Einfallen ein NW-liches.

Längs dem Wege, der südlich bei Örményes am Gehänge hinaufführt, fallen die sarmatischen Schichten mit 50° nach OSO. und mit 30° ONO. ein. Am SO-Abfall der Kuppe mit 462 m taucht unter dem sarmatischen Sand abermals Dacittuff in winziger Partie empor, unter welchem Tuff in dem am Süd- und Ostabfalle dieser Kuppe hinziehenden Graben der mediterrane Thonmergel erscheint. Dieser gelbe und blaugraue Thonmergel ist schön geschichtet, fällt mit 10° nach WNW. ein und in ihm ist weiches und härteres, kalkiges, sandsteinartiges Material zu sehen, welches den Abrieb mediterraner Petrefacte erkennen lässt.

Im Hohlweg am Nordabfalle des Petrariu (Piétra) ist der sarmatische Sand mit zwischengelagertem Mergel und Sandstein in absätzigen Bänken entblösst, welche Bänke mit 40° nach NO. einfallen. Den Weg bis zum Örményeser Bach hinab verfolgend, sieht man unter diluvialem sandigem und kalkigem, sowie rotem, compactem Thon rostbraunen pontischen Schotter und Sand, unter welchem der sarmatische Sand und Mergel, unter diesem aber, ganz unten bei Ausmündung des Hohlweges gegen Grabenalluvium, Dacittuff lagert, so dass hier die ganze Serie — vom Diluvium bis zum Mediterran — aufgeschlossen zu sehen ist. An den Gehängen des Örményeser Baches gegen Örményes hin ist der sarmatische und pontische Sand ganz flach gelagert, was auch im allgemeinen das normale ist; die hier stellenweise zu beobachtende sehr steile Stellung, knieförmige Biegung etc. der Schichten ist durch die häufigen Abrutschungen des Terrains hervorgebracht.

An der Strasse, die an der linken Seite des Örményeser Baches südöstlich von Örményes dahinzieht, ist am Südabfalle des 438 m hohen Hü-



gels Mearkes, geschichteter und mit  $25^\circ$  nach ONO. einfallender mediterraner mergeliger Thon mit eingebetteten Gypsschnüren aufgeschlossen, über dem der sarmatische Sand mit eingelagerten dünnen kalkigen Sandstein-Bänken folgt. Weiter südlich an der Strasse (SW-lich des Punktes mit 409 <sup>m</sup>/ des Mearkes) sieht man im sarmatischen Sand dünne Mergelagen, sowie zum Teil Sandstein in dünnen Bänken. Die über diesem Sandcomplex (am Gehänge oben, am Waldrand) aufgeschlossenen pontischen Schichten (Sand mit Sandsteinkugeln) fallen mit  $20^\circ$  nach ONO, nahezu O. ein.

Auch Lignitspuren beobachtete ich in den sarmatischen Schichten.

Wenn wir nun die Lagerungsverhältnisse der südlich von Örményes sich ausbreitenden compacten Masse der sarmatischen Schichten betrachten, wo Abrutschungen nicht zu beobachten sind, so sehen wir, dass sie, die normale Streichrichtung im Ganzen genommen beibehaltend, unter  $30-50^\circ$  einfallen, wobei sie auch Faltung beobachten lassen; hieraus lässt sich also der Schluss ziehen, dass diese Schichten ebenfalls der Einwirkung der gebirgsbildenden Kraft — dem Seitendrucke — ausgesetzt waren.

#### Pontische Schichten.

Die zwischen Csákó und Oláh-Lapád sich ausbreitenden pontischen Schichten bestehen fast ausschliesslich aus mergeligem Thon, an dessen Oberfläche Schotter herumliegt, nur untergeordnet (am Hügel Magulice) tritt auch Sand auf. Am Nordrande von Oláh-Lapád, gegenüber (O-lich) dem Friedhof und der Kapelle, kam dann Sand und Schotter mächtiger zur Ablagerung, welches Material (Sand) auch am nördlichsten Ende der Gemeinde, NW-lich vom Friedhof vorhanden ist. Der Schotter besteht aus kleineren oder grösseren Geröllen, auch aus grossen Geschieben und Blöcken des alten Eruptivgesteins, des neocomen Conglomerates, Tithonkalkes etc., ähnlich wie bei Csákó, und führt ebenso, wie bei dieser letzteren Ortschaft, *Melanopsis vindobonensis* FUCHS, die Wirbel von *Congerina Partschii* Cz.ž. und Gehäuse-Bruchstücke von *Cardium* sp., sowie nebst diesen zur Zeit der Ablagerung der Schichten eingeschwemmte Austern-Bruchstücke und Lithothamnien-Knollen.

Im Walde nördlich von Oláh-Lapád, wo alsbald wieder der mergelige Thon dominirt, findet sich, aus dem Thon ausgewaschen, vorwaltend *Melanopsis vindobonensis* FUCHS, nebst ihr *Congerina Partschii* Cz.ž. und hie und da *Melanopsis Bouéi* FÉR.

An der Nordseite des Hügels Treusel am NW-Ende von Oláh-Lapád sieht man schotterigen mergeligen Thon, an der Westseite des Friedhofes Thon und darunter Sand entblösst. An der Südseite des Treusel, wo der



Weg längs dem Pareu Lazului nach W. sich zieht, ist Sand aufgeschlossen, dem in dünnen Zwischenlagen Thon und in dünnen Bänken oder nur Blöcken Sandstein und conglomeratischer Sandstein eingelagert ist. Die Schichten fallen mit  $5^\circ$  nach NW, sind aber auch ganz horizontal gelagert; darüber legt sich wieder schotteriger Thon. Am SW-Gehänge des Treusel und am gegenüber liegenden Hügelgehänge tritt das alte Eruptiv-Grundgestein zu Tage, welches auf eine kleine Strecke hin die Sohle des Pareu Lazului bildet, wo das Wasser über die Felsen herabstürzend, einen Wasserfall bildet. Dem Grundgestein lagert am Treusel und am jenseitigen Gehänge in schmalem, kleinem Streifen Leithakalk auf, der dann von pontischem Thon bedeckt wird.

An dem von Oláh-Lapád nach Oláh-Rákos führenden Wege (Hohlweg im Walde, südöstlich vom Steinkreuz beim Höhenpunkte 532 m) fand ich im mergeligen Thon *Melanopsis Martiniana* FÉR., *Mel. vindobonensis* FUCHS, *Congeria Partschi* ČZŠ. und die Bruchstücke von Cardien; nebst diesen Petrefacten finden sich, aus dem nahe gelegenen Leithakalk reichlich genug eingeschwemmt, Stücke und Blöcke dieses Kalkes, sowie Lithothamnien-Knollen, Korallen (*Heliastrea Reussana*) und mediterrane Acephalen im pontischen Thone hier vor.

Nördlich von hier, auf den Maisfeldern, die sich am Ostabfalle der Kuppe mit 591 m östlich von Oláh-Rákos, neben dem hier führenden Wege nach Osten hin ausbreiten, sind im schotterigen Thon gleichfalls grosse Blöcke von Tithonkalk, Leithakalk und dem alten Eruptivgestein und nebst diesen Lithothamnien-Knollen eingeschlossen; an der Oberfläche des aufgeackerten Thones findet man auch hier *Melanopsis vindobonensis* FUCHS und *Congeria Partschi* ČZŠ.

Am Westende von Örményes, wo beim Höhenpunkte 377 m des nach Csákó führenden Weges das Kreuz steht, befindet sich ein Wasserriß. An der Sohle dieses ist bläulicher und bräunlichgelber, mergeliger Thon entblösst, dem limonitische Thonknollen und eine dünne Schotter-schichte eingelagert ist. Darüber folgt Schotter, der nebst eingeschwemmter Austernschale und Lithothamnien-Knollen auch grössere Blöcke von Neocom-Conglomerat und Tithonkalk einschliesst. Den Schotter überdeckt im Einriß unterhalb des Weges Sand mit eingestreutem Schotter und dünnen Zwischenlagen von mergeligem Thon; am Gehänge oberhalb des Weges aber folgt sodann kleine weisse Kalkknollen enthaltender, gelber, mergeliger Thon. Die pontischen Schichten lagern den sarmatischen Schichten des Grabens auf. Am Gehänge westlich des erwähnten Kreuzes zeigt sich wieder Sand mit dünnen mergeligen Thon- und Sandstein-Zwischenlagen und mit  $10^\circ$  nach NNW. einfallend; weiter gegen Csákó hin sieht man nur gelben mergeligen Thon mit kleinen weissen Kalkknollen, wel-



ches Material sich von dem ebenso aussehenden mediterranen Material gleicher Beschaffenheit kaum unterscheiden lässt.

Die südlich von Csákó gelegenen Gräben, die bei der Mühle Moara Georui in den Csákóer Bach münden, hat das Wasser im Schotter- und Sand-Complex ausgehöhlt. In der Schotter-Sandmasse sieht man auch hier in riesigen Brodlaib- oder bombenartigen Concretionen Sandstein und Conglomerat eingelagert und im Schotter beobachtet man die eingeschwemmten grossen, fremden Blöcke von Neocom-Sandstein, Conglomerat, krystallinischem Kalk, mesozoischem Kalk, des alten Eruptivgesteines etc. Im Sande zeigen sich Lignitspuren, auch Stückchen und Bröckchen von Lignit. Aus dem tiefsten Teile des Schichtencomplexes sammelte ich

*Melanopsis impressa* KRAUSS,

„ „ *var. carinatissima* SACCO,

die Wirbel von *Congeria Partsch* Cz.ž. und

„ *triangularis* PARTSCH,

*Cardium* sp. (Bruchstück),

und mit diesen *Cerithium pictum* BAST.,

*Tapes gregaria* PARTSCH.

Hier haben wir also eine solche Mischfauna vor uns, die auch in dem Falle, wenn das *Cerithium pictum* und die *Tapes gregaria* aus den Örményeser sarmatischen Schichten hierher eingeschwenkt wurde, auf die Grenz- oder Übergangs-Schichten zwischen pontischen und sarmatischen Ablagerungen, auf ANDRUSSOW's «Mäotische Stufe» hindeutet.

Südöstlich von Örményes, ober dem im linken Gehänge des Örményeser Thales hinführenden Wege, ist in einem kleinen grabenartigen Risse über den sarmatischen Schichten pontischer Schotter und über diesem Thonmergel-Streifen und brodlaib- oder bombenartige Concretionen einschliessender Sand aufgeschlossen, welcher letzterer von Diluvium überdeckt wird. Aus dem Sande sammelte ich

*Congeria Partsch* Cz.ž.,

*Cong. sub-Basteroti* TOURN.,

*Cardium* sp.,

*Melanopsis pygmaea* PARTSCH,

nebst welchen Formen sich auch, als von der pontischen Flut hereingeschwemmt, *Cerithium pictum* BAST., *Cerith. disjunctum* SOW. und *Tapes gregaria* PARTSCH finden.



### Diluvium und Alluvium.

Diluvialen Thon findet man bei Felső-Füged, Csákó und Örményes. Am Ostende der letzteren Ortschaft ist an dem hier hinführenden Wege kalkiger, bläulicher und sandiger, gelber Thon aufgeschlossen, in dem auch kleiner Schotter eingestreut zu sehen ist. Der Thon, namentlich der sandige, doch auch seine kalkigen Parteen, lassen *stellenweise förmliche Schichtung* beobachten und die Ablagerung hat nebst kalkigen Concretionen die Gehäuse von

*Succinea putris* L.,  
 „ *Pfeifferi* ROSSM.,  
 „ *oblonga* DRAP.,  
*Cionella lubrica* MÜLL.,  
*Helix hispida* L.,  
 „ *pulchella* DRAP. etc.,

sowie auch Fragmente abgerollter Austernschalen eingeschlossen.

In Örményes wurden, aus dem diluvialen Thon des Grabengehänges in den Graben herausgewaschen, der Oberschenkelknochen und zwei Mahlzähne von *Elephas primigenius* BLUM. gefunden. Der Schenkelknochen und der eine Zahn gelangten in den Besitz des reform. Collegiums zu Nagy-Enyed, die Erwerbung des anderen Mahlzahnes für das Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt verdanke ich der freundlichen Bereitwilligkeit des Örményeser Gemeinde-Richters, LADISLAUS RÁCZ.

Das westliche, unter dem Namen «Kő alatt» (Unterhalb des Steines) figurirende Gehänge des Székelykő bei Torockó bedeckt Gehängeschutt und Thon, die am Südabfalle sich zeigende Depression vom  $\Delta$  568 <sup>m</sup>/ östlich füllt, das alte Eruptivgestein auf eine Strecke hin verdeckend, Bohnerz-Thon aus.

Bemerkenswert ist die bei Torockó-Szt.-György kaum merklich wahrnehmbare Wasserscheide zwischen den Flüssen Aranyos und Maros, indem dieselbe von der unitarischen Kirche der genannten Gemeinde und der Höencote 556 <sup>m</sup>/ der Alluvialebene gebildet wird. Hier fließt nämlich das Wasser des Havas-patak nach Nord (gegen Torockó hin) in den Aranyos, während jenes des Szilas-patak, mit dem vom Pareu gyszteagului (am O-Abfalle des Székelykő) und dem von der Kuppe Gradina mare herkommenden sich vereinigend, nach Süd und SO, gegen Nagy-Enyed hin eilt, wo es sich in den Maros-Fluss ergießt. An der Mündung der Gräben, wie beim Bérgey-tető, bei Torockó-Szt.-György und namentlich vor der Mündung der Gräben auf die alluviale Ebene am Südende des Székelykő,



wo der Weg nach Hidas führt, ist das Terrain durch deltaartige Schuttlanhäufung erhöht.

Westlich von Torockó, am Westgehänge des Vidalykő, nächst der Cote 770 *m*/, beobachtete ich längs dem auf dem Gebiete der krystallinischen Schiefer hier hinziehenden Fusspfade ähnlich, wie am jenseitigen (östlichen) Gehänge bei Torockó, einzelne von Kalktuff zu hartem Conglomerat verkittete, abgerollte Blöcke vornehmlich krystallinischen Kalkes, sowie auch Kalktuff in einzelnen Stücken. Die einst am Gehänge hier hervorsprudelnden Quellen existiren heute nicht mehr. Am NW-Abfalle der 1248 *m*/ hohen Kuppe des Ordaskő stiess ich gleichfalls auf von Kalktuff zu Breccie vercementirte grössere Blöcke, und derartige einzelne Breccienblöcke beobachtete ich auch am NO- und Ostabfalle des Vöröskő.

Zu beiden Seiten des Aranyos-Thales, von der Mündung des Nagy-Okloser Thales bis an den Nordrand des Blattes, wo das enge, grabenartige Thal von Kis-Oklos her einmündet, beobachtet man, den krystallinischen Schiefen aufsitzend, diluviale Terrassen, die aus Schotter und Thon bestehen. Diese Schotterterrassen liegen bei Vidaly um 50—90 *m*/ höher, als der Wasserspiegel des jetzigen Aranyos.

Die Ortschaft Vidaly liegt zum grössten Teil gleichfalls auf diluvialen, mit Thon gemengtem Schotter. Am Süden der Gemeinde, am Gehänge südlich der Aranyos-Brücke, wo Quellen entspringen, sieht man von Quellenkalk zu Breccien cementirte Blöcke, die aus den abgerollten Stücken von krystallinischen Schiefen und kryst. Kalk, Quarz, dem alten Eruptivgestein u. s. f. bestehen. Die Breccie ist ein hartes und festes Gestein, doch — wie auch an anderen Punkten des Terrains — nur in einzelnen Blöcken vorhanden.

Der SW-lich von hier, an der rechten Seite des Aranyosthales (NW-lich des Höhenpunktes 682 *m*/) zurückgebliebene grössere diluviale Lappen weist nebst dem Schotter auch roten Thon auf, am Nordrande des Blattes aber, wo der Aranyos knieförmig nach Osten schwenkt, beobachtet man am rechten Gehänge gegenüber dem Wirtshause an der Strasse zwei Diluvial-Terrassen, eine ältere, die 50 *m*/ und eine jüngere, welche ungefähr nur 10 *m*/ über den Wasserspiegel des Aranyos sich erhebt.

Bei Vidaly wäscht zeitweise (vornehmlich nach Regengüssen) ein dortiger alter Einwohner am Aranyosufer aus dem feinen Sandschlamm Gold.

Das an der Mündung der Gräben zu beiden Seiten des Aranyosthales vom Wasser herabgetragene Gesteinsmaterial bildet teilweise mächtige Schuttdeltas. Tatlos lässt das hier wohnende Volk die elementare, zerstörende Kraft und Gewalt des Wassers ganz ungestört wirken; viele neue Gräben sind in Entstehung begriffen, der vom Wasser zum Thal



herabtransportirte Gesteinsschutt aber engt die Anlage der Maisfelder im höher gelegenen Aranyos-Alluvium immer mehr ein. Welche Masse von Gesteinsschutt das Wasser aus dem steil abfallenden Gebirge in den Gräben zum Thal hinabzubefördern vermag, davon konnte ich mich während meines Aufenthaltes im Vidalyer Wirtshause überzeugen, als nach einem Wolkenbruch der, aus dem grösseren Graben nächst dem Wirtshause nördlich, herabgeschwemmte Schutt die den Verkehr hier allein vermittelnde Landstrasse derart verlegte, dass dieselbe — bis zur gehörigen Entfernung des Schuttes — ganz unpassirbar war.



## 5. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Új-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1898)

Von JULIUS HALAVÁTS.

Im unmittelbaren Anschluss an das in den Jahren 1876 und 1877 im südlichen Teile des Comitates Hunyad aufgenommene Gebiet habe ich im Sommer 1898 die geologische Detailaufnahme auf den Blättern Zone 23, Col. XXVIII SO, SW, NO und NW (1 : 25,000), in der Umgebung von Új-Gredistye, Lunkány, Balomir, Kovrágy, Váralja, Hátszeg, Farkadin, Tustya, Alsó- und Felső-Szilvás fortgesetzt.

Die Grenzen des im Jahre 1898 begangenen Gebietes sind: im S. die N-Grenze des in den Jahren 1876 und 1877 bearbeiteten Gebietes; im O der Ostrand der Blätter Zone 23, Col. XXVIII SO und NO zwischen dem Petroszthale und dem Kamme der Muncsel-Alpe; im N. der von der Muncsel-Alpe über Nyegru, Hafia und Priszáka hinziehende Bergrücken bis zu dem, im Gredistyer Thale befindlichen und «La Grebla» genannten Forstwart-hause, sodann in einer, von hier bis zur Gemeinde Kovrágy gedachten geraden Linie, schliesslich das ganze Szilvásér Thal entlang; im W aber ein Teil des Westrandes der Blätter Zone 23, Col. XXVIII SW und NW.

Das derart begrenzte Gebiet besteht zum grössten Teile aus hohem Gebirge, welches sich allmählig in das Thal des Sztrigyflusses herabsenkt. Im O. erhebt sich der Muncsel 1615, der Dealu-Rudi 1368 <sup>m</sup>/ über den Meeresspiegel. Weiter gegen W. ist der Priszáka 1223, der Dealu-Alunuluj 971, der Dealu-Plesi aber 997 <sup>m</sup>/ hoch. Jenseits des Sztrigy, zwischen Hátszeg und Szilvás liegt ein 3—500 <sup>m</sup>/ hohes Hügelland, dann aber, entlang der Westgrenze meines Gebietes, in den Vorbergen des Pojána-Ruszká-Gebirges, erreichen die W.lich von Felső-Szilvás, über Monastir sich erhebenden Kuppen eine Höhe von über 800 <sup>m</sup>/.

Dieses Gebiet ist von zahlreichen, tief eingeschnittenen, engen Thälern durchzogen, in welchen die schäumenden Bergbäche aus dem Gebirge



forteilten. Die hauptsächlichsten derselben sind: der Gredistyer Bach (Apa-Gredistye), welcher von der Godján-Alpe herabstürzend, anfänglich in O—W-licher, von Uj-Gredistye an aber SO—NW-licher Richtung fließt, und die Wässer zahlreicher, von rechts und links herbeieilender Bäche aufnimmt. Der Lunkányer Bach, welcher aus der unter Csoklovina befindlichen Höhle entspringt, fließt, mit den Wässern der beiderseits einmündenden Bäche bereichert, in der Richtung von S—N. Der Sztrigyfluss, dessen Section Bajesd-Kovrágy in das diesjährige Aufnamsgebiet fällt, welcher zwischen Bajesd und Csopea eine SO—NW-liche, von da an aber eine SWW—ONN-liche Richtung verfolgt, und dessen Gewässer rechter Hand durch mehrere Bergbäche, linker Hand aber durch das vom Retyezát kommende Nagy víz (Apa-mare) und den Szilváser Bach vermehrt wird.

Mit den Terrainverhältnissen steht die geologische Gestaltung in engem Zusammenhange. Während nämlich das Hochgebirge und die höheren Berge durch die krystallinischen Schiefer des Gebirgstockes gebildet werden, nahmen an der Formation des Hügellandes jüngere Tertiärablagerungen teil.

Auf dem Aufnamsgebiete vom Jahre 1898 lassen sich folgende geologische Glieder unterscheiden:

1. Inundations-Ablagerungen der Gegenwart;
2. Diluvialer Terrassen-Schotter;
3. Mediterrane thonige und sandige Schichten;
4. Sandsteine der oberen Kreidezeit;
5. Szt-Péterfalvaer Schichten der mittleren Kreidezeit;
6. Kalkstein der unteren Kreidezeit;
7. Die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer, und
8. Die mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer,

welche ich nachstehend eingehend beschreibe.

### 1. Der krystallinische Schiefer.

Die sowol östlich, als auch westlich des mit jüngeren Tertiär-Ablagerungen ausgefüllten Hátszeg-Szilváser Hügellandes sich erhebenden Mittel- und Hochgebirge bestehen grösstenteils aus krystallinischen Schiefen, deren mittlere und obere Gruppe hier vertreten ist.

*a) Die mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer* bildet das Hochgebirge O-lich der jüngeren Tertiärbucht und ist die nörd-



liche Fortsetzung jener krystallinischen Schieferformationen, welche bereits in meinem vorjährigen Aufnamsberichte beschrieben sind.\* Auch hier begegnen uns jene stark glimmerigen krystallinischen Schiefer, welche wir in ähnlicher Gesellschaft von verschiedenen Orten kennen, und welche bei der Zusammensetzung der SO-lichen Gebirge eine bedeutende Rolle spielen.

Unter den Schiefen dieser Gruppe nimmt auf meinem Gebiete eine hervorragende Stelle der *Augen-Biotitgneiss* ein mit kleineren oder grösseren, zuweilen Zwillinge bildenden Feldspaten. Ein schöner, bankiger Augen-Biotitgneiss mit grossen Feldspaten findet sich u. A. nördlich von Boldogfalva, an der Südseite des Orlya. Hier, an der steilen Bergwand ist sodann auch schön auszunehmen, wie das zweite Glied dieser Gruppe: der *Pegmatit*, welcher gleichfalls in grosser Menge vorhanden ist, im Augen-Gneiss kleinere oder grössere Nester und Linsen bildet. In diesem Pegmatit hat der Feldspat das Übergewicht und ist in demselben der Quarz meist derart angeordnet, dass Zeichnungen entstehen, welche an den Schriftgranit erinnern. Der Biotit ist zuweilen in mehrere Cubikcentimeter grossen Platten vorhanden.

In der Gegend von Bajesd-Csoklovina sind die Berge aus gut geschichtetem *Muskovitgneiss* mit viel Feldspat, jedoch weniger Quarz und Glimmer aufgebaut. Der Glimmer ist darin in kleinen Plättchen vorhanden und an den Schichtflächen reichlich ausgeschieden.

Auch ein ähnlicher feinkörniger, an den Schichtflächen stark glimmeriger *Biotitgneiss* findet sich hauptsächlich in demjenigen Teile der Schichtenserie, in welchem der kleinere und grössere Granaten führende Biotitschiefer mächtiger entwickelt ist. Dieser Glimmerschiefer kommt in grösserer Menge auf dem Haupt- und Nebenrücken des Dealu-Rudi vor.

Auf dem Kamme der Muncsel-Alpe schliesst sich dieser Gesellschaft zwischen den Biotitgneisssschichten mächtiger auch *Granulit* an, welcher auch an dem steilen Fusssteige vom Forstwarthause «La Grebla» auf den Prizáka auftritt.

An einer Stelle, auf der Pojana Izvorel, bin ich auch dem *Amphibolit* begegnet. Dieses Gestein tritt somit auch auf dem in Rede stehenden Gebiete sehr untergeordnet zwischen den stark glimmerigen krystallinischen Schiefen auf. In der Nähe dieses Vorkommens, auf der Pojana-Csáta, ist körniger Biotitgneiss und viel grosser Pegmatit zu finden.

Die dichte Baum- und Grasvegetation, welche dieses Hochgebirge bedeckt, sowie die Unwegsamkeit der Seitenthäler erschweren die genaue Beobachtung der Lagerungsverhältnisse in hohem Grade. In den Haupt-

\* Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1897, S. 106.



thälern und auf den Bergrücken aber findet man dennoch genügend Daten, um sich ein allgemeines Bild der Lagerung machen zu können. Hiernach bilden die krystallinen Schiefer in dem östlichen grösseren Theile — kleinere Faltungen ausser Acht gelassen — eine grosse Mulde (Synklinale) von annähernd O—W-licher Richtung. Gegen S, auf dem Kamm und in der Gegend des Dealu-Rudi—Pojana-Omului fallen die Schichten nach N (Hora 23—24), im N, auf dem Muncsel-Priszáka-Kamme aber nach S (Hora 11—12) ein und fällt die Mitte der Mulde in das Valea-Godjanului. In dem Theile zwischen dem Lunkányer Thale und dem Inundationsgebiete der Sztrigy begegnen wir jedoch Fallrichtungen nach allen Weltgegenden, so dass oberwähnte grosse Mulde sich bis hieher nicht so regelmässig fortsetzt und die Lagerung in diesem Theile stark gestört erscheint. Und vielleicht findet sich einige Spur der grossen Mulde in jener kleineren Synklinale, welche jenseits des Sztrigy, in der bei Váralja sich erhebenden und von dem Sztrigy losgerissenen Partie des krystallinen Schiefers bemerkbar ist. Hier im südlichen Theile, auf dem Orlya, fallen die Schichten nach NON (Hora 2) mit  $35^\circ$ , dagegen im nördlichen Theile, auf dem Magúra, nach SWS (Hora 13) mit  $25^\circ$  ein. Die Thalung zwischen beiden Bergen entspricht der Mitte der Synklinale.

*b) Die obere Gruppe der krystallinen Schiefer.*

Jenseits der mit jüngeren Tertiärablagerungen ausgefüllten Hátszeg-Szilvászér Bucht, im W-lichen Theile des kartirten Gebietes, westlich von Felső-Szilvás treten uns abermals krystalline Schiefer entgegen. Diese Gesellschaft unterscheidet sich jedoch von der im östlichen Theile beobachteten sehr wesentlich. Hier sind nämlich die grünlichen *Chloritschiefer* und der *Chloritphyllit* das herrschende Gestein, zwischen dessen Schichten nicht selten die Schichten des weissen, fein- oder mittelgrosskörnigen *Kalksteines* auftreten, welcher auch zum Kalkbrennen verwendet wird. In dem krystallinen Kalkstein, an der Ostseite des Plesu, findet sich in kleineren Nestern Limonit, nach welchem auch geschürft wurde, freilich ohne befriedigendes Resultat.

Die Chloritschiefer bilden, von krystallinen Kalken begleitet, den obersten Teil der Schichtenserie der krystallinen Schiefer; es ist daher die Felső-Szilvászér Partie, d. i. der auf mein Aufnamsgebiet entfallende Teil des Pojána-Ruszká-Gebirges, als obere Gruppe der krystallinen Schiefer zu betrachten.

Die Schichten der in Rede stehenden Partie der oberen Gruppe fallen nach S (Hora 12—13) mit  $25\text{—}60^\circ$  ein. Faltungen habe ich auf diesem nicht ausgedehnten Gebiete nicht wahrgenommen.



## 2. Bildungen der Kreidezeit.

In meinem vorjährigen Aufnamsberichte\* bot ich eine eingehende Beschreibung der in der Umgebung von Ohába-Ponor vorkommenden Bildungen der Kreidezeit, welche in dieser Gegend hier die grösste oberflächliche Verbreitung erreichen und deren Fortsetzung nach NO. auf mein diesjähriges Aufnamsgebiet fällt. Im Jahre 1898 habe ich das Vorkommen derselben an zwei, von einander getrennten Stellen constatirt, und zwar bei Csoklovina, welcher Teil mit dem von Ohába-Ponor unmittelbar zusammenhängt, und bei Uj-Gredistye. An beiden Stellen sind die zwei Glieder der Kreidebildungen: der Kalkstein der unteren Kreidezeit und der Sandstein der oberen Kreidezeit vorhanden; wogegen das dritte Glied der Kreidezeit: die *Szt-Péterfalvaer Schichten*, auf die obere Gruppe der krystalinischen Schiefer gelagert, bei Tustya-Farkadin an die Oberfläche treten.

a) *Der Kalkstein der unteren Kreidezeit.* Bei Csoklovina ist der Kalkstein, welcher in der Umgebung von Ohába-Ponor ein ausgedehntes Plateau bildet, nur mehr in Form einzelner, entlang der Bruchlinie aus dem Sandstein emporragenden Riffe vorhanden. Eines dieser Riffe ist der oberhalb Csoklovina sich erhebende *Tilfa*, dessen Kalkstein einige Schichtung zeigt und nach S. einfällt. Ein zweiter ist der weiter nordöstlich sich erhebende *Pietra-rosie* (der rote Stein), dessen Kalkstein gleichfalls bankig geschichtet ist. Zwischen diesen beiden stark emporragenden Riffen treten noch an zwei Stellen kleinere Partien von Kalkstein unter der Sandsteindecke hervor.

Der hier vorkommende Kalkstein ist gelblich, mit weissen und roten Adern von bankigem Gefüge, mithin aus jenem tieferen Niveau des Kalksteines herstammend, dessen ich in meinem vorjährigen Aufnamsberichte aus der Gegend der Csoklovinaer Höhle und aus dem Valea-Ponorului gedachte.

Bei Uj-Gredistye bildet der Kalkstein das Plateau *Dosul Vertopilor* ober dem Valea-Arinyes; kleinere Partien desselben aber treten an der rechten Lehne der Valea-Arinyes unter dem Sandstein hervor.

Das Massiv des hier vorfindlichen Kalksteines ist ungeschichtet, grau, compact; an Fossilien sehr arm, fast steril. Bloss in der Nähe der Quelle gewahrte ich an einem liegenden Felsstücke Verwitterungen, welche an Korallen erinnerten.

Dieser Kalkstein enthält in kleinerer Menge auch Eisen. Dies bezeugt

\* Das Kreidegebiet von Ohába-Ponor. (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1897, S. 109.)



eine Aufzeichnung im Protocoll des Uj-Gredistyeer Bauamtes aus dem Jahre 1831, welche ich hier ihrem ganzen Inhalte nach mitteile:

«Infolge eines hohen Thats Decrets ddo 24-t März 1831, Zahl 3098, und Ad-tions-Verordnung ddo 15-t April 1. J., Zahl 404, wudre allhier in Monat März die «Schürffung auf dem in Anyinyeser Thale entdeckten Eisenstein durch die Frohn «Dienste leistenden Mandsinener unternommen.

«Es wurde der gedachte Ort, nemlich Kapu Petri, wo einige Spuren von «Eisenstein zwischen der Damerde entdeckt worden sind, sowohl in die Teufe, als «auch seiner Ausdehnung nach genau untersucht: um 1-stns prüfen zu können «ist nach der Angabe des Titt. Herrn Adtors v. HELBLIG ein Schurff-Schachtel bis «auf das feste Gestein eröffnet worden, bei welcher Arbeit mit der Zunahme der «Teufe die Abnahme der Eisensteinspuren genau bemerkt hat, bis sie endlich ganz «verschwunden, und mit dem Schurff-Schachtel in einer Teufe v. 1 1/2 Klf. auf eine «feste Gesteinmasse nemlich Uebergangskalk gekommen ist, wo alsdann mit den «Mandsinener das weitere Versuchen nicht konnte betrieben werden.

«um 2-tns die Ausdehnung der Eisensteinspuren sowohl der Länge, als breite «nach genauer untersuchen und in der Hoffnung vielleicht durch Verfolgung dieser «Spuren auf ein Stockwerk oder wenigstens auf eine feste Eisensteinmasse geleitet «werden zu können, wurden der richtung, in welcher der Eisenstein in grösserer «Menge sich zeigte ins Kreutz in einer Distanz v. 1° so lange Schanzen gegraben, «bis sich endlich die Eisenstein Spuren ganz verloren haben; mit dieser Arbeit «hatte man entdeckt, dass sich die Eisenspuren nur in einer Länge von 4°, breite «v. 3° und Tiefe v. 2 Schuh erstrecken und sonst in der ganzen Gegend keine Spur «mehr von einem Eisenstein zu sehen ist, folglich dieser Versuch keine weitere «Unkosten mehr verdient. Grediste d. 10 Juli 1831.»

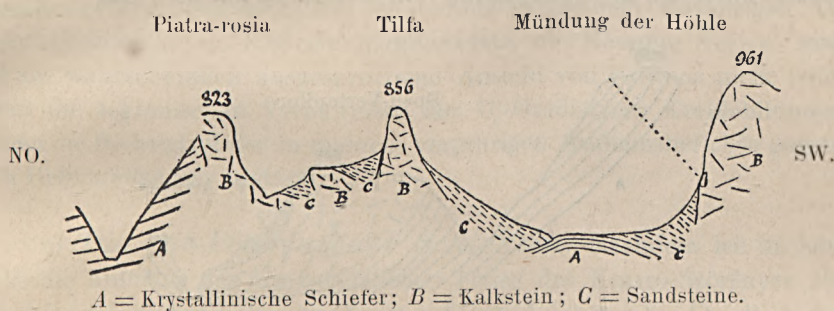
Der Kalkstein, welcher das Plateau des Dosu Vertopilor aufbaut, ist eine kleinere, in eine sekundäre, hier eine schiefe Mulde bildende Falte der krystallinischen Schiefer eingeklemmte Partie des Kalksteines der unteren Kreidezeit, welcher in der Gegend von Ohába-Ponor ein grosses Territorium occupirt. Auf dem Plateau zeigen sich zahlreiche Dolinen; aus den, entlang der NO-lichen Grenze befindlichen krystallinischen Schiefern aber entspringen viele Quellen, welche in kurzen Thalengen hinplätschern, aber bald in die Kalksteinhöhlungen versickern, um sodann am Fusse der steilen Kalksteinwand, welche an der Südseite des Plateaus gegen Himmel ragt, in Form einer reichen Quelle wieder zu Tag zu gelangen. Während meiner Anwesenheit (20. Juli 1898) habe ich die Temperatur dieser Quelle gemessen und sie 7° R warm gefunden. Die Kürze ihres unterirdischen Weges ist der Grund dessen, dass das Wasser dieser Quelle wenig Kalk zu lösen vermag, so dass sie auf ihrem ferneren Wege an der Oberfläche, die im Bache liegenden Steine nur mit einer dünnen Kalkkruste überzieht, eine grössere Kalktuff-Ablagerung aber hier nicht bildet.

*b) Sandsteine der oberen Kreidezeit.* Auch diese habe ich sowol bei Csoklovina, als auch bei Uj-Gredistye in engem Zusammenhange



mit dem Kalksteine gefunden. Das Lagerungsverhältniss derselben zum Kalksteine habe ich bereits in meinem vorjährigen Aufnamsberichte geschildert (l. c. p. 111).

Die Csoklovinaer Partie schliesst sich unmittelbar an den in der Gegend von Ohába-Ponor vorkommenden Kalkstein an, und ist, wie bereits in meinem vorjährigen Aufnamsberichte (l. c. p. 114) nachgewiesen, ein entlang des Bruches vortretender Teil desjenigen von Ohába-Ponor. Die Lagerungsverhältnisse werden durch das beigelegte Profil veranschaulicht.



Die bei Csoklovina vorkommenden Sandsteine stimmen petrographisch mit denjenigen aus der Umgebung von Füzesd vollständig überein. Die Fossilien führenden Schichten habe ich jedoch hier nicht gefunden.

Parteien des Sandsteincomplexes constatirte ich auch bei Uj-Gredistye an der rechten Lehne des Valea-Arinyes,\* auf dem südlich des Kalksteins des Dosu-Vertopilor gelegenen, flacheren, bewohnten Terrain, sowie in dem Valea-mik, welches einen Seitengraben des Valea-Arinyes bildet, und in der Umgebung desselben.

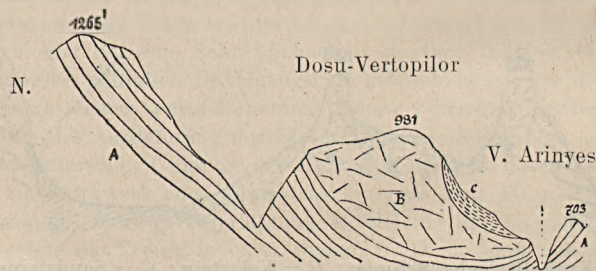
Diese Sandsteine sind im Valea-mik besser aufgeschlossen, weil das Wasser dieses Thales und der Seitengraben hindurchfließt. Im Anfang des Thales ist im Niveau des Baches eine 2—3  $\frac{c}{m}$  starke Kohlschicht dem tiefsten Sandstein zwischengelagert. Etwas weiter hinauf, an der Krümmung des Baches, zeigt sich eine circa 2  $\frac{m}{m}$  hohe Wand, deren unterste Schicht durch eine Bank blaugefärbten, lockeren Sandsteines gebildet wird, welche unzählige Gehäuse von *Nerinea incavata* BRONN enthält. Oberhalb derselben liegt eine dickere weisse Bank, welche fast aus lauter Schneckenfragmenten besteht. Sodann folgen rostfarbige Sandsteine. In denselben befindet sich jedenfalls auch die aus Ohába-Ponor bekannte Acteonella-Bank, denn im Bache fand ich einige Stücke derselben, als anstehendes Gestein aber konnte ich dieselbe am Abhange nirgends

\* Arinyes, Anyinyes, rumänisch = Erle.



erblicken. Die Sandsteine der oberen Teile sind bläulich-rostfarben, stellenweise auch Schotter führend. Eine stärker verkalkte Bank führt auch Conchylien, die jedoch schwierig zu sammeln sind.

Am Eingang des Valea-nik fallen diese Schichten gegen NO (Hora 3) mit  $20^\circ$ , weiter oben aber, wo das Thal sich in zwei Arme teilt, gegen SW (Hora 16) unter  $15^\circ$  ein. Die Sandsteine bilden also hier eine flache Synklinale, welche sich in dem, unter dem Dosu-Vertopilor befindlichen Sandsteincomplex fortsetzt. Und in diesem Teile fallen auch die krystallinischen Schiefer unter die Kreidebildungen (unter Hora 22 mit  $60^\circ$ ) ein.



A = Krystallinische Schiefer; B = Kalkstein; C = Sandstein.

D. STUR, der bei Gelegenheit seiner Übersichts-Aufnahmen auch Uj-Gredistye berührte, die hiesigen Kreidebildungen jedoch nicht aufzufinden vermochte, hat in seinem Aufnamsberichte\* diese Bildungen derart beschrieben, dass er die Aufzeichnungen von P. PARTSCH wörtlich übernahm. PARTSCH hat nämlich, wie aus einer im Archive des einstigen Bauamtes von Uj-Gredistye befindlichen Verordnung über seine Exmittirung und Unterstützung hervorgeht, im October 1826 in den Bergen bei Gredistye und Kudzsir eine grössere Studienreise zum Aufsuchen verwendbarer Eisenerze unternommen. Bei dieser Gelegenheit kam er auch in das Valea Arinyes und ging über den Dosu-Vertopilor.

Die Aufzeichnungen von PARTSCH bieten ein ganz getreues Bild der Uj-Gredistyeer Kreidebildungen. Wenn STUR dieselben gesehen hätte, würde er jene Aufzeichnungen sicherlich nicht missverstanden haben und nicht zu vollständig falschen Schlussfolgerungen gelangt sein. PARTSCH sagt nämlich ganz richtig, dass mit den Sandsteinen auch weisser, oft sandsteinartiger Kalkstein (ich halte denselben für stark verkalkten Sandstein) vorkomme, welcher den Sandsteinen aufliegt. Allein die Schichtenreihe nicht weiter nach oben verfolgend, vermochte er sich nicht zu überzeugen, dass

\* Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südwestlichen Siebenbürgen im Sommer 1860. (Jahrb. d. k. k. g. R.-Anst. Bd XIII, p. 70—73.)



dieser stark verkalkte Sandstein (sein sandsteinartiger Kalk) in dem gewaltigen Sandsteincomplex nur eine ziemlich untergeordnete Rolle spielt. Und obgleich PARTSCH ferner nur behauptet, dass der graue Kalkstein demselben «wahrscheinlich» aufliegt, so hat STUR dies dennoch als Tatsache angenommen und die Schichtenreihe in der Weise festgestellt, dass der Sandstein ein tiefer gelegenes, der Kalkstein aber ein jüngeres Glied der Kreideformation sei, d. i. dass der Kalkstein auf dem Sandstein ruhe. Ich bin jedoch in der Umgebung von Ohába-Ponor gerade zu dem entgegengesetzten Resultat gelangt, und kann, wie ich bereits in meinem vorjährigen Aufnamsberichte, (l. c. p. 116) auseinandersetzte, die Meinung STUR's, sowie die als wahrscheinlich ausgesprochene Ansicht von PARTSCH nicht teilen, denn die tektonischen Verhältnisse der Uj-Gredistyeer Kreidebildungen haben die Richtigkeit der in meinem vorjährigen Aufnamsberichte gegebenen Reihenfolge nur bestärkt.

c) *Die Szt-Péterfalvaer Schichten.* Nachdem ich im Jahre 1895 die Aufnahme des mir zugefallenen Teiles des Krassó-Szörényer Mittelgebirges beendet hatte, ward mir auf Grund des von Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbauminister genehmigten Aufnamsprogramms der Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1896 als neues Aufnamsgebiet das Detailblatt Zone 23, Col. XXVIII (1:75,000) zugeteilt. Den südlichen Teil desselben: das Zsilthalbecken und die umgebenden Alpen hatte der Chefgeologe Dr. KARL HOFMANN schon vor längerer Zeit bearbeitet; meine Aufgabe war es nun, die Arbeit gegen Norden dort fortzusetzen, wo sie der Genannte sistirt hatte. Dementsprechend begann ich im Jahre 1896 die Begehung meines neuen Aufnamsgebietes in dem nördlich unmittelbar an das von Dr. HOFMANN kartirte Gebiet anstossenden Teile.

Bei dieser Gelegenheit stiess ich in der Gegend der Gemeinden Boldogfalva, Csopea, Baresd, Szt-Péterfalva und Valea-Dilzi auf einen Schichtencomplex, welcher aus mehr oder minder derbem krystallinischem Schiefergrus besteht. Dieser derbe Grus, welcher in den höheren Teilen des Schichtencomplexes inmer schotterhaltiger wird, ist zusammenständig und verdichtet sich in dicken Bänken zu Sandstein, bzw. Conglomerat, welche Bänke durch dünnere und dickere thonige Schichten von einander getrennt werden. Nachdem die thonigeren Schichten der Verwitterung mehr ausgesetzt sind, so stehen die compacten und zusammenständigeren Bänke aus dem steilen Abhange sockelartig hervor. Die Ablagerung ist im Allgemeinen graulich, stellenweise jedoch violettfarbig.

Am schönsten sind diese Schichten in dem Thale von Szt-Péterfalva aufgeschlossen, dessen Bach sich sein Bett in demselben ausgehöhlt hat, und zwar nahezu in der Streichrichtung der Schichten. Auf dem rechten



Ufer bilden die gegen Hora 16 mit 40—45° einfallenden Schichten mit ihren Platten eine steile, unersteigliche Berglehne, wogegen auf dem linken Ufer die Schichtenköpfe aus der steilen Wand hervorragen. Untersucht man sodann diese Schichten gegen N, so zeigt es sich, dass die Fallrichtung flacher wird, dann sich nach der entgegengesetzten Seite neigt, so dass sie bei Szt-Péterfalva, am Eingange des Thales gegen Hora 4 mit 30° einfallen. Hier ist demnach eine antiklinale Falte zu constatiren, deren Achse eine Richtung von Hora 23—25 hat.

Diese Sandsteine und Conglomerate enthalten zwar organische Überreste, und im Jahre 1896 habe ich darin tatsächlich auch Wirbel- und Armknochen, Kinnladenreste und Panzerteile von Schildkröten, aber keine Mollusken gefunden und war somit genötigt, das Alter derselben rein auf petrographischer Basis festzustellen. Und nachdem ich zwischen den von Dr. Hofmann in den südlicheren Gegenden aufgefundenen und als der Aquitanzeit angehörig bezeichneten Schichten und den Szt-Péterfalvaer Schichten einige Ähnlichkeit zu finden glaubte: so habe ich in meinem Aufnamsberichte\* letztere Ablagerung als aus der Aquitanzeit herrührend bezeichnet und zwar umsomehr, als über derselben eine mediterrane schotterhaltige Sandablagerung folgt, welche von dieser petrographisch verschieden ist.

Im Herbst 1898 erhielt ich von Herrn Dr. Gustav v. Arthaber, Assistent der paläontologischen Anstalt der Wiener Universität den Separatdruck einer Publication, in welcher derselbe Überreste von Schildkröten aufgearbeitet hat. Nachdem nun unter den organischen Überresten, welche ich aus den im Szt-Péterfalvaer Thale aufgeschlossenen Sandsteinen und Conglomeraten gesammelt hatte, sich auch ein unzweifelhafter Schildkrötenrest befand, so sandte ich ihm mein Material mit der Bitte um Determinirung zu. Herr Dr. Arthaber erfüllte meine Bitte und bezeichnete in seiner Zuschrift vom 25. November 1898 die Schildkrötenfragmente als zur Familie *Chelonida* gehörig, während er die übrigen Knochen als diejenigen eines dem *Iguanodon* ähnlichen *Dinosauriers* determinirte.

Mit Berücksichtigung der Tatsache jedoch, dass die Iguanodonten hauptsächlich in der Wälder-Etage der unteren Kreide lebten, aber auch in der oberen Kreide noch Iguanodonartige Dinosaurier vorkommen, so sehe ich mich zufolge der Determination des Herrn Dr. Arthaber gezwungen, meine frühere Ansicht zu ändern und die *Szt-Péterfalvaer Schichten* (welche ich unter diesem Namen von den übrigen unterscheide) *als aus der Kreidezeit herrührend zu betrachten*.\*\*

\* Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Hätzeger Beckens. (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1896, S. 103.)

\*\* Während des nicht unbeträchtlichen Zeitraumes, welcher zwischen der Abfassung und dem Druck des vorliegenden Aufnamsberichtes verstrichen ist, hat



Die Szt-Péterfalvaer Schichten sind bis Szt-Péterfalva, Szacsal und Csopea auf der Oberfläche stärker verbreitet, dagegen bei Bajesd und Boldogfalva nur mehr an den Lehnen der Schotterterrassen constatirbar. Im Osten lehnen sich dieselben an die bei Boldogfalva und Csopea am linken Ufer der Sztrigy auftretenden krystallinischen Schiefer und sind bei dem gegenwärtigen Stande der Aufschlüsse die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten zu den am rechten Sztrigyufer befindlichen Sandsteinen der oberen Kreidezeit nicht mit Sicherheit festzustellen. Mit Rücksicht auf andere Umstände ist es aber dennoch möglich, ihre Stellung in den Kreideablagerungen mit grosser Wahrscheinlichkeit anzugeben.

In meinem Aufnamsberichte vom Jahre 1897 \* habe ich bei der Beschreibung des Ohába-Ponorer Kreidegebietes erwähnt, dass an der Grenze des *Kalksteins* der Kreidezeit und des Sandsteincomplexes der oberen Kreidezeit, jedoch schon im Zusammenhange mit dem Sandsteincomplex in der Mächtigkeit von einigen Metern ein zu Stein verhärteter, Bohnenerz führender, dunkelroter Thon (Bolus) auftrete. Der rote Thon hängt mit dem Sandstein innig zusammen und übergeht in denselben, indem die darauf folgenden Sandsteinbänke noch stark thonhaltig und rot gefärbt sind, und ihr petrographisches Gefüge, sowie ihre Farbe sich in Weiss erst dann allmählig verändert.

Baron FRANZ NOPCSA junior am 8. November 1899 in der Fachsitzung der ungar. geologischen Gesellschaft jenen vorzüglich conservirten Schädel nebst Kieferüberresten vorgelegt, welche er aus den im Szt-Péterfalvaer Thale aufgeschlossenen Schichten gesammelt und als *Limnosaurus transsylvanicus* bezeichnet hat. Die diesbezügliche Abhandlung erschien unter dem Titel: *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen* (Schädel von *Limnosaurus transsylvanicus*, nov. gen. et spec.) (Denkschriften d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXVIII.) Der durch mich gesammelte Kieferrest stimmt mit dem vorgelegten und auf Tafel V der Publication abgebildeten Kiefer gut überein und so dürfte denn zumindest dieses Stück (also etwa auch eines oder das andere der übrigen) von dem *Limnosaurus transsylvanicus* herühren.

Der Wiener Universitäts Hörer, Herr Baron FRANZ NOPCSA jr. hatte, als Bewohner von Szacsal, mir — dem aufnehmenden Geologen — gegenüber den Vorteil, dass er der Sache, mit welcher ich mich blos einige Stunden hindurch befassen konnte, während der Studienferien Tage und selbst Wochen widmen konnte, folglich die einzelnen Fundorte gehörig ausbeuten und zu schönen, im Szt-Péterfalvaer Thale (welches ungefähr 1.5 Km. vom Szacsaler Kastell entfernt ist) sogar zu frappirenden Resultaten gelangen konnte. Unter solchen Umständen habe ich auf seine polemische Publication im «Földtani Közlöny» Bd XXIX (1899), S. 332 nur zu bemerken, dass die Sache bei Vergleichung und Berücksichtigung des Datums in einem anderen Lichte dasteht, als es der Verfasser hinstellt.

\* Das Kreidegebiet von Ohába-Ponor. (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1897, S. 111.)



Diesen Bohnenerz führenden roten Thon halte ich mit grosser Wahrscheinlichkeit für eine mit den Szt-Péterfalvaer Schichten gleich alte Ablagerung, welche hier, am Rande des einstigen Ufers, aus dem Bolus, welcher vom Kalkgebirge hieher getragen ward, und zu einer Zeit entstanden ist, als unten im Becken der derbe Thon sich absetzte.

Die mittlere Kreidezeit vermochte ich auf dem in Rede stehenden Gebiete bisher noch nicht zu constatiren. Die jüngsten Fossilienschichten der oberen Kreide — die Acteonellenbank — zeugt noch immer für Süsswasser und so können auch die der oberen Kreide vorangegangenen ersten Ablagerungen als vom Süsswasser herrührend gedacht werden, als welche der Szt-Péterfalvaer Schichtencomplex sich in der That zeigt.

Die im tieferen Teile des Ohába-Ponorer Sandsteincomplexes, ober den Acteonellen- und Nerineen-Bänken befindliche Mergelschichte ist, auf Grund der darin vorkommenden fossilen Überreste als aus der *Cenomanzeit* stammend, folglich der darunter liegende, ältere, bohnererzhaltige rote Thon und die für gleichalt erklärte Szt-Péterfalvaer Schichte als älteste Schichte der Cenomanzeit oder (was wol auch wahrscheinlicher) vorläufig als aus der *Gaultzeit* herrührend zu betrachten. Somit haben die in den Szt-Péterfalvaer Schichten begrabenen, iguanodonartigen Ureidechsen — wenn auch nicht apodietisch sicher, aber doch höchst wahrscheinlich — zur mittleren Kreidezeit in dem Süsswassersee gelebt, welcher sich einst zu Füssen des Retyezát befand.

Die Szt-Péterfalvaer Schichten sind auch auf dem diesjährigen Aufnamensgebiete vorhanden und zwar angeschmiegt an den krystallinischen Schiefer, welche das Ufer der Hátszeger Bucht gebildet hatten, und sind in der Umgebung von Tustya, Gaurissa, Farkadin und Kraguis auf grossem Territorium an der Oberfläche constatirbar, während bei Boldogfalva, auf dem W-lichen Abhange des Orlya blos eine kleine Partie zurückgeblieben ist.

Den unteren Teil der Ablagerung dieser Zeit finden wir bei Tustya am besten erschlossen. Hier besteht dieselbe im Allgemeinen aus grüngefärbtem grobem Sande, dessen einzelne Schichten viel abgerollten Quarzschotter enthalten. Die einzelnen Schichten werden stellenweise durch roten thonigen Sand geschieden und auch manche schotterhaltige Sandschichte ist rotgefärbt und thonig. Nördlich von Farkadin, in dem Wasserriß entlang des in den Wald führenden Weges aber ist zu bemerken, dass über den schotterhaltigen, stellenweise rot gefärbten, sonst lichtgrünlichen Sandschichten derbe, kopf- und selbst fassgrosse, abgerundete krystallinische Schiefer-Conglomeratbänke folgen, deren Färbung rot ist. Zwischen den Conglomeratbänken finden sich auch dünnere, grünliche, schotterhaltige Sandschichten. Die roten Conglomeratbänke kommen in unmittelbarer



Nachbarschaft des krystallinischen Schiefer-Urgebirges vor, bilden die höheren Punkte des Terrains und fallen nach Hora 19 mit 20°, also gegen das Urgebirge ein, wogegen die tieferen schotterhaltigen Sande an den niedrigeren, sich zum Inundationsgebiete des Baches allmählig herabsenkenden Teilen constatirt werden können.

Die derben krystallinischen Schiefer-Conglomeratbänke sind auch entlang des östlichen Ufers der Bucht vorhanden, und zwar am westlichen Abhange des Orlya, entlang des nach Váralja führenden Fusssteges, in nicht grosser oberflächlicher Ausdehnung.

Der schotterhaltige Sand und das derbe Conglomerat hängen — wie es nördlich von Farkadin deutlich ersichtlich — enge mit einander zusammen und sind daher als Ablagerungen ein und derselben Epoche zu betrachten. Fossilien enthalten dieselben leider nicht, so dass ich ihr Alter nur auf Grund petrographischer Ähnlichkeit bestimmen kann, und zwar halte ich diese Ablagerung für eine mit den Szt-Péterfalvaer Schichten gleichzeitige.

### 3. Mediterrane Schichten.

Die Hátszeg-Szilváser Bucht ist mit mediterranem Sediment ausgefüllt.

Die mediterrane Schichtenreihe sah ich bei Kraguis, im Marhanului-Thale am schönsten aufgeschlossen. Hier hat sich dem derben krystallinischen Schiefer-Conglomerat der Szt-Péterfalvaer Schichten ein bläulich-grüner Thon aufgelagert, dessen Bänke mit weissen Thonmergel-Bänken abwechseln, im oberen Teile aber sind dünnere Sandschichten eingelagert. Noch weiter nach oben beginnen die gelben Sandschichten die Oberhand zu gewinnen, während der blaue Thon in immer dünneren Schichten darin vorhanden ist. Eine der feineren Sandschichten führt Fossilien, jedoch sind dieselben grösstenteils nur Bruchstücke und blos eine *Ostrea* fand sich derart conservirt, dass zumindest das Genus zu bestimmen war. Bald schwinden die Thonschichten vollständig und mächtiger gelber Sand folgt, welcher grosse, brodförmige Concretionen mit mergeligem Bindemittel führt. Im oberen Teile dieses Sandes liegen weichere, Schichten bildende, dünnere und dickere Sandsteine. Die Schichtenreihe wird durch lichtgefärbten, derberen, weissen Quarzschotter enthaltenden Sand beschlossen.

Von diesen Schichten findet sich der mit weissem Thonmergel abwechselnde bläulich-grüne Thon entlang des westlichen Ufers an mehreren Stellen an der Oberfläche, den weissen Mergel aber fand ich auch westlich von Felső-Szilvás, in jener schmalen und langen, zwischen die krystallinischen Schiefer hineinragenden Bucht, in welcher das «Monastir» liegt; in der noch erhaltenen Kirche derselben ist der aus rotem Marmor angefer-



tigte, interessante Grabstein der im Jahre 1580 verstorbenen SAPHYRA, Tochter des walachischen Wojwoden MOJSZE, der Gattin von STEFAN KESERÜ, dann von STANISLAUS NISOWSKY, zu sehen.

Dieses Sediment ist auch im Szilváser Thal gut aufgeschlossen, im unteren Teile aber in etwas abweichender Form. Betritt man nämlich das Szilváser Thal von der Sztrigy aus, so ist dasselbe anfänglich schmal, mit hohen, steilen Rändern, welche sich jedoch später erweitern, während es zwischen Alsó- und Felső-Szilvás eine bedeutende Breite erlangt und auch die umgebenden Hügel sich allmählig zur Thalsole herabsenken; erst hinter Felső-Szilvás, wo es bereits in die krystallinischen Schiefer eingeschnitten ist, wird es wieder enger.

Auch im unteren, engen Teile des Thales wird der untere Teil des Sedimentes aus bläulich-grauen Thonschichten gebildet, hier fehlen jedoch die Mergel-Zwischenlagen. Der allmähliche Übergang in den Sand ist auch hier wahrzunehmen, im oberen Teile desselben aber liegt eine dicke Conglomeratbank, welche den oberwähnten, nördlich von Hátszeg als Bausteine verwendeten weicheren Sandsteinschichten entsprechen dürfte. Auch diese Schichtenreihe wird durch schotterhaltigen Sand geschlossen.

Dieses Sediment ist leider sehr arm an Fossilien, enthält aber in seinen thonigen Schichten Foraminiferen, welche der Musealcustos Herr Dr. AUGUST FRANZENAU die Güte hatte zu determiniren, wofür ich ihm auch an dieser Stelle Dank sage.

Im Schlemmrückstande des Felső-Szilváser, entlang des Weges zum «Monastir» auftretenden weissen Mergels fanden sich folgende Arten vor:

*Orbulina universa* d'ORB.

„ „ var. *biloba* d'ORB. sp.

*Globigerina triloba* Rss.

„ *bulloides* d'ORB.

*Heterolepa Dutemplei* d'ORB.

*Truncatulina Wüllersdorfi* SWAG. sp.

*Textularia carinata* d'ORB.

*Nodosaria* 2 sp.

*Cristellaria dentata* KARS.

„ *calcar* d'ORB. var. *cultrata* d'ORB.

„ *inornata* d'ORB.

„ sp.

• *Polymorphina gibba* d'ORB.

*Uvigerina pygmaea* d'ORB.

In dem Schlemmrückstand des im unteren Teile des Szilváser Thales aufgeschlossenen Thones aber fanden sich folgende Arten:



*Orbulina universa* d'ORB.  
 „ „ var. *biloba* d'ORB. sp.  
*Globigerina triloba* Rss.  
*Heterolepa Dutemplei* d'ORB.  
*Glandulina laevigata* d'ORB.  
*Nodosaria* sp.  
*Virgulina badensis* d'ORB.  
*Cristellaria calcar* d'ORB. var. *calcar* d'ORB.  
 „ „ d'ORB. var. *cultrata* d'ORB.  
 „ *semiluna* d'ORB.  
*Uvigerina pygmaea* d'ORB.

#### 4. Diluvium.

Eine kleinere Partie jener ausgedehnten Schotterterrassen, welche die vom Retyezát herniederstürzenden Wässer in dem grossen Becken von Hátszeg zustande gebracht haben und deren ich bereits in meinen zwei vorhergehenden Aufnamsberichten gedachte, findet sich auch zwischen Farkadin und Hátszeg, wo dieselbe am Fusse der Hügelreihe eine Terrasse bildet.

Hier besteht auch der untere Teil dieses Geschiebes aus abgerundetem Schotter, welcher eine Sammlung der auf dem Retyezát vorkommenden verschiedenen krystallinischen Schiefer bildet; darüber breitet sich eine 0.5 m/ starke lehmige Ablagerung aus.

Diese Terrasse befindet sich in beträchtlicher Höhe über dem Inundationsgebiete der jetzigen Flüsse und besonders des Farkadiner Baches, ist also als diluvial zu betrachten.

Am rechten Ufer des Sztrigy bei Balamir aber findet sich eine Schotterterrasse, unter welcher am Sztrigy-Ufer die krystallinischen Schiefer hervortreten.

#### 5. Alluvium.

Sämmtliche Wässer<sup>1</sup> des in Rede stehenden Gebietes sind über steile Abhänge herabstürzende Bergbäche, welche in der Regel nur durch das Wasser der Quelle gespeist werden, daher auch nicht wasserreich sind; zur Zeit grösserer Regen und der Schneeschmelze aber schwellen sie plötzlich an und wälzen grosse Steinblöcke herab. Ihre Thäler sind dem entsprechend mit mehr oder minder abgerundeten Steinblöcken bedeckt und selbst die Sztrigy, welche in dem Abschnitte Bajesd-Kovrágy in einem beträchtlich breiten Thale dahinfliesst, setzt in ihrem Inundationsgebiete nur derben Schotter als Ablagerung der Gegenwart ab.



## 6. Über die geologischen Verhältnisse der SW-lichen Umgebung von Klopotiva und Malomviz.

(Bericht über die im Jahre 1898 im westlichen Retyezát-Gebirge ausgeführte geol. Spezialaufnahme.)

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

Im Jahre 1898 wurde mir der Auftrag zu theil, anschliessend an meine Arbeiten vom Jahre 1897, die geologische Spezial-Aufnahme vornehmlich auf den Generalstabs-Blättern 1 : 25000, Zone 24, Col. XXVII. fortzusetzen.

Nach einigen noch im Krassó-Szörényer Comitate in der Umgebung von Karánsebes und Ohába-Bisztra unternommenen Ergänzungs-Touren, begab ich mich im Juli auf das Gebiet der soeben erwähnten zwei Gen. Bl., deren Terrain zu den Gemeinden Klopotiva und Malomviz, daher bereits ganz zum Comitate Hunyad gehört.

Von orographischem Standpunkte kann das in Rede stehende Gebiet kurz als der westliche Teil des Retyezát-Gebirges bezeichnet werden, zu welchem ausser dem westlichen Teile des Retyezát sensu strictu im SW noch die Alpe Boresko, in NW dagegen der bereits in meinem vorjährigen Berichte erwähnte Verfu Petri und dessen NO-licher Ausläufer der Verfu Petreanu zu rechnen ist.

Der Retyezát stellt in seiner westlichen Hälfte einen gegen W zu abfallenden, sich allmählig zuschärfenden Rücken dar, dessen hauptsächlichste Höhenpunkte (nachdem die Retyezát-Kuppe selbst bereits über die Blattgrenze hinausfällt) der Vu. Sasilor (2280 <sup>m</sup>/), der Vu. Zanoga (2218 <sup>m</sup>/), der sich ausbreitende Vu. Zlata (2144 <sup>m</sup>/), und der Zlata-Rücken mit seinen 1922, 1874, 1574 und 1489 <sup>m</sup>/ hohen Coten sind, welcher letzterer mit seinem Fusse in 960 <sup>m</sup>/ abs. Höhe sich bis zu der Ineinandermündung der daselbst befindlichen Gebirgsbäche, genannt «Gura Apelor» herabsenkt. Dieses mächtige Bergmassiv besitzt seine grösste Breite dort, wo sich die grössten Erhebungen seines Rückens befinden, namentlich unter dem Meridiane des Vu. Zanoga ca. 12 kmtr; von hier aus W-lich wird die



Breite seiner Basis immer geringer, bis sie bei dem Punkte «Gura Apelor» als spitzer Winkel der im Ganzen genommen dreieckigen Form endet.

SW-lich vom Retyezát erhebt sich, getrennt von demselben durch das tief eingeschnittene enge Lapusnik-Thal, der breite von Alpen-Matten bedeckte Boresko, mit seinen 2041, 2158, 2181 <sup>m</sup>/ hohen Kuppen, an den sich in engem Zusammenhange entlang der ungarisch-rumänischen Grenze von W gegen O noch die Szkerisoara (2206 <sup>m</sup>/), die Kuppe Micusa (2175 <sup>m</sup>/), Vu. Galbina (2196 <sup>m</sup>/), Vu. Paltina (2150 <sup>m</sup>/) und endlich an der Ostgrenze des Blattes der weithinleuchtende weisse Kalkfelsen des Sztenuletye (2037 <sup>m</sup>/) anschliessen.

An seiner westlichen Seite befindet sich der tief ins Terrain eingeschnittene Branu-Bach, jenseits dessen sich an der Comitatsgrenze gegen Krassó-Szörény der Gugu (2292 m <sup>m</sup>/), und der Branu (2026 <sup>m</sup>/) erheben.

Nordwestlich vom Retyezát dagegen finden wir jenseits des seine Basis bespülenden Gebirgsflusses Nagyviz (Riu mare), den Vu. Petri (2192 <sup>m</sup>/), Petreanu-Rücken (1897 <sup>m</sup>/), der von der Krassó-Szörényer Comitatsgrenze an in NO-licher Richtung vordringt und mit seinen äussersten Ausläufern sich zwischen den Gemeinden Várhely und Klopotiva unter den Schichten des Hätzeger Beckens verliert.

Die Haupt-Wasserader dieses Gebietes ist der Gebirgsfluss Nagyviz, der eigentlich die Fortsetzung des starken Gebirgsbaches Riu sesz im Krassó-Szörényer Comitete bildet. Dieser Fluss tritt bei Korcsova auf das Gebiet des Comitates Hunyad und verfolgt von hier aus bis zur Gemeinde Klopotiva, wo er das Gebirge verlässt, auf einer 21 Kmtr. langen Linie eine im Ganzen NO-liche Richtung. Auf dieser Strecke ist sein felsiges Bett zwischen dem Retyezát und Vu-Petri-Petreanu eingeschnitten. Seine Wassermenge wird auf diesem seinem Laufe in ansehnlicher Weise vermehrt durch den in S—N-licher Richtung zwischen dem Gugu und Boresko herabstürzenden Branu und den kurz vor seiner Einmündung in den Nagyviz sich mit ihm vereinigenden \*, aus SO-licher Richtung zufließenden Lapusnik, welch' letzterer den Retyezát vom Boresko trennt. Dieser in unserem Gebirge zur Orientirung sehr wichtige Punkt, wo nämlich der vereinigte Branu-Lapusnik in den Nagyviz einmündet, ist allgemein unter dem Namen «Gura Apelor» bekannt. Es ist dies zugleich auch jener Punkt, wo dieser Gebirgsfluss seinen bisherigen Namen «Riu Sesz» mit dem des Nagyviz (Riu mare) vertauscht. Die Entfernung desselben vom Punkte Korcsova an der gemeinschaftlichen Comitatsgrenze beträgt 1.75 Kmtr und

\* Auf dem Spezial-Karten-Blatte Zone 24 Col. XXVII 1:75000 ist der Lapusnik irrthümlicher Weise mit einer besonderen Einmündung in den Nagyviz gezeichnet.



seine abs. Höhe ü. d. Meeresniveau ca. 960 m/. Wenn wir von hier aus in NO-licher Richtung thalabwärts vorwärts schreiten, bemerken wir abwechselnd bald vom Vu-Petri-Petreanu, bald wieder vom Retyezát starke Gebirgsbäche und wasserreiche Gräben zufließen, von denen die wichtigsten folgende sind. Am linken Ufer des Nagyviz am Gehänge der Vu-Petri-Petreanu entspringend finden wir die Bäche Izvoru Korcsova, Izv. Zajku, Pareu Nichisuluj, Pareu Boduluj, Pareu Bonciu und Pareu Puciosa; am rechten Ufer dagegen den Merilla-Bach, welcher an der N-Seite des Branu entspringt, ferner unterhalb Gura Apelor an der N-Seite des Retyezát entspringend den Pareu Rágyes, sowie die Pareu Gurazláta und Pareu Valea Calderilor genannten Bäche.

Das Gefälle des Wassernetzes ist in unserem Gebirge ziemlich bedeutend. Dasjenige des Nagyviz von Gura Apelor (960 m/) bis zu der zu Malomviz gehörigen Mühle Gaureni (490 m/), daher auf einer ca. 24 Kmtr langen Linie beträgt pr. Kilometer 19·6 m/ oder annähernd 2%; bis zur Blösse, genannt Lunka Berhini (1290 m/) beträgt der Fall des Lapusnik 3·2%, derjenige des Judele-Baches, eines Nebenzuflusses des Lapusnik auf einer Erstreckung von 6 Kmtr bis hinauf zum Zanoga-See (2001 m/) 12·5%. Die Anfangsgräben dieses und der übrigen von allen Seiten steil herabstürzenden Gebirgsbäche dagegen sind natürlicherweise mit ihren bis in die Nähe der Rückenlinie des Gebirges hinanreichenden Quellenverzweigungen noch viel steiler. Dieselben entspringen zumeist in den hochgelegenen Cirkus-Thälern des Gebirges.

Diese mächtigen Cirkusthäler, die in vielen Fällen auch noch Seen in ihrem Schoosse bergen, haben sich unter der Einwirkung der einstigen Gletscher als solche ausgestaltet, — die gegenwärtig erodirende Kraft der Gebirgsbäche dagegen ist bemüht sie dieses ihres Charakters zu entkleiden, um sie schliesslich in gewöhnliche Erosions-Gräben und Schluchten zu verwandeln.

DIONYSIUS STUR,\* sowie auf Grund seiner Beobachtungen auch HAUER und STACHE\*\* teilen in ihren Schriften mit, dass sich im centralen Teile des Retyezát granitähnliche Gesteine befinden, die sie aber mit Rücksicht auf ihre Schichtung zu den Gneissen rechnen. Am nördlichen Abhänge dagegen, gegen Malomviz zu, sind mit einander abwechselnd gewöhnliche Gneisse, Glimmerschiefer und Phyllite zu finden. Alle diese Gesteine jedoch,

\* Vgl. D. STUR. Bericht über die geol. Übersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgens. Verh. d. kk. geol. R.-Anst. 1862, p. 12 und Jahrb. d. kk. geol. R.-Anst. 1863, pag. 42.

\*\* HAUER und STACHE, Geologie Siebenbürgens, Wien, 1863. p. 233—234 und FRANZ RITTER v. HAUER, geol. Übersichtskarte der österr.-ung. Monarchie, Wien, 1869. pag 84 (14) ebenso wie auf Blatt Nr. VIII.



deren genauere Cartirung während dieser Übersichtstouren durchzuführen unmöglich war, sind auf der erwähnten HAUER'schen Karte unter dem Collectiv-Namen Gneiss zusammengefasst und mit der entsprechenden Farbe bezeichnet.

Es ist das Verdienst BÉLA v. INKEY's, dass er als erster die Trennung dieser Gesteine versucht hat. Er unterscheidet in dem centralen von SW nach NO gestreckten Teile des Retyezát eine granitische Gneiss-Masse, die er mit den Granit-Massiven der Alpen oder der hohen Tatra vergleicht und an die sich an ihrer Nordseite die sog. halbkrySTALLINISCHEN Schiefer der dritten Gruppe anschmiegen. Ferner erwähnt er besonders das Auftreten der zweiten Gruppe der krySTALLINISCHEN Schiefer. Unter den Sedimenten dagegen führt er das Verrukano und den Jurakalk von den vom Retyezát südlich gelegenen Kuppen Paltina, resp. Sztenuletye an. Ebenso erwähnt er als vorherrschendes Streichen in der Nähe von Klopotiva und Malomviz das W—O-lich, im Retyezáte selbst aber das SW-liche und schliesslich war er der erste, der es unternommen hat, ein tektonisches Bild der Umgebung des Retyezát zu entwerfen.\*

In den folgenden Zeilen werde ich nun selbst versuchen den Bau der westlichen Hälfte des Retyezát darzustellen, soweit mir derselbe auf Grund meiner bisherigen Begehungen bekannt ist. Das Bild schliesst sich im Allgemeinen an das bereits von B. v. INKEY entworfene an, und es zeigt sich bloss darin eine Abweichung von demselben, als ich die centrale Masse des Retyezát nicht als granitischen Gneiss und als solchen als das älteste Glied der krySTALLINISCHEN Schiefer, sondern als *Granit* betrachte. Es gelang mir ferner, von der zweiten Gruppe der krySTALLINISCHEN Schiefer INKEY's einen grobkörnigen Gneiss-Complex abzutrennen.

An der Zusammensetzung unseres Gebirges betheiligen sich übrigens folgende geologische Formationen:

#### A) *KrySTALLINISCHE Schiefer.*

1. Gneiss.
2. Mittlere Gruppe (II.) der krySTALLINISCHEN Schiefer.
3. Obere Gruppe (III.) der krySTALLINISCHEN Schiefer.

#### B) *Sediment-Gesteine.*

4. Verrukano der unteren Dyas.
5. Dogger- (?) Sandsteine, Thon- und Kalkschiefer.

\* BÉLA v. INKEY. Die transylvanischen Alpen vom Rothenturm-passe bis zum Eisernen Thor. Gelesen in der Sitzung der Akademie d. Wiss. vom 15. März 1889. Deutsch in «Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn.» IX. Bnd, 1891.



- 6. Malm-Kalke.
  - 7. Kreide-Schichten (Szt. Péterfalvaer Ablagerungen).
  - 8. Ober-Mediterraner Sand und Thon.
  - 9. Diluviale
  - 10. Alluviale
- } Ablagerungen.

C) *Eruptive Gesteine.*

- 11. Granit.
- 12. Porphyrische Gesteine.

**A) Die krystallinischen Schiefer unseres Gebirges.**

1. Gruppe der Gneisse.

Diese Gruppe könnten wir kurz als Gneiss-Gruppe bezeichnen, indem ein grobkörniger, feldspathreicher, kleinglimmeriger, oft blos spärlich glimmeriger Biotit-Gneiss die Hauptrolle spielt, in dem die bis centimetergrossen Orthoklas-Krystalle am meisten in die Augen springen. Die Struktur dieses Gneisses wechselt von der gekräuselten grobkörnigen, bis zur gestreiften, schieferig feinkörnigen.

*Der gekräuselt-wellig struirt Biotit-Gneiss.* Der Hauptcharakter in der Struktur dieser vorherrschenden Gneiss-Varietät besteht darin, dass die dunkelbraunen kleinen Biotit-Schüppchen zusammenhängende Häute bilden, welche die Feldspathknoten umhüllend, bald auseinander treten, bald wieder miteinander zusammentreffend, in Wellenlinien durch das Gestein hindurch ziehen. Die Spaltungsfläche dieses Gesteines ist in Folge dessen nicht eben, wie bei plattig-schieferigen Gneissen, sondern ungleich gewellt. Und nachdem die Spaltung in der Richtung der Glimmerhäutchen vor sich geht, finden wir die durch Spaltung erzeugte Gesteinsfläche stets von Biotit überzogen. Eigenthümlich ist dieser Struktur ferner, dass ausser grösseren-kleineren Feldspat- und Quarzknoten bis centimetergrosse Orthoklas-Krystalle im Gesteine eingebettet liegen, in Folge dessen dieser Gneiss zugleich auch eine *porphyrische* Struktur besitzt. Dies können wir am besten im Querbruch beobachten. Die zuletzt erwähnten Orthoklase, die zumeist Karlsbader Zwillinge darstellen, besitzen selten tadellosen Glasglanz und Durchsichtigkeit, sondern sind zumeist weisslich, und beginnen in ihrem Inneren häufig grünliche Epidot-Flecke aufzutreten. In der Flamme erweisen sie sich übrigens als der Perthit-Loxoklas-Reihe nahestehend.

U. d. Mikr. zeigt sich dieser Gneiss als wesentlich aus Feldspat, Quarz und Biotit bestehend, während kleine Titanit-, winzige Zircon-Kry-



stälchen und hin und wieder ein Granatkörnchen bloß als accessorische Gemengteile zu betrachten sind. Der Feldspat ist zweierlei, Orthoklas und Plagioklas, und zwar letzterer untergeordnet. Der Orthoklas, welcher unter den grossen Gemengteilen so ziemlich der einzige idiomorphe ist, ist in Form von Karlsbader Zwillingen ausgebildet, und können wir auf seinen oP Spaltblättchen oder Schnitten stets deutlich Mikroklinstruktur beobachten. Der Plagioklas ist eng gestreift und besitzt eine Oligoklas-Andesinartige Auslöschung. Die Feldspate, sowohl der Orthoklas, als auch der Plagioklas, sind in ihrem Inneren selten rein, sondern gewöhnlich von Zersetzungsprodukten oder Neubildungen erfüllt, unter denen namentlich die Schwärme von kleinen grünlichgelben Pistazit-Kryställchen und Sericit-Schüppchen zu erwähnen sind. Diese letzteren treten nicht bloß zerstreut im Innern der Feldspate auf, sondern mit Vorliebe auch auf einzelnen Rissen oder Spaltenlinien. Ausserdem können in einzelnen Feldspaten noch kleinere Kaolin-Flecke beobachtet werden.

Der Quarz steckt zumeist in der feinkörnigeren Grundmasse des Gesteines und winden sich seine aus kleineren-grösseren allotriomorphen Körnchen bestehenden Schichtchen oder Linsen zwischen den grösseren Feldspaten hindurch. Die ausgefranst und stark verbogenen braunen Glimmer Blättchen schliesslich suchen ebenfalls in schlangenartigen Windungen die zwischen den übrigen Gemengteilen noch übrig gebliebenen schmalen Räume auf.

In dieser Ausbildung treffen wir den im Allgemeinen dunkeln Gneiss in zahlreichen Aufschlüssen entlang des Nagyviz an, angefangen vom Krou genannten Punkte südlich bis zum Tomeásza-Rücken, ferner auf den Kuppen Pikuj, Porembu und Petreanu, sowie auf dem Boncsiu und den übrigen benachbarten Nebenrücken.

Mitunter finden wir den Glimmer auf ein Minimum reducirt und es entstehen dann in diesem Falle die grauen, lichter gefärbten, doch in Folge der grossen Orthoklas Einsprenglinge noch immer porphyrisch struirten Gneisse, wie wir sie z. B. auf den Kuppen der Tomeásza oder Pikuj antreffen können. In anderen Fällen wird die Stelle des Biotit durch feine Sericit-Häutchen vertreten und es entsteht dadurch der *sericitische porphyrische Gneiss*. An gewissen Stellen, wo der Gebirgsdruck und die Streckung sich in höherem Masse geltend gemacht hat, entstehen sericitische oder biotitische, beinahe phyllitische Schiefer, an deren Querbruch wir aber noch immer einzelne porphyrisch eingebettete grössere Feldspate gewahren; ein derartiger Punkt befindet sich z. B. 0.75 Kmtr N-lich von Gurazláta, hart an dem durchs Thal sich hinziehenden Saumpfade.

In ganz seltenen Fällen tritt auch in der petrographischen Zusammensetzung eine Änderung ein. Durch das Hinzutreten von grünlichen



Amphibol-Kryställchen verändert sich der herrschende Gesteinstypus in einen *Biotit-Amphibol-Gneiss*, wie wir ihn z. B. SW-lich von Gurazláta am Galbina-Rücken in einer Höhe von 1700 m/ antreffen können, wo diese Gesteinsvarietät zwischen den porphyrischen Gneiss eingebettet vorkommt. NO-lich von Gurazláta ist unser Biotit-Gneiss auf dem SW-lichen Rücken des Pikuj nicht nur Amphibol-führend, sondern schliesst derselbe an dieser Stelle sogar handflächengrosse Amphibolit-Linsen ein.

Andererseits ergibt die stärkere Anhäufung von Biotit in einzelnen Fällen einen *Biotit-Schiefer*. Derartige Zwischenlager finden wir am linken Ufer des Nagyviz, S-lich vom Ogasu-Puciosa, wo ein dunkler, grünlich-schwarzer Biotit-Schiefer zwischen den gewöhnlichen porphyrischen Gneiss-Schichten einzelne Bänke bildet. Dieser Biotit-Schiefer, in dem wir mit freiem Auge Pyrit Hexaëder erblicken, besteht unter dem Mikroskop wesentlich aus Biotit, weniger Muskovit und kleinen Quarzkörnern, zu denen sich accessorisch ziemlich zahlreich noch Titanit-Kryställchen gesellen.

Im Ganzen genommen ersehen wir daher, dass mit Ausnahme der zuletzt erwähnten Gebiete der porphyrische Biotit-Gneiss das herrschende Gestein darstellt. Doch ist sein Gehalt an Glimmer als ärmlicher und viel geringer zu bezeichnen, als dass es mit den stark glimmerigen Gesteinen der II. Gruppe verglichen werden könnte; auch mögen wir vor Augen halten, dass Muskovit als wesentlicher Gemengteil in dem in Rede stehenden Gneiss-Complex unbekannt ist. Als einen weiteren für die Einteilung unseres Gneisses wichtigen Umstand muss ich noch ferner erwähnen, dass in demselben die in der II. Gruppe sonst so häufig accessorisch auftretenden Gemengteile, nämlich der Granat, Turmalin, Cyanit und Staurolith gänzlich mangeln. Ebenso vermissen wir das Vorhandensein von pegmatitischen Linsen.

In Folge dessen sind wir daher auch von petrographischem Standpunkte darauf angewiesen diese Gneissformation als eine besondere Gruppe zu betrachten, und wenn wir H. ROSENBUSCH' Ausführungen (Elemente d. Gesteinslehre 1898, pag. 467 und 478) vor Augen halten, so müssten wir diesen verhältnissmässig grossen Fleck von gleichförmig struitem granitoporphyrischen Biotit-Gneiss mit grösster Wahrscheinlichkeit für einen *Orthogneiss* halten, d. i. für einen solchen Gneiss, der zu Folge dynamometamorphischer Prozesse aus einem einstigen Eruptiv-Gestein, in diesem Falle aus Granit entstanden ist. Auf die einstige eruptive Natur unseres Gneisses scheint auch die ihn umgebende und an zahlreichen Punkten möglicherweise als kontakt metamorph anzusprechende II. krystallinische Schiefergruppe hinzudeuten. Wenn diese Ansicht in Zukunft bestärkt würde, dann würde unser Orthogneiss eigentlich gar nicht unter die krystallinen Schiefer gehören, sondern wäre derselbe als ein zu



Gneiss umgewandelter Granit zu betrachten, der seinem Alter nach jünger, als die ihn umgebenden krystallinischen Schiefer wäre.

## 2. Die mittlere (II.) Gruppe der krystallinischen Schiefer.

Die krystallinischen Schiefer der zweiten Gruppe kommen auf meinem heurigen Aufnamsgebiete in drei von einander getrennt auftretenden Stellen vor und zwar am Plateau des Boresko, am Unterlaufe des Nagyviz, nördlich vom Krou genannten Punkte und schliesslich in der Umgebung des Vu. Petri.

Auf dem breiten Rücken des Boresko können im Allgemeinen typische Schiefer-Gesteine der II. Gruppe angetroffen werden, namentlich phanero-krystallinische Glimmer-Gneisse und Schiefer, in denen ausser den Feldspäthen und Quarzkörnern auch der Glimmer in grösseren Blättern oder Aggregaten von Schuppen vorkommt. Der Glimmer ist vorwiegend Biotit, doch kommt daneben auch der Muskovit vor, seltener jedoch letzterer für sich allein. Es fällt uns am Boresko die Häufigkeit und die Menge der accessorischen Gemengteile auf, unter denen in erster Reihe der Granat zu erwähnen ist, der an zahlreichen Punkten hirse- bis erbsengrosse, dunkelrote Einsprenglinge bildet. Die Granate sind mitunter, wie dies an meinen im Baraskul-Bache gesammelten Handstücken ersichtlich ist, in ein feinfaserig, seidenglänzendes Sillimannit-Gewebe eingebettet; in anderen Fällen dagegen findet man, wie z. B. in der Nähe des Skerisoara-Sees in einem gelblichen Muskovit-Gneisse Staurolith-Nadeln.

Unter dem Mikroskop sieht man in diesen Gesteinen zweierlei Feldspäthe, Orthoklas (Mikroclin) und einen zwillingsgestreiften Plagioklas mit kleiner Auslöschung, ferner Quarz und die beiden Glimmer. Ausserdem erblickt man noch Granat, Staurolith, Sillimannit, Titaneisen, Spinell und Zirkon-Kryställchen als accessorische Gemengteile.

Dazwischen sind dann grobkörnige Pegmatit-Linsen eingeschaltet, in deren weisser Masse wir mitunter fingerdicke Turmaline erblicken. Auch kommen spärlicher in einzelnen Bänken schwarze Amphibolite vor, wie z. B. an der Landesgrenze am Skerisoara-Rücken oberhalb des gleichnamigen Sees. Am Rande des Kessels des Boresko mare Sees dagegen fand ich einen derartigen Amphibolit, der wesentlich aus lichtgrünen, unter dem Mikroskop beinahe farblosen unter  $16-18^\circ$  ( $\parallel c$ ) auslöschenden Tremolith besteht, der in seinen Querschnitten deutlich die amphibolischen Spaltungsrichtungen und deren typische Winkel erkennen lässt. Daneben finden wir spärlicher grün durchscheinenden isotropen Spinell und schliesslich einzelne dunkle Titaneisenkörner.

Am Unterlaufe des Nagyviz finden wir am linken Ufer in der Nähe



der Zigeuner-Colonie einen phanero-krystallinen Biotit-Gneiss, etwas weiter gegen SW dann einen Muskovit-Gneiss mit grossen Granaten. Gegen die Einnündung des Valea Calderilor genannten Nebenthales zu stossen wir besonders auf dem linken Ufer des Nagyviz auf Muskovit-Biotit-Glimmerschiefer, der ganz erfüllt ist von erbsen- bis haselnussgrossen Granaten.

In der Nähe der Kronprinz RUDOLF Gedenktafel treffen wir am rechten Ufer Muskovit-Biotit-Gneiss, ihm gegenüber auf den linksseitigen Anhöhen, ebenso wie weiter SW-lich um den Krou genannten Punkt herum Muskovit-Gneisse, die von kleineren Granaten ganz erfüllt sind, an. Hin und wieder stossen wir jedoch auch auf einzelne Amphibolitbänke. In der Nähe des Krou endigt auch zugleich dieses unser Vorkommen der krystallinischen Schiefer der zweiten Gruppe, indem weiter südlich zu bereits die vorhin beschriebenen porphyrischen Biotit-Gneisse auftreten.

Auf den in der Umgebung des Unterlaufes des Nagyviz befindlichen Höhen, und zwar SO-lich von Nagyviz am Karunt Rücken kommen Muskovit-Schiefer mit Muskovithäuten, weiter abwärts im Valea Calderilor dagegen Muskovit-Gneisse vor, hin und wieder mit einzelnen Amphibolit-Zwischeneinlagerungen. Nördlich um die Furcatura Klopotiva herum findet man mitunter porphyrische feldspatreiche, an Glimmer dagegen arme Muskovit-Gneisse, sowie auch NW-lich von diesem Punkte, in dem gegen Várhely zu verlaufenden Thale Valea Hobicza. Weiterhin gegen SW kommen am Teu genannten Punkte Muskovit-, sowie auch Muskovit-Biotit-Gneisse vor; gegen die Stina din fagetelu hin ebenfalls beide Varietäten und endlich gegen den Petrisoara albe genannten Punkt ebenflächiger Muskovitschiefer, in dem sich ein schon von Weitem sichtbares krystallinisches Quarzlager befindet.

Wir ersehen hieraus, dass in den auf den Höhen befindlichen, im Übrigen sehr glimmerigen Gesteinen zwar keine Granaten enthalten sind, dennoch ist ihre Zugehörigkeit zur zweiten Gruppe ganz ausser Frage und ihre Zusammengehörigkeit mit den granatführenden Gneissen und Glimmerschiefern der Thäler schon auf Grund der Streichungsrichtungen evident.

Was nun schliesslich den dritten, mit dem Vu. Petri zusammenhängenden Fleck anbelangt, so ist dessen O-liche und SO-liche teilweise mit der ersten, teilweise mit den krystallinischen Schiefen der dritten Gruppe benachbarte Zone meistens aus ziemlich stark gefalteten grünlichen oder weisslichen Glimmerschiefern zusammengesetzt, ferner aus spärlich Muskovit enthaltenden Quarziten, grauen sericitischen Quarziten und silberglänzenden Sericitschiefern. Wenn wir uns aber mehr dem Vu. Petri zu nähern, dann stossen wir namentlich am Vu. negru, am Kraku negru und Pojana jezer, die am NO-lichen Rücken des Vu. Petri nach einander fol-



gen, auf dieselben grobkörnigen feldspathreichen Muskovit-Gneisse, die ich bereits in meinem vorjährigen Berichte vom Vu. Petri erwähnt habe. Der Übergang von den Glimmerschiefern zu den Muskovit-Gneissen ist hier viel plötzlicher, als ich ihn in vorigen Jahre an der W- und NW-Seite gefunden habe. Das Verhältniss der Muskovit-Gneisse und Glimmerschiefer zu einander werden wir am Vu. Petri erst dann richtig abwägen können, wenn ich im nächsten Sommer auch die N-liche Seite des Vu. Petri begangen haben werde.

Es geht daher aus dem Gesagten hervor, dass die Signatur der krystallinen Schiefer der II. Gruppe in der Retyezát-Gegend ebenfalls dieselbe ist, wie bisher in Krassó-Szörény, indem Muskovit, Muskovit-Biotit-Gneisse und Glimmerschiefer die vorherrschenden Gesteine abgeben, in denen häufig noch Granat, Turmalin und Staurolith-Krystalle anwesend sind. Amphibolführende Gneisse und Amphibolite fehlen zwar ebenfalls nicht, doch ist ihr Auftreten im Ganzen sehr untergeordnet.

### 3. Die krystallinen Schiefer der oberen (III.) Gruppe.

Die Hauptmasse der krystallinen Schiefer der dritten Gruppe findet man an der Krassó-Szörényer-Hunyader Comitatsgrenze zwischen dem Sattel von Korcsova und der Gugu-Spitze. Von hier aus dringt diese ungefähr 8  $\frac{1}{2}$  m breite Zone gegen O zu vor, teilt sich aber alsbald in zwei Äste, von denen der eine sich an die Masse der Schiefer der zweiten Gruppe des Boresko anschmiegend ins Lapusnik-Thal, der andere aber in NO-licher Richtung am rechten Gehänge des Nagyviz-Thales zur Stina Valeriaska hinzieht. Diese zwei Bänder umschliessen gewissermassen die sich zwischen ihnen erhebende mächtige Granit-Masse des Retyezát.

Im Nagyviz-Thale sind es vorzüglich typische gefaltete, schwärzlich-graue Phyllite, die angetroffen werden können. In den Dünnschliffen von manchen dieser Gesteine findet man ausser Quarz und grünlichem Glimmer einzelne unregelmässige grössere schwarze opake Erzpartikel, sowie fein verteilten Staub, welch' letzterer von Carbon herrühren dürfte, da derselbe durch Glühen des Präparates auf Platinblech zu verschwinden pflegt.

Neben diesen dunkeln Phylliten kommen auch grüne chloritische Phyllite, sericitische Phyllite und grüne Schiefer vor; seltener dagegen tritt auch noch Amphibol als Gemengteil in diesen Schiefen auf, wodurch Übergänge zu Amphiboliten hin entstehen, wie wir dies z. B. am Rücken des Csóka Porembeluj, S-lich von Gurazláta beobachten können. N-lich von Fácza fetii aber zeigen sich auch noch chloritische Kalke und quarzitisches Schiefer. Selten trifft man in den grünen Schiefen so viel weissen



Feldspath an, dass derselbe als grüner Gneiss bezeichnet werden könnte, wie man dies z. B. am Rágyes Rücken beobachten kann.

Körniger, als diese Schiefer im Nagyviz-Thale sind diejenigen, die sich ins Lapusnik-Thal hineinziehen. Es fehlen hier grünliche aphanitische Schiefer zwar ebenfalls nicht, wie man sich davon z. B. am östlichen Ende der Malmkalkpartie am Branu überzeugen kann, doch sind die Übergänge zu einem grünlichen Gneiss viel häufiger, wie z. B. am Abhange der Fácza Slevej von der Lunka Berhini genannten Thalweitung im Lapusnik-Thale NW-lich, oder aber die noch grobkörnigeren grünen Gneisse um die Stina Branu herum. Amphibolite habe ich im oberen Branu-Thale gefunden, an der von der Stina Branu sich östlich zum Branu-Bache herabsenkenden Lehne aber traf ich ein mehrere Meter mächtiges krystallinisches Kalkvorkommen an. Am NO-lichen Ausläufer des Branu-Rückens kommen glimmerarme, feldspathreiche weisse Gneisse vor, die wir trotz ihres etwas fremdartigen Aussehens zu Folge ihrer Position doch unter die Gesteine dieser Gruppe rechnen müssen.

Was schliesslich nach dem Angeführten noch jenes kleinere Vorkommen der krystallinischen Schiefer der oberen Gruppe anbelangt, welches an der Ausmündung des Nagyviz ins Hätzeger Becken, in der Nähe von Klopótiva und Malomviz, in Form einer W—O-lichen Zone angetroffen werden kann, welche das grosse Gebiet der mittleren Gruppe von N-her einsäumt, so besteht dasselbe hauptsächlich aus grünen Schiefen, dazwischen aus Phylliten und feinkörnigen Biotit-Gneissen. Wie wir uns dann in S-licher Richtung gegen die Grenze der mittleren Gruppe nähern, so finden wir mit grünen Schiefen abwechselnd muskovitische oder sericitische Gneisse, die gegen die Gesteine der mittleren Gruppe zu den Übergang bilden, in denen sich aber Granate noch nicht zeigen.

### *B) Die Sediment-Gesteine.*

#### 4. Verrukano der unteren Dyas.

Verrukanoartige Gesteine finden wir auf unserem Gebiete blos an einem, bereits von BÉLA V. INKEY angegebenen Punkte, und zwar ganz am SO-lichen Rande unseres Blattes auf der an der ung.-romän. Grenze gelegenen Kuppe Vu. Paltina, wo dieselben über den krystallinischen Schiefen der mittleren Gruppe einen grösseren Fleck bilden. Gegen den Sztenuletye zu finden wir dann noch eine kleinere Stelle, wo verrukanoartige Gesteine unterhalb der Dogger Thonschiefer und Sandsteine zu Tage treten.

An diesen beiden nahe zu einander gelegenen Punkten haben wir es mit einem ins-Violette spielenden dunkelroten, geschichteten, in Folge des



hohen Druckes gefalteten, zu unebenflächigen Platten zerspaltenden Gesteine zu thun, in dem wir seltener auch noch einzelne grüne Streifen und Bänder erblicken. Quer durchgebrochen erscheint dieses Gestein, abgesehen von grösseren-kleineren Quarzkörnern und Einschlüssen, der Hauptsache nach als aus roten felsitischen, gegen einander zu auskeilenden Streifen bestehend, die aus den einstigen Geschieben des gegenwärtig schieferigen Conglomerates entstanden sind. Einige dieser besser erhaltenen felsitisch scheinenden Partien bestehen unter dem Mikroskop im Dünnschliffe aus feinkörnigem Quarz, ohne dass es mir gelungen wäre in seiner Masse sei es einen porphyrisch ausgeschiedenen, sei es mikrolithischen Feldspath zu finden. Diese hinlänglich durchsichtige feinkörnige Masse erscheint dann übersäet von roten bis braunen Eisenerzpünktchen, denen das Gestein seine rothbraune Farbe verdankt. Als jüngere Neubildungen mögen grünliche und farblose (Muskovit)-Glimmer erwähnt sein, die im Gesteine auch makroskopisch, namentlich auf den Spaltflächen gut beobachtet werden können. Druck und Faltung haben dieses Gestein so sehr seines ursprünglichen Habitus entkleidet, dass wir es jetzt als einen gefalteten, rotgefleckten, spärlich glimmerigen Quarzkörner und Quarzknoten führenden Phyllit bezeichnen könnten.

Wenn wir die im O-lichen Teile des Krassó-Szörényer Comitates, bisher nachgewiesenen Formationen vor Augen halten, so können wir diese in Rede stehenden Gesteine noch am besten mit den Conglomeraten, Arkosen und Schieferen der unteren Dyas vergleichen, wenngleich ich hervorheben muss, dass es mir nicht gelungen ist in denselben Porphyrbuchstücke zu finden. Ihr allgemeiner makroskopischer Habitus, sowie ihre unmittelbare Auflagerung über dem krystallinischen Grundgebirge machen aber obige Auffassung wahrscheinlich.

Ähnliche Gesteine kommen ferner am S-lichen Rande der Alpe Dreksan in Form eines schmalen Bandes vor, dessen Schichten sich S-lich unter die Sandsteine, resp. die Kalksteine des Sztenuletye hineinziehen. Dieses Vorkommen hat zuerst Br. FRANZ NOPCSA jun. angedeutet (s. Földt. Közlöny 1899, p. 38—39) und später (im August 1899) hatte ich ebenfalls Gelegenheit dieses Vorkommen zu bestätigen. Obwol dieser Punkt bereits ausserhalb meines Aufnamsgebietes gelegen ist, so habe ich ihn doch zur Ergänzung meiner unten mitgetheilten Kartenskizze (Fig. 1) herangezogen.

##### 5. Dogger (p) Sandsteine, Thon- und Kalksteinschiefer.

Die hierher gerechneten Gesteine kommen im Lopusnik-Thale bis hinauf zur Kalkkuppe des Sztenuletye, ferner im unteren Teile des Branu-



Baches und schliesslich im untersten Teile des Riu Sesz vor, welcher sich von unterhalb der Colonie Korcsova bis zum Punkte Gura apelor erstreckt.

Von petrographischem Standpunkte sind die Gesteine dieser Formation sehr abwechslungsreich. Vorherrschend jedoch ist jedenfalls der Thonschiefer, welcher in seinen typischen Varietäten schwärzlich glanzlos, oder blos schwachglänzend und kaum etwas kalkig ist, dabei aber trotzdem oft in transversaler Richtung von weissem Kalkspath durchzogen erscheint. In dieser Beschaffenheit kommt dieser Thonschiefer nicht nur im Branu, sondern auch im Lapusnik vor, namentlich in dessen linksseitigen Nebengraben bis zum Sztenuletye; an der rechten Seite aber namentlich am untersten Laufe des Judele, ebenso wie auf dem Fusspfade von der Lunka Berhini zur Stina Slevaj hinauf. Während jedoch dieser Thonschiefer einesteils zu einer veritablen schwarzen Thonmasse sich aufweichen kann, wie wir das z. B. SSO-lich von Gura apelor am rechten Ufer des vereinigten Branu-Lapusnik beobachten können, nimmt derselbe andererseits in Folge grösserer Consistenz das Aussehen eines wirklichen Phyllites an. Derartige, glänzendere und mitunter etwas grünliche Schiefer finden wir am Riu Sesz, besonders an dessen rechtem Ufer, ausserdem aber auch an mehreren Punkten im unteren Branu-Thale.

In engem Verbande mit diesen Thonschiefern kommen auch dunkle Quarzitsandsteine vor, und zwar in mehr-weniger mächtigen Schichten oder Schichtenkomplexen zwischen die Schiefer eingelagert. Derartige Quarzite treffen wir an beiden Ufern des unteren Laufes des Riu Sesz an, sowie ferner auch im unteren Branu-Bache. Weisse Arkosen-Sandsteine, die hie und da an die unteren Lias-Rhätischen Pregeda-Sandsteine des Krassó-Szörényer Comitates erinnern, an anderen Stellen wieder ganz aplitisch aussehen, kommen von der Stina Slevaj W-lich an den Gehängen gegen den Judele-Bach zu, ferner in diesem Bache selbst und auf dem gegenüber gelegenen Krakú biserikonuluj vor. Ich habe ferner feinkörnige dunkle Sandsteine in Gesellschaft von Thonschiefern im unteren Judele gesehen und schliesslich kommen Sandsteine auch auf der W- und SW-Seite des Sztenuletye vor. An dieser letzteren Stelle nimmt die Korngrösse des Sandsteines bis zum Conglomeratischen zu, wie z. B. oben am Rücken zwischen den beiden Verrukano-Kuppen. Doch auch weiter unten können wir an der rechtsseitigen Felswand des Paltina-Grabens sehen, dass zwischen schwärzlichen Thonschiefern und grauen, stark kalkigen, feinkörnigen, von den Atmosphäriken leicht ausgelaugten Sandsteinschiefern je eine Schichte grober Quarz- und Gneiss-Conglomerate zwischengelagert sind. — Die von der Stina Paltina südlich auf dem Rasen umherliegenden grossen Conglomerat-Felsstücke rühren ebenfalls von derartigen Einlagerungen her, wie wir sie im Paltina-Graben in südlicher Richtung aufwärts



noch einigemale antreffen können. Schliesslich erwähne ich, dass ich Sandsteine auch auf der Nordseite des Sztenuletye oberhalb des vorhin erwähnten Verrukano und zugleich im Liegenden der Kalke gefunden habe.

Das dritte Gestein, das ein charakteristisches Glied dieser Formation darstellt, ist der Kalkschiefer. Es gibt auf dem vorhin umschriebenen Gebiete keinen Teil, auf dem wir zwischen Thonschiefern und Quarzitsandsteinen Kalkschiefer nicht antreffen würden. So z. B. sind die Kalkschiefer im Liegenden der Sztenuletye-Kalke im Paltina-Graben vorhanden, ferner finden wir sie an der linken Seite des Lapusnik-Thales am nördlichen Gehänge des Boresko, ebenso im Branu und endlich im unteren Abschnitte des Riu Sesz. In den Lapusnik- und Branu-Thälern ist dieser Kalkschiefer lichter oder dunkler grau und lässt sich zu dünnen ebenflächigen Lamellen spalten. In Bezug auf seine Masse ist derselbe mehr oder weniger rein. In vielen Fällen besteht derselbe aus ganz reinem kohlensaurer Kalk, meistens ist derselbe dagegen mit Sandkörnern und weissen Glimmerschüppchen vermengt, oder aber ziehen durch denselben auch noch Thonschieferpartien. Dies können wir am besten beobachten, wenn wir das Gestein mit Salzsäure anätzen.

Während die Kalkschiefer im Lapusnik und Branu grau und feinkörnig sind, treffen wir im unteren Riu Sesz mit S-lichem und SSW-lichem, 50°-digem Einfallen derartige Kalkschiefer Einlagerungen an, deren Masse feinkörnig, ihre Farbe aber weiss, gelblich oder bräunlichweiss ist. Es ist dies ein wirklicher krystallinischer Kalk, welcher in Folge der durch denselben häufig durchziehenden muskovitischen und chloritischen Adern stellenweise ein Cipollino-artiges Äussere gewinnt. Ausser diesen Glimmern erscheinen ferner noch als fremde accessorische Mineralien in diesem Kalkschiefer mehr-weniger Quarz und stellenweise in einzelnen kleinen Würfeln Pyrit, der zu Limonit verwittert im Kalksteine stellenweise weithin auffallende braune Flecken erzeugt. Dieser Kalkstein bildet an dieser Stelle ein Lager von grösserer Ausdehnung und in Folge der Einfallsrichtung ist es eben dieses Kalklager, welches an der nördlichen Thalseite den nach S gewendeten etwa unter 40° geböschten, gleichmässig abfallenden Anhang der Fácza fétyi bildet. Trotzdem, dass der Kalkschiefer an dieser Stelle vom Thale aus bis zur Kuppe des 1638 <sup>m</sup>/ hohen Kornu fétyi hinaufreicht und schildförmig dessen gleichmässig geböschte südliche Seite — Fácza fétyi genannt — bildet, kommen wir doch zu dem Resultate, dass die Mächtigkeit des Lagers verhältnissmässig bloss eine geringe ist. Wenn wir nämlich den Thalaufschluss in Augenschein nehmen, so bemerken wir, dass der Kalkschiefer hier ebenfalls in Gemeinschaft mit Thonschiefern, phyllitischen Thonschiefern und quarzitischen Sandsteinen zu einem und demselben Complex gehören.



Unsere Formation bildet daher einen einheitlichen Zug der im grossen Ganzen mit einem OSO-lichen Streichen und 50°-digem S-lichen Einfallen von der Fácza fétyi an ins Lapusnik-Thal hineinzieht, wo derselbe dann unter die Kalksteinwand des Sztenuletye untertaucht. Sein buchartiges Vordringen ins Branu-Thal ist zum guten Teil blos ein scheinbares, indem dieser Zug durch die Erosion unterhalb der an dieser Stelle überkippten krystallinischen Schiefer blosgelegt wurde. Diese Zone fällt mit einer Falte der krystallinischen Schiefer überein, deren in Folge der Gebirgsfaltung zusammengeschobene Mulde von derselben ausgefüllt wird.

Die stratigraphische Einteilung dieses Schichtencomplexes stösst auf nicht geringe Schwierigkeiten, da es mir trotz der sorgfältigsten Suche nicht gelungen ist auch nur die Spur irgend eines organischen Restes aufzufinden. Die früheren Forscher, die sich mit dem in Rede stehenden Gebiete befasst haben, scheiden diese Formation entweder gar nicht aus, oder aber haben sie dieselbe mit den jüngsten krystallinischen Schiefen identificirt. Als archaisch können wir aber diese Thonschiefer, Sandsteine, Conglomerate und Kalkschiefer schon zufolge ihrer vorherrschenden petrographischen Ausbildung nicht halten.

Einzig ist es das WNW-liche, mit dem ganzen Zuge eng zusammenhängende Ende, das einen von dem gewöhnlichen etwas abweichenden Habitus aufweist, indem an dieser Stelle namentlich die Kalkschiefer ein mehr krystallinisches Gefüge besitzen. Diesen Umstand können wir aber als einen lokalen Fall betrachten, der auf die am Ausgehenden der Zone vielleicht kräftiger zum Ausdrucke gekommene Druckwirkung der Faltung zurückzuführen wäre. Dass Druck in gefaltetem Gebirge derartige und auch noch andere Veränderungen in der Struktur gewisser Gesteine hervorbringen kann, dafür haben wir selbst auf unserem bisherigen Gebiete mehrere Beispiele.

Unser Zug ist daher im Ganzen genommen inbegriffen seiner WNW-lichen dinamometamorphen Endigung blos als von sedimentärer Natur aufzufassen, und wenn wir nun näher seiner Zugehörigkeit nachforschen wollen, so ersehen wir, dass dieser Complex zwischen die Zeit der Bildung der jüngsten Gruppe der krystallinischen Schiefer und der Ablagerung der Malmkalke hineinfällt, indem derselbe das Liegende der Sztenuletye-Kalke bildet. Wenn wir uns weiters in der Nähe um einen analogen Fall umsehen, so wird unser Blick auf der im vorigen Jahre aufgenommenen und beschriebenen Formation der Salatrük- und Plesowecz-Rücken haften bleiben, die mit ihren Sandsteinen, kalkig sandigen Schiefen, sandigen Kalksteinen und Thonschiefen unserer oben erwähnten Formation noch am nächsten steht. Nachdem wir aber von diesem Gliede des Szarkó-Gebirges wissen, dass in demselben die Reste des *Phyll. mediterraneum* NEUM. enthalten



waren, so bin ich geneigt, den in Rede stehenden Lapusnik-Zug auf meiner Karte ohne jede weitere Detaillirung vorläufig — so lange keine entscheidenderen Anhaltspunkte vorliegen werden — mit allem Vorbehalt ebenfalls mit der Farbe des Dogger zu bezeichnen. Es ist nicht unmöglich, dass es mit der Zeit gelingen wird, auf Grund glücklicher paläontologischer Funde diesen rätselhaften Zug näher zu beleuchten.

## 6. Malm-Kalke.

Solche Kalksteine, die hierher zu zählen sind, kommen namentlich in der SO-lichen Ecke des aufgenommenen Blattes, auf dem Sztenuletye genannten Berge vor. Wenn wir durch das Lapusnik Thal aufwärts auf die Lunka-Berhini genannte (1240 <sup>m</sup>/) Blösse gelangen, so fällt unser Blick auf die imposant und malerisch sich erhebenden steilen Felswände (2037 <sup>m</sup>/) des Sztenuletye. Gegen das Lapusnik-Thal zu verdeckt mächtiger Gehängeschutt den Nordfuss des Berges, wenn wir ihn aber an seiner W-Seite, den Paltina-Graben aufwärts, umgehen, dann finden wir als Liegendes die soeben beschriebenen Dogger- (?) Sandsteine, Thon- und Kalkschiefer. Auf diese Schichten hat sich, mehrmals gefaltet, der S.—SW., oder N—NO-lich einfallende, im Ganzen gegen WNW.—OSO. streichende Kalkcomplex abgelagert, der über die Grenze unseres Blattes hinaus sich weit hinein in den Hotter von Kimpulujnyág erstreckt, so dass eigentlich auf unser Blatt blos ein kleiner Teil desselben zu liegen kommt.

Die Farbe des Kalksteines ist lichtgrau, seine Struktur sehr feinkörnig, beinahe dicht, und blos selten erblicken wir in demselben eine weisse Kalkspatader. Obwohl ebenfalls feinkörnig, so ist der Kalkstein doch an der N.-Seite des Stenuletye am körnigsten. Im Grossen ist die Kalkmasse gedrückt und gestreckt und in Folge dessen an vielen Stellen zu schieferiger Spaltung geneigt. Ausserdem finden wir in derselben auch solche Partien, die überdies noch wie Phyllite gefältelt sind. Seiner Masse nach ist der Kalkstein zumeist sehr rein und finden wir darin blos stellenweise kleinere-grössere okkergelbe flache mergelige Flecke; an der N.-Seite der Felswand aber habe ich auch einige rote jaspisartige Kieselsäure-Ausscheidungen beobachtet. An demselben Punkte habe ich auch noch feinkörnige gelbe sandige Straten gesehen, ja an einer Stelle in einer Schichte sogar in grösserer Menge grobe Sandkörner.

In der auf unser Blatt fallenden Partie dieser feinkrystallinischen Kalkformation habe ich vergebens nach Petrefacten gefahndet, auf dem benachbarten (Zone 24, Col. XXVIII 1:75,000) Blatte dagegen ist es Herrn Br. FRANZ v. NOPCSA jun. gelungen, an demselben Tage, an dem ich mit der Kartirung des auf mein Blatt fallenden Kalksteines beschäftigt war,



kaum 1  $\frac{1}{m}$  von der Hauptkuppe des Sztenuletye östlich, in einem etwas dunkleren und dichterem Kalkstücke einen ziemlich grossen *Nerineen*-Durchschnitt zu finden. Nachdem die Spindel dieser *Nerinea* undurchbohrt und die innere Verzierung des Wohnraumes sehr einfach erscheint, kann man auf ein oberjurassisches Alter folgern.\*

Dieser in unserem petrefactenarmen Gebirge sehr wichtige Fund hat uns in die angenehme Lage versetzt, nicht nur jene ältere Angabe, der zufolge der Sztenuletye-Kalk krystallinischer Kalk archaischen Alters wäre, zu rectificiren, sondern zugleich auch in dem Sztenuletye-Felsen das letzte Glied des aus dem Cserna-Thal heraufziehenden zerstückelten Malmkalkzuges zu erkennen. Nachdem der Sztenuletye-Kalk in die Richtung dieses Zuges hineingefallen ist, hat BÉLA V. INKEY\*\* denselben bereits 1889 als Jurakalk betrachtet.

Auf der dem Sztenuletye gegenüberliegenden Seite des Sleavej, die zwar auch schon ausserhalb meines Blattes gelegen ist, habe ich im August 1899 ebenfalls derartige Kalke beobachtet, und zwar unter solchen Verhältnissen, dass eine treppenförmige Verwerfung, oder eventuell eine wiederholte Faltung angenommen werden konnte. (Vrgl. die weiter unten mitgetheilten Abbildungen.)

Einen dem Sztenuletye-Kalke ähnlichen Kalkstein habe ich ausserdem blos an einer eng begrenzten Stelle an der SO.-Seite des Branu in der Gegend der Sztina din mislok gefunden.

Der Malmkalk stellt zugleich das jüngste Glied unseres Hochgebirges dar, indem darüberfolgende jüngere Formationen nicht nachgewiesen werden konnten.

## 7. Kreide-Schichten (Szent-Péterfalva-er Ablagerungen).

Wenn wir aus dem Thale des Nagyvíz in das Becken von Hátszeg heraustreten, so werden wir an dessen SW-lichem Rande, nämlich an der S-lichen Lisière von Klopotiva auf mehrere nebeneinander befindliche Gräben stossen, in denen ein auffallend grobes Conglomerat anzutreffen ist, dessen Schichten sich einerseits an die jüngste der krystallinischen Schiefer anlehnen, andererseits hingegen unter die obermediterranen, resp. diluvialen Schichten untertauchen.

Die am Fusse des Gebirges abgelagerten Schichten sind lebhaft dunkelrot gefärbt und bestehen aus abgerollten krystallinischen Schiefer-

\* Dr. FRANZ V. NOPCSA: Jurakalk vom Sztenuletye. Földtani Közlöny XXIX. Band. Budapest, 1899. p. 126.

\*\* Vrgl. oben citirte Arbeit. p. 13.



stücken, die durch eine rote thonige Cementmasse mit einander verbunden sind. Es sind in denselben sämtliche Gneisse und Schiefer des nahen krystallinischen Gebietes vertreten. Die abgerollten Stücke sind nuss-, faust-, kopf-, ja sogar eimerfassgross; die rote bolusartige Färbung der Bindemasse hat sich auch dem lichterem Gneissgerölle mitgetheilt, so dass die festen Conglomeratwände im Ganzen lebhaft rot gefärbt erscheinen. In Folge der Grobheit des Materials ist die Schichtung eine verschwommene.

Dieses Conglomerat stimmt im Allgemeinen mit jenem überein, das man im Hátzegger und Zsil-Thalbecken überall an den Rändern beobachten kann. Dr. KARL HOFMANN'S<sup>1</sup> Beschreibung passt genau auch auf unsere Conglomerate und auch JULIUS HALAVÁTS hat dieselben in der Gegend von Hátzeg ähnlich gefunden.<sup>2</sup> Im Zsil-Thale kommen diese Schichten als die liegendsten Schichten der dortigen Kohlenflötze führenden aquitanischen Stufe vor, im Becken von Hátzeg dagegen werden dieselben bei Puj und Tustya-Farkadin ebenso, wie auch auf meinem Gebiete bei Klopótiva von obermediterranen Schichten überlagert.

In der am 8. November 1899 abgehaltenen Fachsitzung der ungarischen geol. Gesellschaft hat Br. FRANZ v. NOPCSA jun.<sup>3</sup> diese Conglomerate mit den Sandsteinen von Szt-Péterfalva, die er auf Grund der von ihm aufgefundenen Saurierreste als oberkretaceisch erkannt hat, identificirt und eben derselben Ansicht hat im Anschluss an diesen Vortrag auch Herr HALAVÁTS Ausdruck gegeben (indem er gleichzeitig seine frühere Ansicht fallen gelassen hat),<sup>4</sup> mit dem Unterschiede, dass die Szt-Péterfalvaer Schichten und die mit denselben zusammenhängenden roten Conglomerate etwas älter sind, als dies von Br. NOPCSA angenommen wurde, und eventuell bereits der mittleren Kreide angehören dürften.

## 8. Sand und Thon der oberen Mediterran-Stufe.

Obermediterrane Ablagerungen treffen wir auf unserem Gebiete blos an einem einzigen Punkte an, u. zw. zwischen Klopótiva und Várhely, im tiefsten der den niedrigen Dumbrava pesilisor genannten Rücken durch-

<sup>1</sup> Dr. KARL HOFMANN: A zsilvölgyi szénteknő. (A Magyarh. Földt. Társ. munkálatai V. köl. Pest, 1870. p. 16.

<sup>2</sup> JULIUS HALAVÁTS: Beiträge zur Kenntniss der geol. Verhältnisse des Hátzegger Beckens. (Jahresbericht der k. ung. geol. Anstalt für 1896. Budapest, 1898. p. 103—104.)

<sup>3</sup> FRANZ Br. v. NOPCSA: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. (Schädel von *Limnosaurus transylvanicus*, nov. gen. et spec.) Denkschr. d. math. naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch. Band LXVIII.

<sup>4</sup> Vrgl. diesen Jahresbericht für 1898. Budapest, 1899. p. 120.



furchenden Gräben, der mit dem Namen Ripile rele bezeichnet wird. Die NW-liche steile Wand dieses nach NO. verlaufenden Grabens wird aus feinem gelblichem Quarzsande gebildet, in welchem grosse, durch ein Kalk-Cement zusammengehaltene Quarzschotter- und Conglomerat-Kuchen und bis einen Meter im Durchmesser besitzende Sandsteinkugeln vorkommen. Als dünne Schichtchen erblicken wir zwischen dem Sande graue sandige Thonschichten, die aber stellenweise auch mächtigere Schichten bilden. Die ganze Ablagerung ist eine ungestörte und weist bloß ein ganz geringes Einfallen gegen die Mitte des Beckens auf.

Im Thon habe ich keine Versteinerungen gefunden, im lockeren Sande hingegen habe ich einzelne grössere Foraminiferen sammeln können, namentlich die

*Heterostegina costata*, d'ORB. in mehreren Exemplaren und  
*Nodosaria affinis*, d'ORB. in einem Exemplar.

In den kalkigen Sandsteinkuchen aber befinden sich zahlreiche organische Reste, unter denen ich folgende erkannt habe:

<i>Buccinum Rosthorni</i> , PARTSCH	} als charakteristische Stein-
<i>Strombus coronatus</i> , DEFR.	
<i>Pyrula reticulata</i> , LAM	} kerne.
<i>Dentalium badense</i> , PARTSCH.	
<i>Teredo norvegica</i> , SPENGLER.	
<i>Lucina</i> sp. grosse Form.	
<i>Pecten Leythajanus</i> , PARTSCH.	
<i>Pecten (Vola) aduncus</i> , EICHW.	
<i>Ostrea cochlear</i> , POLI.	
<i>Ostrea lamellosa</i> , BROCCHI.	

Ausserdem haben sich noch nicht näher zu bestimmende Steinkerne von den Generen: *Conus*, *Cypraea*, *Cassis*, *Turritella*, *Trochus* u. A. vorgefunden.

### 9. Diluvium und Alluvium.

Abgesehen von den Spuren der einstigen Gletscher und den an mehreren Punkten sichtbaren Moränenresten sind im Gebirge selbst anderweitige diluviale Ablagerungen nicht zur Ausbildung gelangt.

Als älteres Alluvium kann ich bloß jene groben Schotterbänke erwähnen, die der sich hin- und herschlängelnde Nagyviz in seinem engen Thal abgesetzt hat, und die an einzelnen geschützten Punkten der Thalgehänge mitunter in einer Höhe von 20—25 m über dem Flusse ange-



troffen werden können. Und ebenso müssen wir die um die von den einstigen Gletschern ausgehöhlten Meeraugen des Hochgebirges namentlich um den Zanoga See herum vorkommenden, durchschnittlich 0·5—1·0 m mächtigen braunen Torfschichten als alluviale Bildungen betrachten.

Ausserhalb des Hochgebirges dagegen tritt das Diluvium zwischen Klopotiva und Várhely auf dem Dumbrava-Hügel als kalkfreier brauner Lehm, als schotteriger Lehm oder mitunter auch als bohnenerszführender Lehm auf. Gegen die eigentliche Mitte des von Herrn JULIUS HALAVÁTS cartirten Beckens von Hátszeg stossen wir schliesslich auf die in dieser Zeit, sowie im darauffolgenden Alluvium stufenförmig abgesetzten Schotterterrassen.

*Einstige Gletscherspuren.\** Was die in unserem Gebirge auffindlichen Gletscherspuren anbelangt, so will ich diesmal blos im Allgemeinen bemerken, dass dieselben in den höheren Regionen überall aufzufinden sind. Die herrlichen Kar-Thäler des Retyezát-Gebirges, die Sittuirung der kleineren-grösseren Seen in denselben, die in der Nähe der Seen anzutreffenden typisch rund abgescheuerten Granitbuckeln (roches moutonnées) bezeugen laut die einstige Wirkung der Gletscher. Diese letzteren sind in dem unter dem Zanoga-See befindlichen Thalabschnitte besonders schön zu beobachten. Die Thäler des Zanoga, Teu negru, Teu Rágyes sind erfüllt mit Moränen-Schutt, doch habe ich derartig regelmässige Formen, wie im vorigen Jahre an der Nordseite des Godján heuer nicht aufgefunden. Moränen Spuren habe ich übrigens auch noch am Boreszko angetroffen u. zw. auf der östlichen Seite desselben im Galbina-Kessel, ferner an seiner Nordseite im Kessel Gropa Boreszko mare, in welchem sich auch ein kleineres Meerauge befindet. Oberhalb der Sztina Boreszko mare dagegen reichen die Moränen zweier einstiger kurzer Gletscher bis zu einer Höhe von 1700 m herab, welchen Punkt übrigens auch B. v. INKEY angedeutet hatte.\*\*

\* Vgl. Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über die geol. Verh. der Umgebung von Borlova und Pojana Mörül. (Jahresbericht der ung. geol. Anstalt für 1897. p. 152 ff.

PAUL LEHMANN: Die Süd-Karpaten zwischen Retyezát und Königstein. (Zeitschr. d. Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin. XX. Band. 1885. p. 354 u. ff.

\* BÉLA v. INKEY: Die transylvanischen Alpen vom Rotenthurnpass bis zum Eisernen Thor. (Sep. Abdr. aus dem IX. Bande der Math. und Naturwissensch. Berichte aus Ungarn. 1891.)



### *C) Gesteine eruptiver Natur.*

#### 10. Granit.

Sicher als Granit habe ich heuer blos die W-liche auf mein Aufnahmungsgebiet fallende Partie des Retyezát ausscheiden können.

Wenn ich meine Notizen, sowie die in grosser Anzahl gesammelten Handstücke überblicke, so geht daraus hervor, dass der Granit am typischsten im centralen Retyezát und zugleich in den höheren Regionen desselben angetroffen werden kann. Meine schönsten Exemplare stammen von der Umgebung des Zanoga-Sees, vom kleinen Zanoga- (oder Rágyes) See, aus der Umgebung des Teu negru, vom Vu. Sasilor und Vu. Bukura, aus dem Cirkus des Bukura-Sees und endlich von der Retyezát-Kuppe selbst her. Die Farbe unseres Granites ist in der Regel licht, weisslich; am Bukura-See, am Bukura-Rücken, sowie SW-lich vom Teu negru habe ich aber auch fleischroten oder blass rötlichen Granit gesammelt. Die Struktur des Granites ist mittelkörnig und dominirt unter seinen Gemengteilen der weisse Feldspat. Trotzdem jedoch, dass manches Individuum des letzteren 1.0—1.4  $\frac{m}{m}$  gross wird, hat sich eine als porphyrisch zu bezeichnende Struktur nicht entwickelt. Obwol die Masse des Granites an allen den angeführten Punkten überall eine charakteristisch körnige ist, so kann man an demselben doch eine gewisse Bankung wahrnehmen, ja man kann sogar auch an einzelnen Handstücken eine mehr oder weniger gut ausgeprägte plattige Struktur beobachten.

Ausser dem bereits erwähnten weissen oder fleischroten Feldspat kann man makroskopisch den an Menge dem Feldspat etwas nachstehenden Quarz in wasserhellen, oder lichtgrauen fettglänzenden Körnern wahrnehmen und um auch einige Dimensionen anzuführen, so sei erwähnt, dass die Quarzkörner durchschnittlich eine maximale Grösse von 5—6  $\frac{m}{m}$  im Durchmesser erreichen. Der dritte Gemengteil unseres Granites ist der Glimmer, welcher verhältnissmässig den geringsten Teil des ganzen Gesteines ausmacht. Seine Blättchen sind 1—3  $\frac{m}{m}$  gross und sind einander nicht berührend, regellos im Gesteine eingestreut und blos an den plattigen ausgewalzten Exemplaren sehen wir, dass die Glimmerblättchen sich nach der Spaltung orientiren. Seiner Beschaffenheit nach ist der Glimmer überwiegend schwarzer Glimmer, daneben zeigt sich aber in geringerer oder grösserer Menge auch Muskovit. Am glimmerreichsten fand ich den um den Zanoga mik (oder Rágyes) See herum auftretenden Zweiglimmer-Granit. Makroskopisch finden wir ausser den angeführten Gemengteilen in den Graniten des Retyezát keine anderen.

Wenn wir unseren Granit auch nur flüchtig u. d. M. betrachten, so



bemerken wir, dass in der Reihenfolge der Ausscheidungen der Glimmer und der Feldspat dem Quarz entschieden vorangegangen sind, indem letzterer vollkommen allotriomorph ist. Eine weitere ins Auge springende Erscheinung ist die durch hohen Druck hervorgerufene Deformation, die an den verschiedenen Gemengteilen wahrzunehmen ist.

Der Feldspat ist zweierlei, Orthoklas und Plagioklas. Diese Feldspäte sind bloß in meinen frischesten Handstücken, die vom Bukura-Rücken und Bukura-See herkommen, annähernd als rein und durchsichtig zu bezeichnen, anderwärts kann man dies bloß vom Mikrolin behaupten, wohingegen die gewöhnlichen Orthoklase und Plagioklase trübe erscheinen. Ein Teil der Kalifeldspäte zeigt die mikroklinische Gitterstruktur, andererseits aber kommen einzelne Individuen oder einfache Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz vor, die als gewöhnliche Orthoklase zu betrachten sind. In Folge des Druckes zeigen die Streifen der Gitterstruktur an den Mikroklinen wellenförmige Biegungen und ich kann noch bemerken, dass obwol Mikroclin in den Graniten des Retyezát ziemlich allgemein verbreitet ist, derselbe doch in den am Retyezát-Gipfel und beim Teu negru See gesammelten Exemplaren am häufigsten vorkommt. Während die Plagioklase und die gewöhnlichen Orthoklase im Allgemeinen idiomorphe Umrisse aufweisen, stecken die Mikrokline zumeist zwischen die anderen Gemengteile eingeklemmt, woraus gefolgert werden kann, dass sie jüngere Ausscheidungen als die beiden früher genannten sind.

Der Plagioklas ist ein feingestreifter Oligoklas, mit der ihm eigenen kleinen Auslöschungsschiefe. Zwillingungsverwachsungen fanden in erster Reihe nach dem Albit-Gesetz, ferner nach dem Karlsbader und mitunter auch nach dem Periklin-Gesetz statt. An den Linien seiner Zwillingsstreifung kann mitunter eine gewisse Biegung beobachtet werden, und obwol man in einzelnen Fällen auch wirkliche Zertrümmerung beobachten kann, so sind die durch Druck an demselben verursachten Deformationen doch geringer, als z. B. am spröden Quarz.

Der Oligoklas, sowie der gewöhnliche Orthoklas pflegen entschieden früher der Zersetzung unterworfen zu sein, als der Mikroclin, welcher letzterer seine Durchsichtigkeit weit länger zu erhalten im Stande ist. Die Trübung beginnt in den Krystallen central oder zonal, während dessen die äussere Zone oder hin und wieder auch im Inneren eine Zone wasserhell zu bleiben pflegt. Die Trübung wird durch kleine Muskovit- und Kaolinschüppchen verursacht, mitunter erblicken wir aber namentlich in den Trübungen der Plagioklase auch noch stärker lichtbrechende und lebhaft pleochroitische Epidot-Körnchen.

Der in Form von ausgezacktrandigen, unregelmässigen Körnern auftretende Quarz ist, abgesehen von kleinen Bläschen und anderen Ein-



schlüssen, hinlänglich wasserhell. Im polarisirten Lichte ist sein stark wellenförmig fleckiges Farbenspiel, ebenso wie an einzelnen Körnern eine gewisse parallele Streifung bemerkenswert, welche Erscheinungen ebenfalls auf Druckwirkungen zurück zu führen sind. Ausserdem sind auch noch grössere Quarzkörner häufig zerbrochen, was wir am besten unter gekreuzten Nikols beobachten können, bei welcher Gelegenheit wir sehen, dass sich zwischen den gleichorientirten, jedoch von einander getrennten Bruchstücken ein später gebildetes feinkörniges Quarzmosaik eingeschoben hat.

Ein mikropegmatisches Vorkommen von Quarz in Feldspat, namentlich in Orthoklasen konnte ebenfalls beobachtet werden.

Der Glimmer ist zweierlei, Biotit und Muskovit. Seine Blättchen sind an den Rändern ausgefranst, zerfetzt. Es muss bemerkt werden, dass der Muskovit in vielen Fällen aus Biotit hervorgegangen zu sein scheint. Da der Glimmer ein elastisch-biegsames Mineral ist, finden wir seine Blättchen in der That in Folge des Gebirgsdruckes stark wellenförmig verbogen. Aus im Stadium der Veränderung befindlichen Biotiten entstehen häufig Epidot-Körnchen.

Endlich wäre als accessorischer Gemengtheil der Zirkon zu erwähnen, dessen winzige Mikrokristalle sowohl im Glimmer, als auch im Feldspat und Quarz vorkommen. Apatit finden wir ebenfalls im Dünnschliffe, besonders im Muskovit in Gestalt von dünnen langen Nadeln, die mitunter zerbrochen sind. Erzpartikel hingegen fehlen unseren Graniten so gut wie gänzlich.

Wenn wir aus dem centralen Teile des Granitstockes gegen die Ränder zu vorschreiten, dann werden wir so ziemlich überall bemerken, dass unser Granit eine mehr-weniger plattige-gestreckte Struktur annimmt, so z. B. um die Sztina Rágyes herum, am Zláta-Bergrücken, am Kraku biserikonuluj u. s. w. Dabei aber tritt in der mineralogischen Zusammensetzung dieser an Gneisse erinnernden Varietäten keine Veränderung ein. Der Hauptunterschied ist der, dass der vorhandene eine oder zweierlei Glimmer zu mehr-weniger deutlich parallelen Bändern angeordnet erscheint.

Im August des Jahres 1899 gelang es mir anlässlich einer Reambulationstour, im Granit endlich auch einen Muskovitgneiss-Einschluss zu finden, wodurch die eruptive Natur unseres Granites ebenfalls charakteristisch beleuchtet wird.

Als eigentümlich muss noch eine andere Erscheinung im centralen Teile unseres Granitstockes bezeichnet werden. An mehreren Stellen habe ich nämlich im Granite 0.5—1.0 <sup>m</sup>/ breite graugrünliche sericitische Schieferzonen beobachtet, namentlich am Bukura-Rücken mit O—W-lichem Streichen und 60°-digem Einfallen, im WNW-lichen Teile des Bukura-



Cirkus aber ein ähnliches Band mit NO—SW-lichen Streichen und 70°-digem Einfallen nach SO. Das Gestein dieser Schieferzonen ist nichts anderes, als das Resultat der Zermalmung und Zerquetschung des Granites entlang gewisser Absonderungsklüfte oder Spalten, es sind dies die sogenannten Quetschzonen. Diese Schieferzüge, die gewiss in noch grösserer Anzahl aufzufinden sein dürften, lassen auf mächtige Massenbewegungen und Verwerfungen schliessen, doch ist ihre Richtung, wie dies selbst aus den angeführten zwei Beispielen hervorgeht, nicht die gleiche, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach verschieden verlaufenden Längs- und Querbrüchen entsprechend. In den Dünnschliffen dieser Schiefermassen finden wir hie und da noch einzelne grössere Feldspäte, zwillingsgestreifte Oligoklase und Teile von Karlsbader Orthoklas-Zwillingen, zwischen denen dann eine sehr feinkörnige Grundmasse Platz greift, die der Hauptsache nach aus Quarzkörnchen und Sericitschüppchen besteht. Es ist auffallend, dass ich wenigstens in den bisher untersuchten Fällen in denselben keinen Mikroklin gefunden habe. Diese grünlichen sericitischen Schiefer werden beiderseits gegen die Granitwände zu immer körniger und verschmelzen auf diese Weise durch allmälige Übergänge mit denselben.

Im Vorstehenden haben wir den centralen Stock des Retyezát-Gebirges als Granit angesprochen. Wir haben dies nicht blos aus dem Grunde gethan, weil der überwiegende Teil seiner Gesteine petrographisch genommen eine unverkennbar granitische Struktur aufweist, sondern auch noch wegen jener auffallenden Gleichförmigkeit, die, abgesehen von einzelnen auf Druck zurückzuführenden Struktur-Abänderungen, sich überall in der mineralogischen Zusammensetzung kundgibt. Anders zusammengesetzte, in der Gneissformation in so reicher Abwechslung anzutreffende Gesteine oder Schiefer sind in der westlichen Partie des Retyezát-Gebirgsstockes unbekannt.

Ein weiterer ebenfalls sehr bemerkenswerter Umstand ist der, dass der Gebirgsstock von derartigen krystallinischen Schiefen umgeben wird, mit denen derselbe durch keinerlei Übergänge verbunden ist, demzufolge seine Grenzen ringsherum scharf erscheinen. Nachdem diese Schiefer der dritten oder der jüngsten der krystallinischen Schiefergesteine angehören und dieselben von unserem Granite durchbrochen erscheinen, können wir den Granit selbst jünger als dieselben und mithin den Retyezát Granitstock selbst als eruptiv betrachten, wie wir dies im Verlaufe der Aufnahmen der königl. ung. Anstalt auch für die übrigen Granitstöcke im Krassó-Szörényer Comitate nachweisen konnten. Es dürfte zur näheren Erklärung dieser These kaum nothwendig sein zu bemerken, dass der Granitstock des Retyezát zu seiner heutigen Gestalt eigentlich blos durch die nachträgliche Emporfaltung des Gebirges gelangt ist. Anfangs dürfte der Granit innerhalb



der krystallinischen Schiefer der dritten Gruppe eine lakkolithartige Masse gebildet haben, die dann durch die aufstauende Wirkung der Gebirgsfaltung in eine höhere Lage hinaufgepresst wurde. Und von diesem Standpunkte aus ist die Anschmiegun g der Gesteine der jüngsten Gruppe der krystallinischen Schiefer an den Granit höchst beachtenswert.

Die eruptive Natur des Retyezát-Massives wird ferner durch den im Riu Sesz vorkommenden Granitgang bekräftigt, indem der Retyezát mit seiner WSW-lichen Axe auf dieselbe Bogenlinie, d. i. auf dieselbe Spalte fällt und da beide sich durch dieselbe jüngste krystallinische Schieferzone emporzwängen.

Endlich sei es nur noch gestattet auf jene analogen Fälle hinzuweisen, in denen die Centralmassive der Alpen, die man früher auch als Gneiss-Granite, Granit-Gneisse oder gneissartige Protogyne benannt hat, neuestens als Granitstöcke von eruptiver Natur erkannt worden sind.

## 11. Porphyrische Gesteine.

Anderweitige Gesteine eruptiver Natur kommen auf unserem Gebiete äusserst spärlich vor.

*Granit-Porphyr.* Einen Km. SW-lich von Gurazláta traf ich am rechten Ufer des Nagyviz zwischen die Bänke des Orthogneiss eingeschaltet ein, auf den ersten Blick einem feinkörnigen Granitit ähnliches Gestein, das sich aber bei näherer Betrachtung als porphyrisch erwiesen hat. In dem lichtgrauen feinkörnigen Gestein können wir nämlich makroskopisch Feldspat, Biotit und Quarzkörner und zwischen denselben eine feinkörnige bläulichgraue Grundmasse unterscheiden. U. d. Mikr. sind die idiomorphen Umrisse der soeben erwähnten drei Hauptgemengtheile sichtbar, die wasserhellen Quarzkrystalle aber sind augenscheinlich in Folge einer magmatischen Resorption oft abgerundet. Seine Formen sind übrigens derartige, dass man auf einstige Dihexaëder schliessen kann. Der bräune Glimmer kommt in Hexagonen oder in der *c* Axe parallelen Querschnitten vor, und es ist hierbei zu bemerken, dass seine Krystalle ganz von Rutil-Nadeln erfüllt sind, deren sagenitartiges Gewebe besonders in den || OP Blättchen gut beobachtet werden kann. Der Feldspat erscheint entweder in Form von einzelnen Krystallen oder einfachen (Karlsbader) Zwillingen als Orthoklas, oder spärlicher in Form von polysynthetischen Zwillingen (nach dem Albit-Gesetz) als Oligoklas mit ganz kleiner Auslöschung. Das Innere dieser Feldspäte ist schmutzigweiss, wolkig getrübt, was vornehmlich kaolinischen Ausscheidungen zuzuschreiben ist, doch finden wir in denselben auch viele Neubildungen von Sericit.

Die mechanische Wirkung der Gebirgsfaltung ist an diesen Gesteinen



blos insofern wahrzunehmen, als das Farbenspiel einzelner grösserer Quarzkrystalle im polarisirten Lichte wellenförmig gestört erscheint.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass das in Rede stehende Gestein im Sinne ROSENBUSCH' als mikrogranitischer Granit-Porphyr angesprochen werden kann.

Ein ähnliches Gestein habe ich noch  $1\frac{1}{2}$   $\frac{m}{m}$  OSO-lich von Gurazláta in der Plostina genannten Gegend gefunden und zwar hier durch die Phyllite der oberen krystallinischen Schiefergruppe durchbrechend.

Makroskopisch bemerken wir in dem grauen feinkörnigen Gestein blos den braunschwarzen Biotit, welcher teilweise kleine circa  $1\frac{m}{m}$  grosse Blättchen, teils aber schmale, jedoch mitunter bis  $3-4\frac{m}{m}$  gestreckte Lamellen bildet. Ein weiterer Unterschied ist der, dass der Quarz in dem Gesteine selbst im Dünnschliffe u. d. Mikr. blos spärlich eingestreut, gleichsam accessorisch auftritt. Die idiomorphen Feldspäte, an denen wir mitunter die Karlsbader Zwillingsverwachsung erkennen, sind durchschnittlich verwitterter, als im vorhergehenden Falle. Wahrscheinlich sind sie alle Kalifeldspäte. Der braune Glimmer enthält ebenfalls, wenngleich in nicht so grosser Menge, wie im vorigen Falle, Rutil-Nadeln. In der holo-krystallinischen, aus allotriomorphen Quarz- und Feldspatkörnern bestehenden Grundmasse gibt es gleicherweise viel Muskovit (Sericit-) Schüppchen. Blos einen einzigen Gemengteil können wir anführen, den wir im vorigen Gesteine nicht gesehen haben, und zwar das Titaneisen, dessen schwarze, opake, in dicke Leukoxen Wolken eingehüllte Körner in der Grundmasse in ziemlicher Anzahl anzutreffen sind.

*Porphyrit* ungefähr von der Mitte des Boresko, aus jenem Thal- anfang, in welchen sich der von der Stina Boresko mare herkommende Fusspfad zur Stina Boresko mik herabsenkt. An der nördlichen Seite dieser Thalquellennulde erblicken wir zwischen glimmerigen Gneissen der zweiten Gruppe, in Form von unregelmässigen Felstrümmern ein bräunlichweisses Gestein, in dessen feinkörniger Grundmasse wir makroskopisch bloss  $1-2\frac{m}{m}$  grosse, in der Flamme sich als Oligoklase erweisende Feldspäte porphyrisch ausgeschieden bemerken, während farbige Gemengteile in demselben überhaupt nicht vorkommen. Um so auffallender sind hingegen die darin hie und da anzutreffenden schwarzen  $1-1\frac{1}{2}\frac{c}{m}$  grossen biotitreichen Gneiss-Einschlüsse, die offenbar aus der Gesteinsserie der krystallinischen Schiefer der zweiten Gruppe hineingerathen sind. Die Umrisse dieser Einschlüsse sind scharf und können an denselben auch keine anderweitigen Einflüsse einer höheren Temperatur beobachtet werden.

U. d. Mikr. bemerken wir vor allem Anderen die grossen idiomorphen Feldspäte, die hauptsächlich die Formen P, M, T, l aufweisen. Sie sind im Allgemeinen Zwillinge und zwar besonders nach dem Karlsbader- und dem



Albit-Gesetz und blos seltener auch nach dem Periklin-Gesetze. Ihre Struktur ist in vielen Fällen zonarisch und dann ist der sehr frische äussere Rahmen oligoklasartig, während der Kern grössere Auslöschungen aufweist. Als Einschluss kann man hie und da ein Zircon-Nädelchen beobachten, als secundäres Product dagegen tritt wenig Sericit auf. Die Grundmasse besteht aus successive immer mehr allotriomorph ausgebildeten Feldspatkörnern und Körnchen, an denen man zumeist die doppelte Zwillingsbildung und eine oligoklasähnliche kleine Auslöschung beobachten kann. Als secundäre Producte treten in hinlänglicher Anzahl kleine Muskovit-schüppchen auf. Die Grundmasse verhält sich in der Flamme ähnlich, wie ein Natrium-Calcium-Feldspat.

Quarz gibt es keinen im Gestein, und da auch kein Orthoklas in demselben nachzuweisen war, so können wir das in Rede stehende Gestein dem Wesen nach als *Oligoklas-Porphyr* bezeichnen.

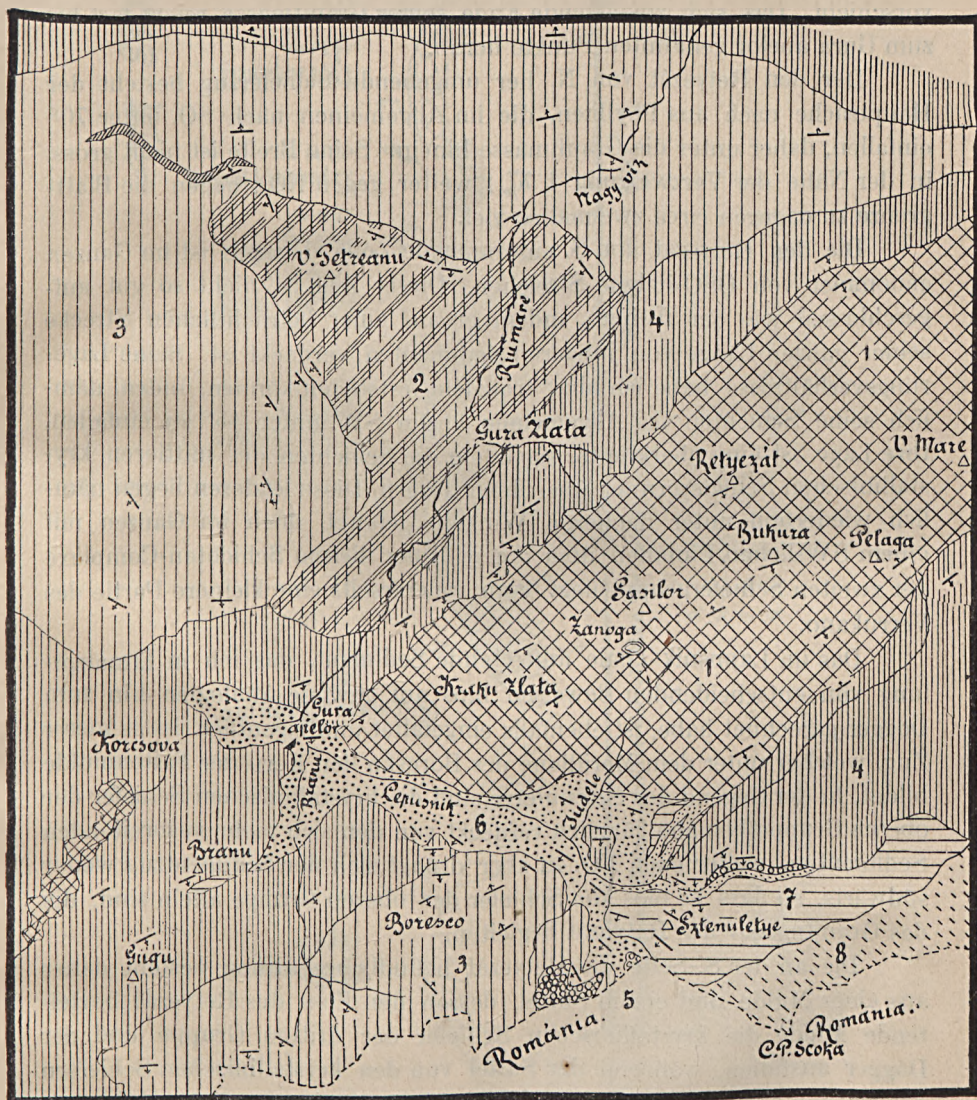
### Über die tektonischen Verhältnisse unseres Gebirges.

*Die Verteilung der Gebirgsknoten und der krystallinischen Züge.* In meinem vorjährigen Berichte\* habe ich dargelegt, dass die Krassó-Szörényer Züge mit ihrem NO-lichen Streichen blos bis zum Szarkó ungestört bei einander bleiben, von da an aber sich in zwei Äste verzweigen, von denen der eine über den Muntye mik und die Magura auch weiterhin das NO-liche Streichen beibehält, während der andere nach OSO., resp. nach O. zu seine Richtung nimmt gegen die Colonie Korcsova im Riu Sesz-Thale. Jenes Hinderniss, welches diese Zweiteilung verursacht, ist der aus älteren krystallinischen Schiefer bestehende breite Buckel des Vu. Petri. Anlässlich meiner heurigen Aufnahme habe ich von diesen beiden Ästen blos den Vu. Petri an seiner S.-Seite umgehenden Zug begehen können, nämlich jenen, welchen wir in östlicher Richtung bis zur Colonie Korcsova verfolgt haben.

Die östliche, resp. die südliche Richtung jedoch, in welcher die krystallinischen Schiefer der oberen Gruppe hinziehen, hält nicht lange an, indem schon kaum 2.5  $\frac{\pi}{m}$  weiter unten, in der Gegend des Gura apclor genannten Punktes eine neuere Verzweigung eintritt. Der eine Zweig zieht gegen SO. ins Lapusnik-Thal hinein, der andere dagegen streicht entlang des Nagyviz-Thales gegen NO. Das dieselben zu dieser abermaligen Virgation veranlassende Hinderniss bildet die Granitmasse des Retyezát, die sich von ONO. gegen WSW. keilförmig zwischen die zwei erwähnten Züge

\* Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über die geol. Verhältnisse von Borlova und Mörül (Jahresbericht der königl. ung. geol. Anstalt für 1897.) Budapest, 1899.





1. Abbildung. Geologische Skizze der Umgebung des Retyezát.

- 1 = Granit.
- 2 = Orthogneiss.
- 3 = Mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer.
- 4 = Obere Gruppe der krystallinischen Schiefer.

- 5 = Verrukano.
- 6 = Dogger (?)
- 7 = Mahnkalk.
- 8 = Obere Kreidekalke (nach Dr. K. HOFMANN und B. v. INKEY).





vorschiebt. Das sich zuspitzende Ende seiner Granitmasse reicht fast bis zum Gura apelor genannten Punkte herab.

Der den Retyezát von N. her umgebende Schieferzug besteht der Hauptsache nach aus Phylliten, die im Allgemeinen nach SO. unter  $70^\circ$  einfallen, daher unter die Granitmasse hinein. Seine Breite ist nicht gross, in der Nähe der Verzweigung 1  $\frac{1}{2}$  m, weiter gegen NO., gegen die Blattgrenze zu dagegen circa zweimal so viel.

Die den Retyezát von S. einsäumende Zone dagegen ist im Ganzen genommen von OSO-lichem Streichen. Dieser Zug ist nicht so gut aufgeschlossen wie der frühere, indem er auf einer beträchtlichen Strecke seiner ganzen Länge von jüngeren Sedimenten verdeckt ist. Seine Lagerungsverhältnisse habe ich aber trotzdem feststellen können, indem nämlich seine Schichten im Allgemeinen gegen SW. unter  $45^\circ$  zu einfallen. Ihre Lage ist eine überkippte, nachdem die Schichten der mittleren krystallinischen Schiefergruppe über ihnen lagern. Diese letzteren liegen nämlich wiederholt unter flacheren Winkeln gefaltet, doch im Ganzen mit einem SW-lichen Einfallen über ihnen. Über diesem Schichten-Complex der zweiten Schiefergruppe liegt dann andererseits eine kleinere Partie des Verrukano.

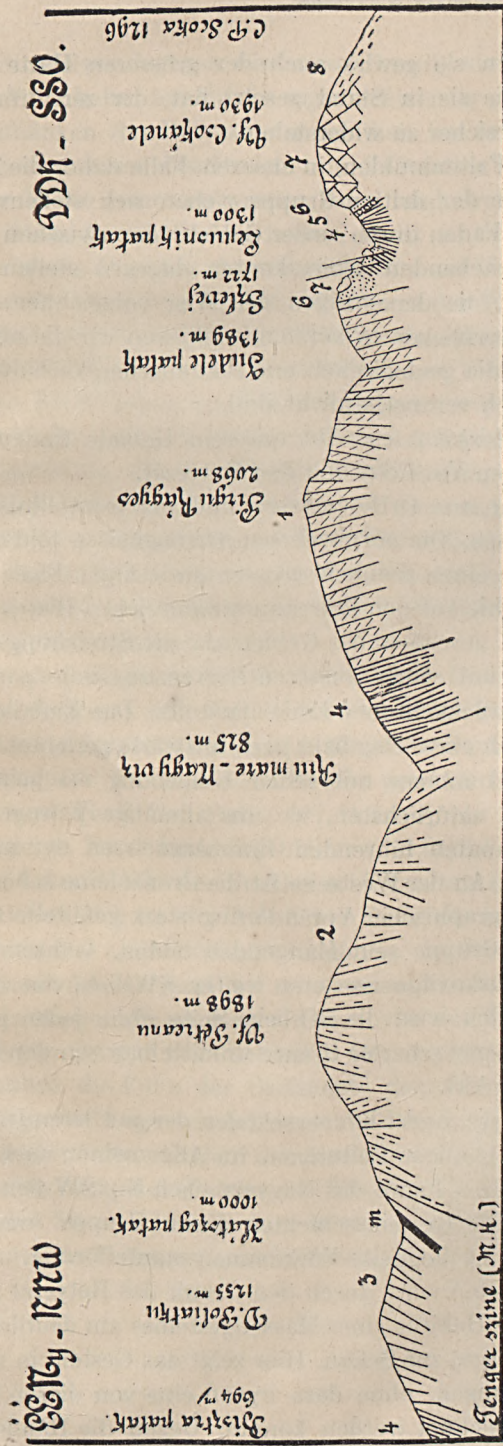
Das im Lapusnik-Thale auftretende Sediment, das ich in Ermangelung von entscheidenden Beweisen bloß auf gewisse Analogien hin zum Dogger gerechnet habe, ist ebenfalls eingefaltet und eigentlich ist es dieser Zug, welcher unter dem Meridiane des Boresko den Kern der Faltenmulde bildet. In der Gegend des Sztenuletye sind die krystallinischen Schiefer der oberen Gruppe beinahe gänzlich verdeckt von den sich mehr ausbreitenden Sedimenten, weiter nach NO. zu aber drängt sich der Sedimentzug weiter südwärts, so dass es bloß die Schiefer der oberen Gruppe allein sind, die das Granitmassiv des Retyezát begleiten.

Die an der S.-Seite des Retyezát befindliche Faltung besteht daher aus einer Mulde und einem Sattel, dessen den Fuss des Retyezát begleitende Mulde die krystallinischen Schiefer der dritten Gruppe und der Dogger ausfüllen, während der Sattel von den krystallinischen Schiefen der zweiten Gruppe gebildet wird. Sowohl die Medianebene der Mulde, als auch die des Sattels befindet sich in überkippter Stellung, oder mit anderen Worten, es legt sich diese Falte gegen das Granitmassiv des Retyezát an.

Während daher in unserem Gebirge einerseits constatirt werden kann, dass die tektonischen Vertiefungen, nämlich die Faltenmulden von den jüngsten krystallinischen Schiefen ausgefüllt wurden, werden andererseits die Sättel oder anderen emporragenden Buckel von den älteren krystallinischen Schiefen und dem Granit gebildet. Dass die letzteren über den früher erwähnten auch orographisch eine dominirende Position ein-







2. Abbildung. Geologischer Durchschnitt durch das Retz-Gebirge von NW. nach SSO.

- |   |  |
|---|--|
| 1 = Granit.                                       | 5 = Verrukano.   |
| 2 = Orthogneiss.                                  | 6 = Dogger (?)   |
| 3 = Mittlere Gruppe der krystallinschen Schiefer. | 7 = Malmkalk.  |
| 4 = Obere Gruppe der krystallinischen Schiefer.   | 8 = Oberer Kreidekalk (nach Dr. K. Hofmann und B. v. Inkey). |



nehmen konnten, verdanken sie gewiss auch der grösseren Härte und Zähigkeit ihrer Gesteine, die sie in Stand gesetzt hat, der zerstörenden Wirkung der Erosion erfolgreicher zu widerstehen.

Die Ausfüllungen der Faltenmulden, in unserem Falle daher die Züge der krystallinischen Schiefer der dritten Gruppe ziehen sich stellenweise verzweigend wie ein roter Faden durch unser Gebiet; die zwischen den divergierenden Ästen sich erhebenden Gebirgsknoten dagegen stellen jene tektonischen Elemente dar, die den vorigen den Weg vorzeichnen. Um diese Verhältnisse besser überblicken zu können, schliessen wir die nebenstehende Skizze an, auf der die geologischen und tektonischen Verhältnisse unseres Gebietes schematisch veranschaulicht sind.

*Die Struktur der Gebirgsknoten.* Auf unserem Gebiete finden wir zwei tektonische Knoten: den Vu. Petri und den Retyezát.

Der Vu. Petri besteht aus Orthogneissen und aus krystallinischen Schiefen der zweiten Gruppe. Die porphyrischen Orthogneisse bilden am mittleren Laufe des Nagyviz einen ziemlich grossen dreieckigen Fleck, der mit seiner NW-lichen Ecke bis auf den Petreanu hinaufreicht. Dieses Vorkommen bildet ein in sich geschlossenes Gebiet, da die Streichungsrichtung seiner Gesteinsbänke mit seiner äusseren Begrenzungslinie parallel, daher eine in sich selbst zurückkehrende Linie darstellt. Das Einfallen ist zumeist sehr steil, bald nach einwärts, bald nach auswärts gerichtet. Der Zusammenhang dieses Vorkommens mit seiner Umgebung erscheint an seiner nördlichen Seite am natürlichsten, wo uns allmähliche petrographische Übergänge zu den Granaten führenden Glimmergneissen der mittleren Gruppe hinübergeleiten. An der Westseite ist die Grenze eine schärfere, indem mit plötzlicher petrographischer Veränderung stark gefaltete Glimmerschiefer der mittleren Gruppe sein Hangendes bilden, während die grobkörnigeren weissen Muskovitgneisse erst weiter SW-lich von dieser Grenze auftreten. Schliesslich wird die SO-liche Seite ohne jeden petrographischen Übergang mit sehr scharfer Grenze unmittelbar von den Phylliten der oberen Gruppe flankiert.

Die glimmerigen Gneisse und Glimmerschiefer der mittleren Gruppe fallen, abgesehen von den häufigen Faltungen, im Allgemeinen nach auswärts ein, nämlich am unteren Laufe des Nagyviz nach N., SW-lich vom Vu. Petreanu nach SW. Die Gesteinsschichten dieser Gruppe umgeben daher das soeben erwähnte Orthogneiss-Vorkommen mantelförmig.

Der zweite Gebirgsknoten wird durch den Granit des Retyezát gebildet. Dieser Granit trägt den Habitus eines Massengesteines am deutlichsten im centralen Teile des Gebirges zur Schau. Hier zeigt das Gestein in mehrfacher Richtung Absonderungen, ohne dass irgend eine von diesen Richtungen als herrschend bezeichnet werden könnte. Gegen die Ränder des



Granitmassives dagegen wird unser Granit, wie ich dies bereits weiter oben ausgeführt habe, bankig, ja sogar gneissartig geschichtet. Obwohl an den Granitbänken des Retyezát, namentlich im centralen Teile des Gebirges, bloß ausnahmsweise das Streichen und Einfallen in jeden Zweifel ausschließender Weise gemessen werden kann, und zwar der zahlreichen anderweitigen Absonderungsflächen halber, so ist es mir doch gelungen, dasselbe an mehreren Punkten abzunehmen. Und auf Grund dieser Messungen ist das Streichen der Granitbänke in der W-lichen Hälfte des Retyezát ein ONO—WSW-liches, das Einfallen dagegen ein wechselndes, und zwar auf der N-Seite ein vorwiegend SSO-liches, S-lich des Hauptrückens dagegen ein NNW-liches, am S-Rande dagegen wieder ein SSO-liches gewöhnlich bei sehr steiler Schichtenstellung. Auf Grund dieser Beobachtung ist die Anordnung der Granitbänke des Retyezát, soweit ich dies in seinem W-lichen Teile beurteilen kann, ein derartiger Fächer, der von seiner S-Seite etwas verschoben erscheint und es liegt der Gedanke ziemlich nahe, dass dieser Effect durch dieselbe faltenbildende Kraft hervorgebracht wurde, welche auch die an der S-Seite des Retyezát ansteigende Falte zum Überkippen veranlasst hatte.

*Das geologische Profil.* Schliesslich teile ich das geologische Profil unseres Gebirges mit, um die soeben besprochenen geotektonischen Verhältnisse graphisch deutlicher zum Ausdruck bringen zu können. Die Richtung, die ich zu diesem Zwecke gewählt habe, ist eine NNW—SSO-liche vom Thale der Bistra bei Bukova, bis zum Kalkstein-Plateau des Sztenuletye. Diese Linie liegt daher vom Gipfel des Retyezát etwas W-lich. In der linken Hälfte des Profiles erblicken wir den Stock der Orthogneise, an welchen sich an der NW-lichen Seite die krystallinischen Schiefer der mittleren und oberen Gruppe anlehnen. In der rechtsseitigen Hälfte bildet der Granit des Retyezát mit seiner unvollkommenen Fächerform die dominierende Masse, die an beiden Seiten von den Phylliten und Grünschiefern der oberen Gruppe begleitet wird. Das äusserste Ende dieses Profiles stellt schliesslich die Falte der Sedimente dar, die aber durch die erodirende Wirkung des Lopusnik grösstenteils bereits zerstört wurde. Das jüngste Glied dieser Falte, nämlich den Jurakalk finden wir als grössere zusammenhängende Decke am Plateau des Sztenuletye, während an dem gegenüberliegenden Slevéj-Abhänge von derselben Falte bloß einzelne stufenförmig abgerutschte Trümmer anzutreffen sind.



## 7. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Theiles des Comitates Temes und des nordwestlichen Theiles des Comitates Krassó-Szörény, der Gegend des Kizdia- und Minis-Thales, südlich bis zur Béga.

• (Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1898.)

Von KOLOMAN V. ADDA.

### **Vorwort.**

Auf Grund der hohen Verordnung Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbauministers Z. 34,039/IV. 3. (1898) und im Sinne des von der Direction der königl. ung. geologischen Anstalt erstatteten Berichtes Z. 259/1898 begab ich mich vor Inangriffnahme der Landesaufnahmen — wie das auch im Jahre 1897 geschah — in die Comitate Zemplén und Sáros, um die im vorigen Jahre begonnenen Mikovaer Aufnahmen zu ergänzen, welche ich sodann in Alsó- und Felső-Komarnik, bis zur Landesgrenze fortsetzte und beendigte.

Diese Aufnahmen wurden auf dem genannten Gebiete im Interesse der Petroleumschürfung und der Anlage von Bohrpunkten bewerkstelligt, und sind auf den Sectionsblättern Zone 8, Col. XXVI und Zone 8, Col. XXV ersichtlich in jener Zone, welche vom Laborczflusse, bzw. von Rakitócz nach Nordwest über Sztropkó-Polena, Mikova, Zemplén- und Sáros-Dricsna, sowie Alsó- und Felső-Komarnik hinzieht.

Das Studium und Kartiren dieses Gebietes nahm vier Wochen in Anspruch, und ist der Bericht über die detaillirte Aufnahme desselben höheren Orts unterbreitet worden.

Dieser Bericht wird nach höheren Orts erfolgter Genehmigung im XIII. Bande des Jahrbuches der königl. ung. geologischen Anstalt, nebst einer colorirten geologischen Karte erscheinen.

Nach Beendigung meiner Arbeiten in Ober-Ungarn reiste ich, zufolge des Directionserlasses Z. 328/1898 in das Comitat Temes, um dort meine geologischen Landesaufnahmen fortzusetzen.



Diese Aufnahmen schliessen sich im Westen an die Ostgrenze des durch mich im Jahre 1895 kartirten Gebietes an; gegen Norden an den nördlichen Rand des Blattes Zone 22, Col. XXV, d. i. des von Dr. LUDWIG v. LÓCZY im Jahre 1885 aufgenommenen Gebietes, sowie an das, vom Herrn Bergrat Dr. THOMAS v. SZONTAGH im Jahre 1891 kartirte Gebiet des Blattes Zone 22, Col. XXVII SW. der Generalstabskarte. Dasselbe findet sich auf den Sectionsblättern Zone 22, Col. XXV und Zone 22, Col. XXVI (1:75,000), u. zw. auf den Blättern Zone 22, Col. XXV NO., Zone 22, Col. XXV SO., Zone 22, Col. XXVI NW. und Zone 22, Col. XXVI SW. der Generalstabskarte (1:25,000).

Dieses Gebiet liegt in den Comitaten Temes und Krassó-Szörény, entlang der Lehne des Kizdia- und Minis-Thales und erstreckt sich einerseits gegen Süden bis an die Béga, andererseits aber im Nordosten gegen das Valea Nieregisiului.

Die strickteren Grenzen sind folgende: Gegen Süden vom Mündungspunkte des Valea Minis bis zur Béga und zum Valea Fadimakului, sowie über den Kamm des Dealu Momin, neben der Gemeinde Fadimák zum Valea Nieregisiului, gegen Osten der Lunkimare und das Valea czimerest, sodann auf jenem Bergkamme, welcher von dem erwähnten Thale mit den Kuppen D. Soslinsca, Hotarele, Dimpu Giuri und D. cu Popi bis an den nördlichen Blattrand hinzieht. Im Norden bildet der nördliche Rand der Blätter Zone 22, Col. XXVI NW. und Zone 22, Col. XXV NO. die Grenze.

In den Bereich dieser Grenzen fallen im Comitate Temes die Gemeinden Kizdia, Lalasincz, Krivabara, Vizma, Székás, Panyova, Tergovistye, Babsa, Hissziás und Kékes; im Comitate Krassó-Szörény aber die Gemeinden Brusnik, Ohabaserbaska, Radmanest, Spatta, Barra und Fadimák.

Die Grösse des aufgenommenen Gebietes beträgt 5·6 □ Meilen.

### **Oro- und hydrographische Verhältnisse.**

Betrachtet man die topographischen Verhältnisse des bezeichneten Gebietes, so zeigt sich, dass es aus einer Reihe von Hügeln und Thälern besteht, deren parallel laufende Hügelrücken (115—124 <sup>m</sup>/ absoluter Höhe) wellig entwickelt sind, während das Terrain sonst im Allgemeinen als verflacht erscheint. Die orographische Entwicklung zeigt von Nord nach Süd ziehende Hügelrücken, in der Mitte durch zwei mächtig breite Thäler quer durchschnitten, welche berufen sind, das in den Kanälen des durchfurchten Gebietes befindliche Wasser zu sammeln und der Béga zuzuführen. Diese breiten Thäler sind das *Kizdia-* und *Minis-Thal*.

Die auf der Temeser Seite des Gebietes befindlichen und Gegenstand



meiner diesjährigen Aufnahmen bildenden Hügelrücken sind folgende: Gegen Westen vom Blattrand der vom Punkte des D. Dobruslavac (305 m/), über die Punkte: D. Dragomila (297 m/), D. Sepanisiu (278 m/), D. Camasnitza (293 m/) und D. Tuzova (231 m/) hinziehende Rücken, welcher sich im Kizdia-Thale verflacht. Derselbe umrahmt die im Norden zwischen dem vom Punkte D. Dobruslavac abzweigenden D. Derban (277 m/) und dem Hügelpunkte D. Sirbului und im nordöstlichen Winkel der Gemeinde Kizdia endigenden Rücken entwickelten sechs kleineren und grösseren Thäler, deren hauptsächlichste durch die «Tuzova» und «Valea Dobruslavac» genannten langen Gräben gebildet werden.

Von dem letztgenannten Rücken nach Osten zieht der durch die Punkte D. Vacasesti (277 m/), Funtana Popi (281 m/) und Dosu Ursului (260 m/) gekennzeichnete hohe Rücken; gegen Westen mit dem Valea Csolialui, gegen Ost mit den des «Valea Labasiului betranu» genannten, gegen Labasancz verlaufenden Gräben.

Der Hauptrücken, welcher die Grenze der Comitate Temes und Krassó-Szörény, sowie den Rand des Temeser NO-lichen Blattes bildet, trennt sich im Quellgebiet des Kizdiabaches vom oberwähnten Bergrücken und zieht von Norden über die Punkte Dimbu Tristi (310 m/) und D. Cepcia (308 m/) an die linke Seite des Kizdia-Thales, hier einen langen Rücken bildend, welcher den südwestlichen Teil meines Aufnamsgebietes ausmacht. Dieser Hauptrücken verläuft, mit den Punkten Verf. inaltu ( $\Delta$  29 m/), D. Dragoi und Dimbu Navaca, nach Süden bis zum Punkte 223 m/, und bildet von hier ausgehend, zwei Zweige. Der WSW-liche derselben bildet eine Hügelkette mit den Punkten Dimbu Doboka (253 m/), D. Dilcovetiu (234 m/), D. Izvoru (238 m/) und östlich der Gemeinde Kékes herabziehend, mit den Punkten Dimbu Caserului (273 m/), Petra Cuena (244 m/) und D. Obi (256  $\Delta$  m/), wo der Rücken sich nach drei Richtungen verzweigt und gegen das Valea Minis verflacht. Westlich von dieser langen Hügelreihe breitet sich das Valea Hisszias, östlich das Valea Zlinitiu aus, welches in seinem südlichen Verlaufe Vale Secasitia genannt wird; dieses entspringt bei Labasincz und mündet unterhalb Székás in das Minis-Hauptthal.

Östlich von dieser Hügelkette ziehen noch zwei Nebenrücken von der Grenzlinie der beiden Comitate gegen Westen; hier umschliessen sie das Valea Gutina der Gemeinde Krivabara und den aus Norden, von der Gemeinde Petirs her durch Vizmán fliessenden Bach des langen und vielverzweigten Valea Dominotiu, weiter unten Valea Vizma genannt.

Der oberwähnte Dimbu Tristi und D. Cepcia-Rücken (auf dem östlich anstossenden Blatte von Krassó-Szörény gekennzeichnet) bildet, nach Osten sich wendend, die Grenze mit dem Comitate Temes, und entsendet westlich von Brusnik abermals einen Zweig gegen Süden. Dieser zieht über



den Dimbu Apatitiu (Punkt Tivika  $\triangle$  294 m) östlich der Gemeinde Vizma in das Minis-Thal hinab. Östlich von demselben zeigen sich abermals, von Nord nach Süd hinziehende Hügelrücken und Bäche, bezw. Thäler, bis zur Gemeinde Ohabaserbaska, also bis zum SW-lichen Verlauf des Minis-Thales; die Haupthäler sind: das Valea Spatili-Pareu Spatili und Stanosetia-Thal, wo in der NW-lichen Abzweigung gegen die Gemeinde Brusnik die so merkwürdigen, sogenannten *Radmanester* pontischen Aufschlüsse sich darstellen.

Östlich davon liegt das Paperniku-Thal, fernerhin der Dealu Biserika-Rücken, an der linken Seite mit dem Dibosiali-Bache und dem gleichnamigen Hügelrücken; weiterhin zieht der Gincovitiu- und Zbegu-Rücken gegen NW., wo derselbe mit den obenbezeichneten Nebenrücken, in dem Punkte Capul Soromnicului (290 m) sich vereinigend, nach Norden zieht, sich hier mit dem Dosu Vioru (311 m) vereinigt und gegen NW. den Bimina-, gegen NNW. aber den Dealului-Petru-Rücken bildet.

Meine Aufnahmen erstreckten sich auch östlich hiervon auf das Quellengebiet des Minis-Thales und finden ihre Grenze dort, wo die Minis — östlich des sogenannten Pareu Rituluj-Baches — von dem, nordöstlich des Cruce rosie-Hügelpunktes bezeichneten Punkte Dimbu Giuri (291 m) bis zu den gegen Süden hinziehenden Hotarele, Dimbu Fucului (292 m), D. Lubemnicu (269 m), D. Vurvu (251 m), Stupina und Bara 229 m hohen Triangulierungspunkten, und von hier der Dealu Monin-Rücken gegen die Béga verläuft.

Von diesem Rücken gehen gegen Südost, in das Valea Cimest, Nebenrücken aus und bilden zwischen ihren Parallelzügen gleichfalls parallel verlaufende Thäler.

Von dem obenerwähnten Hauptrücken zweigt sich schliesslich östlich von dem sogenannten Felső-Major (Ohabaserbaska) ein nach Südwest, am linken Ufer der Minis parallel hinziehender Rücken ab, welcher von hier nach Süden, gegen die Gemeinden Valea Oprizest, Dobrest und Lapusnik verläuft. Sodann ziehen, mehr gegen Westen, entlang der bei Bara entspringenden und gegen Fadinnák verlaufenden breiten Thäler (Valea Poenilor), an beiden Seiten desselben parallele Hügelrücken hin.

Schliesslich zieht westlich vom Valea Poenilor und südlich von dem obenerwähnten südöstlichen Hügelrücken gegen die Gemeinde Tergovistye, von dem Vurvu Roichilii-Rücken an den Punkten Pestinini silu und Mataringa ein Rücken, mit welchem das Valea Degia parallel läuft.

Bei der Gemeinde Babsa, auf dem Alluvialgebiete der Béga endigt die lange Hügelkette, welche parallel des Minis-Thales hinzieht.

Die ausgedehnte, unebene und stark durchfurchte Gegend zeigt eine Abflachung gegen Süden; ihr Hauptsammelkanal ist die Béga, des Wassergebiet des Temesflusses.



Die vielfache Furchung des Gebietes bietet zahlreiche Aufschlüsse und in den Thalufern, Wasserrissen und engen Gräben finden wir die Bildungen des Aufbaues, welche das Alter derselben verraten.

Die weichen, nicht zusammenständigen Bildungen dieses Gebietes werden unter der Einwirkung der fortwährend zerstörenden Wässer und der Atmosphärien, sowie durch die Ausrottung der Wälder immer kahler, verlieren allmählig ihren Humusboden und lassen die unfruchtbaren Sand- und Sandsteinbildungen der liegenden Schichten immer mehr zu Tage treten.

Die Wasserführung derselben verursacht es, dass aus ihren, an den Thallehnen auftauchenden Schichten zahlreiche Bäche entspringen und auf den breiten alluvialen Gebieten eine üppige Vegetation sprosst.

### Geologische Verhältnisse.

Das oben umschriebene Gebiet ist, als unmittelbare Fortsetzung des im vorigen Jahre aufgenommenen Gebietes, hinsichtlich seiner geologischen Gestaltung naturgemäss identisch mit demselben, was übrigens auch aus den geschilderten topographischen Verhältnissen klar und deutlich hervorgeht.

Die Aufeinanderfolge der horizontal gelagerten Sedimente lässt sich in den, stellenweise tief in den lockeren Lehm eingeschnittenen Gräben und an der terrassenförmigen Ausbildung der Thäler überall beobachten und nach deren Zusammenständigkeit unterscheiden.

Die Verteilung der dieses Gebietes aufbauenden Sedimente und das auf Grund der Altersverhältnisse erfolgte herrschende Auftreten derselben lässt sich constatiren, wenn man einen Blick auf die Karte wirft.

Der über dem nördlichen Blattrand meines Aufnamsgbietes hinziehende und durch die Herren Dr. LUDWIG v. LÓCZY und Dr. THOMAS v. SZONTAGH bereits beschriebene Wasserscheide-Höhenzug und das nördlich davon liegende Gebiet ist, nebst den darauf vorkommenden älteren geologischen Bildungen bekannt; auf meinem Gebiete haben sich denselben die hier herrschend auftretenden Meeres-Sedimente, die pontischen Bildungen, unmittelbar aufgelagert.

Das Auftauchen dieser Bildungen unterhalb der sie bedeckenden jüngeren Lehmbildungen kommt hier häufiger vor, als Beweis dessen, dass die Decke des Hangenden dünn ist; dieselben ziehen sich gegen Süden auf mein Aufnamsgbiet herüber.

In den nördlichen Gegenden meines Gebietes ist daher, — wie dies auch aus der Kartirung meiner früheren Aufnahmen hervorgeht — das Auftreten der zu Tage liegenden Meeressedimente weit häufiger als in



den südlichen Teilen desselben, wo die Mächtigkeit der hangenden Deck-schichte gegen des alluviale Gebiet der Béga immer mehr zunimmt.

Die Tatsache, dass im nördlichen Teile meines Gebietes einzelne Eruptivgesteine auftreten, kennzeichnet gleichfalls die Ufer der Sedimentation, der Entfaltung der pontischen Bildungen, welche auf dem Gebiete meiner vor- und diesjährigen Aufnahmen so gewaltig und in so grosser Mächtigkeit auftreten. Dieselben mochten ihre Mulde gegen Süden, bei der Béga gefunden haben. Dieses Vorgebirge der Wasserscheide in der Gegend von Lippa besteht aus folgenden geologischen Bildungen:

A) *Schichtgesteine*:

I. Jungtertiär.

1. Pontischer Sand, Sandstein, Schotter, Thon, sandiger Thon und Mergel.

II. Diluvium.

2. Bohnenerz führender Thon.

III. Alluvium.

3. Ablagerungen der Gegenwart.

B) *Eruptive Massengesteine*:

1. Grobkörniger Gabbro.
2. Diabas.

A) *Schichtgesteine*.

1. Pontische Bildungen.

Diese, auf meinem Aufnamsgebiete auftretenden Sedimente herrschen als liegende Bildungen ausschliesslich entlang der Lehnen der breiten Thäler und sind in den Seitenrissen derselben allerwärts in mächtiger Ausbildung zu beobachten. Die Ablagerungen derselben sind, auf Grund der detaillirten Begehung, in folgender Weise entwickelt: Herrschend tritt der weissgraue, feine weisse Glimmersand auf, mit eingestreuten kleinen schwarzen Pünktchen, zuweilen mit kalkigem Thon abwechselnd. In diesem Sande kommen stellenweise linsenartige Schottereinlagerungen vor und weisen eine Abwechselung mit Mergelbänken, bläulichen Thonschichten und Sandsteinbänken auf. Hinsichtlich der Färbung zeigt der Sand, besonders in der östlichen Hälfte meines Aufnamsgebietes, gelbe und gelbbraune Nuancen.

Die Sandstein-Einlagerungen erreichen stellenweise eine grosse Mächtigkeit und werden in Steinbrüchen gebrochen. Näheres hierüber bieten



mnine Aufzeichnungen über die bei den Beobachtungen gesammelten Erfahrungen.

In der Gegend von Kizdia, in den von Norden gegen Kövesd laufenden Gräben und Thälern erscheint unter der diluvialen Decke der graulichweisse Sand mit körnigen Schotterbänken; auch ist wahrzunehmen, dass diese Bildungen entlang der Thallehnen terrassenförmig auftreten und bis auf den Gipfel der Bergrücken hinaufziehen. Entlang der Lehnen des Valea Dobruslavac sehen wir zwei, parallel laufende Sand- und Schotterterrassen entwickelt und eine ähnliche Entwicklung weisen auch die Gehänge der nach Süden verlaufenden Gräben dieses Thales auf. Südöstlich von der genannten Gemeinde finden wir an den Thallehnen gleichfalls Sandaufschlüsse, sowie auch entlang der linken Lehnen des Kizdiathales in Form von sich wiederholenden Schichtenbändern, u. z. unter dem diluvialen Lehm, welcher die Oberhand behält. In ähnlicher Entwicklung finden wir die pontischen Schichten in der Gemarkung der Gemeinde Kékes aufgeschlossen.

Auch hier kommt der Sand überwiegend vor, mit Zwischenlagerung untergeordneter Thonbänke. Dieser Sand ist gleichfalls entlang der Thallehnen anzutreffen, u. z. stufenweise abwechselnd und mit einer diluvialen Schichte bedeckt. An der rechten Lehne des Valea-Kekitiu, an den Gehängen der vom Dealu Krisin herablaufenden Gräben sind treppenartig sich ablösende Sandschichten blosgelegt, welche unter diluvialem Lehm auch südlich, östlich und nördlich der Gemeinde Kékes an den steilen Ufern der tiefen Gräben in beträchtlicher Mächtigkeit sich finden.

Die Aufschlüsse werden nach Süden, gegen das Valea Minis, bei Banyava und südöstlich gegen Székás immer seltener. Je mehr wir uns dem grossen Alluvialgebiete nähern, umso mächtiger wird die hangende diluviale Decke auf den pontischen Schichten. An der Sohle und den Seiten der Gräben findet sich zwar an einzelnen, der Wirkung des Wassers mehr ausgesetzten Punkten das plötzliche Auftauchen des Sandes, als Anzeichen der pontischen liegenden Schichten; allein weniger häufig als im nördlichen Gebiete.

Die pontischen Aufschlüsse nehmen beträchtlich zu, wenn man nördlich von Székás, in der Richtung der Gemeinden Krivabara und Lakasincz nachforscht. Am östlichen Rande von Székás, in dem ins Ministhal einmündenden Valea Gutina, nächst Krivabara, sowol in den NW-lichen Gräben, als auch an den östlichen Thallehnen, am Fusse der ins Thal sich herabsenkenden Bergrücken und an den durch Wasserrisse gebildeten Vorsprüngen zeigt sich in mächtigen Aufschlüssen schon der gelbe, feinkörnige Sand; gegen die Quelle des Valea Gubina, in dem westlich parallelen Valea Mitral und Illinitia tritt entlang der Thallehnen fast aller-



wärts der gelbe Sand in kleinen Körnchen und horizontaler Lagerung herrschend auf.

Der Sand, welcher durch seine orangegelbe Färbung auffällt, zieht sich bis auf die Bergrücken hinauf, u. z. ist westlich vom V. Gutina, östlich, nördlich und nordwestlich des Quellengebietes des Valea Mitral und südlich des Verfu naltu (291 m/  $\Delta$ ) Sand, schottriger Sand und Schotter zu finden.

Unten in den Thälern und an deren Lehnen zieht auf diesem Gebiete der sandige Schotter in Form von Treppen und Bändern dahin und stellt, mit diluvialen Lehm abwechselnd, sich wiederholende Terrassen dar.

An beiden Lehnen des Valea Vizma zeigt sich entlang des Dorfes Valea Dominitin der gelbe Sand und grobkörnige Schotter in mächtigen Aufschlüssen.

Besonders in den Aufschlüssen der linken Lehne findet sich der orangegelbe Sand in Form steiler Wände, abwechselnd mit 4  $\frac{d}{m}$  dicken, feinkörnigen, graulichweissen Glimmersand- und Schotter-Ablagerungen. Im Valea Dominitin kommen auf den nördlichen Nebenkuppen und entlang der Thallehnen Sandschichten vor, welche hier herrschend auftreten, mit ihren Schotterbildungen die Niederungen bedecken und auf die westlichen Bergrücken hinaufziehen. Diese Aufschlüsse wiederholen sich in den nordwestlichen Seitenthälern und erstrecken sich auch auf das Quellengebiet des bezeichneten Thales, sowie auf den westlich parallel hinziehenden Bergrücken bis an den Rand des auf Blatt Zone 22, Col. XXV-NO. kartirten Gebietes, wo wir entlang des Valea Labasincz-Betranu und in den Seitenthälern desselben die pontischen Sand- und Schotter-Aufschlüsse antreffen; ferner westlich davon im Valea Ciolului und auf dem Bergrücken, sowie westlich von diesem auf dem Dealu Verban.

Die Gemeinde Labasincz liegt an der Südseite des Valea Copcia längs eines steilen Abhanges, welcher durch Wasserrisse und Gräben aufgeschlossen ist. Dieser Abhang besteht aus pontischen Bildungen; mächtige Lager weissglimmerigen, grauen Sandes sind aufgeschlossen, welche hier ausschliesslich herrschen, während die diluviale Decke nur untergeordnet auftritt.

Wenn man den nordöstlichen Zipfel des Comitatus Krassó-Szörény überschreitet, und nördlich der Wasserscheide der Maros und Béga, die gegen die Gemeinde Petirs laufenden Gräben untersucht, so stösst man auf das plötzliche Auftauchen von Eruptivgesteinen, welche auf das anstossende Gebiet des Herrn Dr. THOMAS v. SZONTAGH hinüberziehen, und welche ich auf meinem Gebiete in dem Graben des Quellengebietes des Lasinabaches fand, welcher von dem wasserscheidenden Bergrücken östlich von Petirs in N-S-licher Richtung herabfliesst. Ferner treten dieselben



an der nordwestlichen Seite des Dorfes Petirs, an den Thallehnen des Lasina-Baches in verwittertem Zustande auf. Später werde ich mich mit denselben eingehender befassen.

Die pontischen Schichten erreichen mithin hier bereits ihr Liegendes. Auf die Eruptivmasse in Petirs lagert sich gelber Sand und Schotter; Bänke nussgrossen Geschiebes finden sich nordwestlich von Petirs an der Sohle des Baches, welcher vom D. Meliti-Rücken in das Hauptthal hinabläuft, u. zw. zwischen den pontischen Sand-Aufschlüssen. Dieses herabgeschwemmte Geröll, an welchem die Wirkung des strömenden Wassers unverkennbar ist, besteht aus frischem Diabas und daumengrossen Bruchstücken braunen Limonites, dessen Oberfläche mit Sand bedeckt ist. Diese Schichtencomplexe sind unter  $9^{\text{h}} 40^{\circ}$  aus der horizontalen Lage verschoben. Die Schichte ist  $0.5 \text{ m}$  mächtig.

Etwas weiter unten im Thale, am linken Ufer des Grabens kommen zwischen den Sandschichten sandige, durch starkes Kalkmergelcement gebundene Concretionen vor, welche Rauschsteine bilden.

In den vom Dealu Visonlului herablaufenden Gräben, südlich von Petirs, findet sich schon Sand und Schotter; ferner an dem linken Gehänge des Pragmatiulu-Grabens Sand, sowie längs der steilen Wände feinkörniger weissgrauer Glimmersand- und Kalkmergelbänke.

Ebenda fand ich zwischengelagert, wenngleich untergeordnet, eine mit HCl nicht brausende, blass lilafarbige Schieferthon-Schichte in gleicher Entwicklung, wie die in meinem Berichte vom J. 1897 aus Sztamcova beschriebene.

Westlich der Gemeinde Bruznik, im östlichen Graben des Dealu Vasilin, in dem Quellengebiete des Valea Dominisului tritt auf dem Berg Rücken Sand und feinkörniger Schotter auf. In dem Graben, besonders in den Seitenrissen, ist der Sand mächtig aufgeschlossen, u. zw. in einer Dicke von  $8-10-15 \text{ m}$  mit Sandsteinen, welche mit  $1-1.5 \text{ m}$  starken Schotterbänken abwechseln.

Die Gerölle derselben sind stellenweise nussgross und durch Cementmaterial verbunden.

Wenn man im Valea Dominitin nordöstlich, den gegen Bruznik laufenden Graben untersucht, so findet man am Anfange desselben, bei der Mündung in das Hauptthal, am linken Ufer nach  $9^{\text{h}} 8^{\circ}$ , unter dem Winkel von  $20^{\circ}$  einfallende Sand- und Mergelschichten mit reichen Quellen. Von hier gegen Nordost schreitend, treten in den hier vorkommenden wechselnden pontischen Gebilden von gelbem Sand und Schotter, in einzelnen Seitenthälern Dyke eruptiver Gesteine auf, welche vereinzelt erscheinen und an welchen die gestörte Lage der Schichten sich am ecclatantesten nachweisen lässt. Diese Schichten haben sich auf die Seiten der Dyke ab-



gesetzt und dieselben verdeckt. Auch finden sich in den pontischen Bildungen harte, kalkige, weissglimmerige Sandsteine mit schwarzen Flecken.

Nördlich der vorher erwähnten Aufschlüsse treten auf dem Dealu Vazitin pontische Schichten in Form von Sand auf, welche die Lehnen des Valea Dominitin bilden.

Aus dem Valea Dominitin östlich über den Bergrücken in das Valea Spalitiu hinabsteigend, finden wir an der rechten Lehne desselben schotterigen Sand in Form von Terrassen, welche Schichten auch auf dem Bergrücken in Schotterform aufgeschlossen sind. Auch an der rechten Lehne dieses Thales ist der Sand mit linsenartigen Schottereinschlüssen mächtig aufgeschlossen. Diese Schichten wechseln auch hier an den Lehnen stufenweise ab mit der diluvialen Decke und ziehen längs der rechten Lehne bis hinab ins Minis-Thal. Auf dem Dimbu-Spalati-Rücken östlich fortschreitend, finden wir in dem Pareu-Spalati-Thale den gelben Sand in Form steiler Gehänge vor, ebenso gegen den Ovasiu-Rücken mit Schotter erschlossen. Dass letzterer aus den pontischen Schichten her stammt, wird dadurch erwiesen, dass bei Bohrung zweier Brunnen der pontische Sand mit Schotter gemengt zu Tag gefördert wurde. Auch in dem kurzen Graben der Gemeinde Spata, welcher in die Minis mündet, kommt der gelbe Sand in mächtigen Aufschlüssen vor. Hingegen ist derjenige Rücken, welcher aus dem Minis-Thale gegen den Triangulierungspunkt 294 <sup>m</sup>/ des Dimbu-Spatili-Rückens nach Norden hinzieht, mit pontischem Schotter bedeckt. Nördlich des erwähnten Triangulierungspunktes, gegen Bruznik tritt sodann auf den emporragenden Rückenpunkten unter dem diluvialen Lehm abermals der Sand und Schotter hervor, welcher sich an den Lehnen der Seitenrücken sowol gegen Nördost, als auch gegen Westen verbreitet.

Wenn man aus der Gemeinde Radmanest westlich in das bei der Gemeinde Brūznik beginnende Seitenthal des Stanovetin-Thales (Seitenthal des Ministhales) an den steilen Lehnen desselben herabsteigt, so schreitet man über Schotterbildungen, welche mit der diluvialen Deckschicht abwechseln. Zur Thalsole gelangt, treten die Sand- und Sandsteinbildungen der pontischen Sedimente, in 0.5 <sup>m</sup>/ starken Bänken abwechselnd, stufenförmig aufgeschlossen, in riesiger Mächtigkeit auf.

Der Sand ist grau; die Sandsteine sind hart, mit Säure stark brausend, also mit sehr kalkigem Material gebunden, weissglimmerig, körnig, voll schwarzer Flecken.

Nebst diesen findet man auch lichtgrau gefärbten, mit derben Quarzkörnern zusammengeschwemmten sandigen Lehm, und durch kalkiges Bindemittel zusammengehaltene harte, weissglimmerige, compacte Sandsteine vor. Beide Gesteinsarten werden als Baumaterial verwendet. Beim



Abstieg in das Hauptthal zeigt sich an beiden Grabengehängen mächtig aufgeschlossen der pontische gelbe Sand, welcher entlang den Gehängen in Form von Terrassen blosliegt und mit diluvialem Lehm abwechselt, wie letzterer vor unvordenklicher Zeit herabgeschwemmt wurde. In dem nordöstlichen Graben des Hauptthales gegen den Bergrücken zeigt sich der gelbe Sand überall in mächtigen Aufschlüssen. Südöstlich der Bruzniker Meierei tritt der diluviale Lehm, sowie der Sand und sandige Schotter ebenso auf, wie derselbe nördlich davon auf dem nach Bruznik führenden Rückenweg in weisser Färbung mächtig aufgeschlossen ist und zur Anlage einer schönen Rebencultur verwendet wird. Dieser Sand und sandige Schotter zieht auch aufgeschlossen, entlang des Ohabaserbaska-Zahalzier Höhenweges, sowie südöstlich, auf den Dealu Vireloru-Rücken und findet sich schliesslich auch auf dem Wasserscheiderücken, welcher eine W—O-liche Richtung verfolgt.

Im Stanovetin-Thale ist an der linken Seite des nordöstlichen Grabens schottriger Sand aufgeschlossen, auf dem Bergrücken gegen den Punkt Capu Soromnicului breitet sich gleichfalls viel pontischer Schotter aus. Nordwestlich von diesem Rücken tritt der Sand an den Abhängen terrassenförmig auf, abwechselnd mit jüngeren Lehmen, welche als Schichtenköpfe hervorragen. Von dem erwähnten Höhenpunkte herab ins Stanovetin-Thal und aus diesem in das rechtsseitige nordwestlich verlaufende Seitenthal Forgationi gelangt, haben wir jenes Aufschlussthal erreicht, welches in diesen, zwischen der Maros und Bega gelegenen, aus dem grossen Alföld emporragenden Hügelland, mit seinen pontischen Sedimentschichten gegen Osten hinziehend, der einzige Ort ist, welcher gewissermassen einen Anhäufungspunkt der Versteinerungen des mächtig entwickelten Meeres bildet und das Alter jener Schichten in vorzüglich conservirten Fossilien documentirt.

Dieses Thal, welches in der geologischen Literatur als der sogenannte *Radmanester pontische Fundort* bekannt ist, liegt unmittelbar an der Grenze zwischen den Gemeinden Bruznik und Radmanest und ist von diesen beiden Ortschaften leicht zu erreichen.

Im Seitenthale Forgationi ist der pontische grauweisse Glimmersand an beiden Lehnen zu erkennen. Schon bei der Ausmündung desselben, noch im Hauptthale, findet man im Bachbette die vom Wasser ausgeschwemmten und hierher getragenen Bruchstücke der Versteinerungen. Die Hauptaufschlussstelle des Thales, welche auch die bekannteste und besuchteste ist, befindet sich bei der ersten kaskadenartigen Entwicklung des winkelartigen Grabens, welcher an der rechten Thalseite sich westlich abzweigt und in dem verhältnissmässig kurzen kleinen Thale aufwärts, gegen den dem Triangulirungspunkt Dimbu Spatili zueilenden Bergrücken hinzieht und welchen Dr. LUDWIG V. LÓCZY «Pareu Pietri» nennt.



Derselbe hat diesen Fundort auf Grund seiner Beobachtungen im Jahre 1881 in der Mitteilung über die geologischen Verhältnisse des nördlichen Teiles des Comitatus Krassó \* beschrieben und die Reihenfolge der Schichten in Profilen dargestellt. Zu diesen Beobachtungen, welche ich in Begleitung des Herrn Minist. Sectionsrates JOHANN BÖCKH, Directors der kgl. ung. Geologischen Anstalt, im Jahre 1895 ebenfalls anstellte, vermochten wir hinsichtlich der stratigraphischen Verhältnisse des Aufschlusses einen Beitrag zu liefern.\*\*

Der betreffende Aufschluss hat sich mittlerweile, in Folge der erodierenden Einwirkungen, hauptsächlich aber durch die Hämmer der zahlreich dahin gepilgerten Sammler, wesentlich verändert; demungeachtet lässt sich die Reihenfolge der liegenden Schichten auch jetzt noch erkennen. Das Profil ist derzeit folgendes:

1. Weissgrauer, feinkörniger Sand; 2. eine harte Sandsteinbank; 3. gelblichgrauer Sand mit harten Concretionen; 4. lockerer Sandstein; 5. kalkiger Mergel; 6. Sand.

Bei meinen Aufnahmen gelang es mir, in dem erwähnten Graben, südöstlich gegen das Hauptthal Stanovetiu fortschreitend, am linken Gehänge desselben, ähnliche Aufschlüsse mit identischer Entwicklung aufzufinden. Von Norden kommende Wasserrisse schliessen die Gehänge auf und lassen eine, der oben geschilderten ähnliche Schichtenentwicklung erkennen.

Am Ende dieses Grabens zum Gehänge gelangt, finden wir die 2—3  $\frac{d}{m}$  starke, harte, obere Sandsteinbank, unter welcher loser, gelblicher, sehr feinkörniger Sand auftritt, voll mit Versteinerungen. Bei der Einmündung des Grabens in das Thal finden wir an der Lehne desselben die Fortsetzung des Aufschlusses: abermals den gelben feinen Sand, darunter eine dickere harte Sandsteinbank, welche sich dem Petrefacten erfüllten, feinkörnigen Sand auflagert. Dieser Aufschluss entspricht der Entwicklung der unteren Schichtenreihe des von Dr. Lóczy Pareu Pietri benannten Grabens. Die Anzahl der Versteinerungen ist hier ebenso gross, wie in dem früher bekannten Aufschluss.

Die Schichtenentwicklung lässt sich auch längs des Hauptthales verfolgen; auch hier finden wir die harte Sandsteinbank, darunter den gelblichen Sand mit Versteinerungen von Schnecken und Muscheln, welche jedoch meist nur im Abdruck erkennbar sind.

Ein fernerer Aufschluss pontischer Versteinerungen befindet sich an jenem Teile des Thales, wo die steilen Lehnen des nördlichen Zweiges des

\* Földtani Közlöny XII. 1882. S. 17—20.

\*\* Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1895. S. 85.



Forgationi-Grabens durch tiefe Wasserrisse aufgeschlossen sind und die wasserführenden Schichten der beträchtlich mächtigen pontischen Bildungen eine reiche Quelle bilden. Etwas unterhalb dieser Quelle in einem Seitenrisse sind die pontischen Schichten in folgender Reihenfolge aufgeschlossen:

1. Gelber Sand mit Steinkernen und Petrefacten-Abdrücken; 2. bläulich-schwarzer thoniger Sand, mit Petrefacten; 3. eine harte Sandsteinbank; 4. bläulich-schwarzer thoniger Sand mit Petrefacten; 5. sandiger Mergel; 6. gelber Sand.

Die in der unteren gelben Sandschichte vorkommenden Petrefacten bestehen blos aus Abdrücken und Steinkernen; dagegen sind die in dem bläulich-schwarzen thonigen Sand vorfindlichen Schnecken und Muscheln ziemlich gut conservirt.

Wenn wir in dem erwähnten Graben bis zur Bifurcation des Thales zurückkehren und in der nach N—NW., sodann nach N. biegenden Abzweigung zum Bergrücken emporsteigen, treffen wir einen weiteren Aufschluss pontischer Versteinerungen, welcher folgende Schichtenreihe aufweist:

1. Diabas; 2. Mergelkalk; 3. gelber Sand; 4. Conglomeratschutt und Gabbroblöcke; 5. gelber Sand mit Schotterlinsen; 6. grau-bläulicher Thon; 7. gelber Sand; 8. Sandstein mit Versteinerungen; 9. Sand; 10. Mergel; 11. Bohnenerz führender diluvialer Thon.

In dieses Thal eingetreten, sehen wir auf der breiten Sohle desselben mächtige Stücke von herabgerollten verwitterten und frischen Diabas- und Gabbroblöcken, deren Auftreten und Entwicklung in dicken Schichten bei der Erhebung des Thales von der horizontalen Sohle zu finden ist (1). Dem Diabas-Dyke ist mächtig dicker, schneeweisser Mergelkalk aufgelagert, welcher auch in den von hier aus nach W. abzweigenden Seitengraben hineinzieht (2).

Das Hangende des Mergelkalkes ist gelber Sand (3); diesem folgt eine 5 m<sup>1</sup> mächtige Geröllschichte, welche ausser den Gabbrogesteinen aus kopf- und armgrossen verwitterten, stellenweise im Inneren frischen Gesteinsbildungen besteht, welche als mit sandigem Thon verbundene conglomeratische Masse auftritt (4). Diese Ablagerung wird durch mächtig entwickelten gelben Sand mit nussgrossen linsenartigen Schottereinlagerungen bedeckt (5). Hierauf folgt dunkelbläulicher sandiger Thon in schwächerer Entwicklung (6). Auf diesem Thon lagert abermals in grosser Dicke gelber Sand (7), dessen Hangendes aus sehr zähem, glimmerlosem, graulichem Sandstein besteht, welcher mit pontischen Versteinerungen erfüllt ist (8). Letztere sind im Muttergestein in vortrefflicher Conservirung eingeschlossen und vor der Verwitterung geschützt. Die Fauna dieser



Sandsteine stimmt mit derjenigen des zuerst erwähnten *Radmanester Fundortes* vollständig überein.

Diesem Sandstein sind abermals gelber Sand und dünne Mergelbänke (9, 10), schliesslich dem Sand, am Ende des Grabenrückens, ausschliesslich bohnererzführender diluvialer Lehm aufgelagert (11).

Ähnliche Anschlüsse finden sich in jenem Seitengraben, welcher — wie oben erwähnt — bei dem Auftreten des Mergelkalkes abzweigt. Auch hier zeigt sich der Wust conglomeratischen Gerölles, der Sand, Thon und harte Sandstein, jedoch ohne Versteinerungen. Diesen oberen Sandstein finden wir ähnlich entwickelt, nebst den Sand- und Mergelbänken, an dem oberen Teile jenes Grabens, dessen untere Schichten den bekannten Radmanester Fundort bilden.

Was die Fauna dieser Aufschlüsse betrifft, so wurde diese von TH. FUCHS in seiner Arbeit «Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest im Banate»,\* dann von Dr. LUDWIG v. LÓCZY (l. c.) beschrieben, sodann auch von Anderen bearbeitet. Mit Rücksicht auf die engen Grenzen vorliegenden Berichtes, kann ich dieselbe hier nur andeuten und auf die erwähnten Werke hinweisen, behalte mir jedoch vor, in der nächsten Zukunft dieses sehr schöne und wertvolle Material nach eingehendem Studium zu bearbeiten.

Ausser in den erwähnten Aufschlüssen gelang es mir bei meinen fortgesetzten Aufnahmen im Laufe dieses Jahres nicht, pontische Versteinerungen aufzufinden.

In Verfolg meiner bisherigen Aufnahmen untersuchte ich von N. nach S. gegen Radmanest, die vom Capul Lorommeului ausgehenden Thäler und Hügelrücken. Pontische Sandaufschlüsse kommen vor: auf dem Dealu Delu-Rücken und im Papernunthale, auf dem Basertichi-Rücken und im P. Dobosati-Thale, auf dem Dosu Dibosiatin-Rücken und in dem östlich davon parallel laufenden Thale und auf dem Sinreovtia-Rücken, d. i. am Fusse und den Abhängen der Thäler. Feinkörniger gelber Sand mit feinem Schotter fand sich in Form von Terrassen längs der Thallehnen.

Einen Aufschluss derjenigen Schichten, welche im Liegenden der gelben Sandbildungen vorkommen, fand ich im oberen Teile des sogenannten Dibosiatin-Grabens, welcher östlich von Radmanest in das Hauptthal einmündet.

Die Schichtenreihe ist hier folgende:

1. Gelber Sandstein; 2. bläulich-schwarzer sandiger Thon; 3. Lignit; 4. lichtgelber Kalkmergel mit Blattabdrücken; 5. gelber Sandstein; 6. Kalkmergel; 7. gelber Sandstein; 8. Kalkmergel; 9. gelber Sand.

\* Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anstalt 1870. Bd. XX. S. 343.



Die Schichten der rechten Thallehne fallen unter  $16^{\circ} 12'$ , die der linken nach  $10^{\circ} 8'$  unter einem Winkel von  $24^{\circ}$  ein, sind mithin vollständig gestört und gehen gegen das Hangende in horizontale Lagerung über.

Der Sandstein ist gelb, bildet mächtige Complexe und zerfällt an der Luft zu Sand.

Der lichtgelbe Kalkmergel ist, dem Lignit aufgelagert, mit Blattabdrücken erfüllt. Der Lignit selbst ist sehr jung und faserig. Der im Liegenden auftretende sandige Thon ist bläulich, ins Schwarze übergehend, fett anzufühlen, jedoch ohne Versteinerungen.

Von der Gemeinde Ohabaserbaska nordwestlich dem Bache folgend, zeigen sich an den Lehnen allerwärts mächtige Aufschlüsse pontischer Bildungen, welche aus 4  $\frac{d}{m}$  starken Mergelbänken und aus dunkelfärbigem Sand bestehen. Der Mergel ist sehr hart, lichtgrau, fast weiss und dendritisch gezeichnet. Auf dem Mergel lagert mächtiger gelber Sand.

Im Hauptthale von Ohabaserbaska sowol der rechten als auch der linken Lehne entlang, sowie in den Seitenthälern an der Thalsole erscheint der pontische Sand in Terrassen.

Unter ähnlichen Verhältnissen sind die pontischen Aufschlüsse in dem von NW. dem Dorfe zueilenden Seliscuisa-Thale entwickelt. Der Sand zieht auf den Dealu Viictaru und verbreitet sich auf demselben, mit Schotter gemengt, gegen Nordwest.

Östlich dieser Aufschlüsse, im Pareu Rituliu, u. zw. im oberen Verlaufe desselben an beiden Lehnen, im südlichen Verlaufe indessen hauptsächlich an der linken Lehne, ist der Sand mit Schotterschichten mächtig aufgeschlossen; ebenso auf dem Cruce rosia-Rücken und dem westlichen Flügel desselben in Terrassen; ferner ist in den, vom Höhenpunkte Dimbu Giuri gegen SW. herablaufenden Gräben, besonders in den südöstlichen Zweigen und Gehängen derselben, der Schottersand in grosser Mächtigkeit blögelegt.

In den Gräben, welche von dem Rücken des Dimbu Fusului in das Valea Cimerest herabziehen, tritt der pontische Sand im Thale und an den Grabenrändern nur als schmaler Streifen auf; auf dem übrigen Gebiete, an den Abhängen und Höhenlinien der Bergrücken ist der diluviale Lehm herrschend.

Schliesslich ist der Sand mächtig aufgeschlossen in den Seitengräben, welche von Osten in nordwestlicher Richtung gegen das Ohabaserbaska-Thal hinabziehen.

Wenn man zu jener Gegend übergeht, welche das rechtsseitige Gebiet der Gemeinde Ohabalunga bildet, so trifft man den Sand bereits mehr untergeordnet an. In den Gräben und Wasserrissen und im tiefen Bachbette findet man zwar den gelben Sand und den Schotter der pontischen



Ablagerungen; allein hier herrscht schon das Diluvium vor, welches alles bedeckt; dasselbe zeigt sich bis hinab an die rechte Thallehne des Luki mare, am Blattrande.

In dem Graben, welcher von dem von Ohabaserbaska südöstlich ziehenden Rücken gegen Dobrest herabläuft, sowie in den tiefen Seitengräben desselben, entlang des Gehänges lagert diluvialer Lehm; den Lehnen entlang und in den Seitengräben aber tritt im Liegenden der Sand- und Schotter-Aufschluss mächtig hervor. In den Seitenthälern, welche von dem, an der linken Lehne des Ministhales von SW. nach W. ziehenden Bergrücken ausgehen und bei den Gemeinden Dobrest und Lapusnik in das Valea Nieregisului einmünden, sind die pontischen Bildungen: Sand und schotteriger Sand aufgeschlossen und entlang der Lehnen in Terrassenform entwickelt; ähnliche Verhältnisse zeigen sich auch bei Lapusnik, an den Lehnen der von NO. gegen das Dorf hinziehenden Thäler.

Wenn man die linksseitigen Aufschlüsse des Ministhales, welches von Ohabaserbaska herkommend, gegen WSW. Radmanest berührt, an der Nordseite des mit dem Thale parallel ziehenden Rückens untersucht, so zeigt sich, dass südöstlich von der Gemeinde Ohabaserbaska, an der Berglehne Bucina, die Sedimente des pontischen Meeres Aufschlüsse in grosser Dicke darbieten, u. zw. in Form von Sand-, Schotter-, harten Sandstein- und weicheren Sandstein-Entwickelungen. An der erwähnten Berglehne ziehen die oben bezeichneten Schichten in Form von Terrassen in zwei parallelen Zügen, welche stufenweise auftauchen und unter diluvialem Lehm verschwinden. Östlich der Gemarkung der Gemeinden Radmanest und Ohabaserbaska finden wir diese Schichte durch Steinbrüche aufgeschlossen. Diese Aufschlüsse lassen die Unterscheidung folgender Schichtengruppirung zu:

1. Die hangende Schichte bildet der Bohnerz führende 1·2 m/ starke diluviale Thon.

2. Im Liegenden 0·8 m/ dicker, körniger, minder harter, mehr sandiger, rasch verwitternder Sandstein, in welchem einzelne Quarzkörner selbständig auftreten. Dieser Sandstein löst sich blätterig ab und enthält wenig Glimmer.

3. Im Liegenden der besagten Schichtung lagert ein sehr harter, dichter, grünlichgrauer Sandstein, welcher mit grossem weissem Glimmer und schwarzen Körnern durchsetzt und vollständig horizontal gelagert ist. Bei der Verwitterung zeigt derselbe an der Oberfläche eine limonitische braune Streifung; an seinen Ablösungsflächen finden sich mit Calcitadern durchzogene Übrindungen.

Die braune Limonitkruste, welche an den in Steinbrüchen aufgeschlossenen und in Verwitterung befindlichen Sandsteinen wahrzunehmen



ist, stammt wahrscheinlich aus der Verwitterung der Limonit-Bohnenerzkörner, welche aus dem hangenden, Bohnenerz führenden diluvialen Thon darauf geschwemmt wurden.

Die Thallehne WSW-lich verfolgend, finden wir die pontischen Aufschlüsse überall in Form von Sand und Schotter, in Terrassen entwickelt. Aehnlich sind auch die Aufschlüsse NW. und westlich der Gemeinde Bara, an der Nordseite des V. Roichilii-Rückens. In Terrassen entwickelt finden wir dieselben in dem breiten Valea Oprisest, welches sich bei der Gemeinde Bara und gegen die Gemeinde Fadinák südlich öffnet, u. zw. sowol an der rechten, als auch linken Thalseite, besonders längs der Gemeinde Bara; ebenso treffen wir sie in Form von Sand und sandigem Schotter im Valea Poenilor, sowie am Eingange desselben an beiden Thalseiten und im südlichen Verlaufe desselben an der linken Thalseite.

An der südwestlichen Grenze meines Aufnamsgebietes hört das Auftreten der pontischen Bildungen hiermit auf. Die Ablagerungen, welche das gegen das Alluvium der Béga allmähig verflachte Gebiet bilden, sind ausschliesslich Diluvialbildungen, deren Ausdehnung nunmehr zu schildern ist.

## 2. Bohnenerz führender Thon.

Wenn man einen Blick auf die kartirten Teile meines diesjährigen Aufnamsgebietes wirft, so sieht man, dass der diluviale, Bohnenerz führende Thon, dessen petrographische Beschreibung ich bereits in meinem vorjährigen Berichte geboten habe, sich im Hangenden der pontischen Sedimente, als Deckschichte ausbreitet. Fast auf allen Hügeln und an den Lehnen derselben mit der terrassenartigen Entwicklung der pontischen Schichtenköpfe abwechselnd, zieht der Thon herab in die Bäche und Täler, wo er stellenweise in grosser Mächtigkeit dominirt und die pontischen Bildungen nur in den engen Grabenwinkeln zu Tage treten lässt. Dieser Thon bildet in dem südwestlichen Winkel meines Aufnamsgebietes, zwischen der Béga und Minis, an dem bei der Gemeinde Babsa vorspringenden Teile, die mächtig starke Decke, was die Aufschlüsse der Gräben und Wasserrisse, welche das Gebiet durchfurchen, vortrefflich darthun.

Das Vorkommen des diluvialen, nussgrossen Schotters ist auf diesem Gebiete auf der linken Seite des Ministhales, im allersüdwestlichsten Verlaufe desselben, auf der Niederung nördlich des Höhenpunktes Prunipopi, in mächtigen Aufschlüssen zu sehen. Längs des Valea Diboki, NNW-lich von Tergoviste, sind gleichfalls in mächtiger Entwicklung die Schotterablagerungen vorhanden, welche sich längs der Thallehnen verfolgen lassen und bei den Wasserrissen des Thales mit dem Schotter des Ministhales in Berührung treten. Dieser Schotter ist ein Product des diluvialen,



Bohnerz führenden Thones, welches in demselben linsenförmig eingelagert ist und nach der Verwitterung des Thones an der Oberfläche inselförmig aufliegt.

In dem diluvialen Thon finden sich grosskörnige Bohnerze, Limonitknollen, stellenweise in grosser Anzahl vor; so in dem Graben, welcher südwestlich der Gemeinde Bara, nordwestlich in das Valea Oprisest einmündet und auf den Nachbarhöhen desselben, in den nördlich von Fadimest befindlichen und sonstigen diluvialen Aufschlüssen, wo der Thon fortwährend tiefe Risse bildet.

### 3. Alluvium.

Die eben geschilderten Bildungen meines Aufnamsgebietes, der diluviale, Bohnerz führende Thon und die in seinem Liegenden vorkommenden pontischen Gebilde, welche hier in so gewaltiger Entwicklung auftreten, werden in diagonalen Richtung durch die breiten Thäler Kizdia und Minis durchfurcht, welchen entlang rechts und links sich weithinziehende Gräben öffnen. Die durch die zerstörende Wirkung des Wassers fortwährend herabgeschwemmten weicheren Bestandteile der Sedimente, der in den Thälern und Gräben angehäuften Sand und Lehm bilden auf meinem Gebiete die Repräsentanten der Alluvialbildungen.

#### *B) Eruptive Gesteine.*

Auf dem geologisch bereits oben geschilderten Gebiete der Gemeinde Petirs (im Comitate Temes) und der südöstlich davon liegenden Gemeinde Bruznik (im Comitate Krassó-Szörény) treten an einzelnen Stellen im Liegenden der pontischen Schichten eruptive Gesteine auf, deren geologisches Auftreten, sowie makro- und mikroskopisches Verhalten in Nachstehendem geschildert werden soll.

Die Untersuchung dieser Gesteine habe ich mit Unterstützung und unter Leitung des Herrn Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK vollzogen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle aufrichtigen Dank zolle. Diese Eruptivgesteine kommen im nördlichen Teile meines Gebietes vor, unmittelbar anstossend an das Gebiet, welches Herr Dr. THOMAS V. SZONTAGH im Jahre 1891 aufgenommen und beschrieben hat.

Diese Gesteine treten als selbständige und isolirte Dykes, an der Sohle der Bäche anstehend auf, welche bald durch pontische Sedimente verdeckt, bald einander durchdringend vorkommen, jedoch gleichfalls nur in tiefen Wasserrissen und an deren Wänden.

Durch Verwitterung entstehende Absonderungsformen derselben fin-



den wir an jenen Punkten, wo dieselben unter der Einwirkung der Atmosphäre und der Einwirkung des Wassers stehen, wie z. B. im Lasinabache, an der Hügellehne nordwestlich der Gemeinde Petirs, sowie im nordwestlichen Arm des Forgatione-Grabens bei Bruznik.

Diese Eruptivgesteine, *Gabbro* und *Diabas*, werde ich nach der Reihe ihrer Aufschlusstellen besprechen.

In dem südöstlichen Arm und am Anfang des Lasinabaches, welcher nordwestlich der Gemeinde Bruznik, von dem N—S. gegen die Gemeinde Petirs hinziehenden Rücken, am westlichen Abhange desselben entspringt, treffen wir ein vollständig verwittertes, braunes, grünlich gefärbtes Gesteinsmaterial an, dessen frische Partien an der Grabensohle, nur wenig hervortretend, als Fels, in derbkörniger Form, von einem feiner gekörnten Gestein durchbrochen werden. Diese Aufschlüsse erstrecken sich bis dahin, wo der Lasinabach auf ebenes Gebiet hinaustritt.

Die Beschreibung der Gesteine dieser Aufschlüsse ist folgende:

1. *Grobkörniger Gabbro*. Die wesentlichen Bestandteile dieses grünlichen Gesteins sind: der *Feldspat* und der *Diallagit*, welche in 2—5 und selbst 10  $\frac{m}{m}$  grossen Körnern sichtbar sind. Der Feldspat ist blassgrau, wachsglänzend, überwiegend saussuritisch dicht und zeigt derselbe nur hie und da die gute Spaltung (oP), an welcher die Zwillings-Lamellen gut wahrzunehmen sind.

Ausser dem Feldspat beobachten wir braunen Diallagit, welcher mit Vorigem ein derbkörniges Gemenge ohne Grundmasse bildet.

Unter dem Mikroskop erweist sich der Feldspat als Plagioklas, welcher aus polysynthetisch nach  $\infty P \infty$  (Albit-Gesetz) verwachsenen, breiteren und schmäleren Lamellen besteht.

An manchen Krystallen, besonders in Gesteins-Exemplaren, welche im untern Teile des Grabens gesammelt wurden, zeigt sich auch eine periklinische Verwachsung.

An den Feldspäten zeigt das Auslöschen grosse Winkelwerte, was auf ein sehr basisches Glied der Plagioklasreihe schliessen lässt.

In der Flamme zeigt sich der Feldspat ärmer an *Na*, ohne jegliches *K* und erweist sich als kaum schmelzender *Ca*, *Na*-Feldspat, welcher der *Bytownit*-*Anorthit*-Gruppe nahestehen dürfte.

Die Masse dieses Feldspates ist im Ganzen ziemlich klar; einigermaßen wird sie durch die vielen Risse und noch mehr durch unregelmässige Linien getrübt. In einem anderen Schliff aus frischerem Gesteine ist der Feldspat weniger zersprungen, dagegen zeigen sich darin braune, durch minimale Interpositionen gebildete, wolckige Flecke.

Der Diallagit ist in dem Gestein in ziemlich grossen, bronzfarbigen



Körnern schon mit freiem Auge sichtbar; im Schliff ist die Form der nach  $\infty P \infty$  gestreiften Körner unregelmässig, allotrimorph. Sein optisches Verhalten ist ein regelmässiges. Die Extinction ist c., gleichfalls regelmässig; in vielen Fällen aber ändert er sich an den Rändern in einen grünlich pleochroischen Amphibol um, und in solchen Fällen ist das Auslöschen zwischen den beiden auffallend. So zeigt z. B. das frische Innere des Diallagitkorns  $35^\circ$ , dagegen der Amphibol an den Rändern  $16^\circ$  Auslöschung. Durch diese Uralitisirung wurde marcher Krystall gänzlich zu lichtgrünem, strahlsteinartigem Amphibol umgewandelt.

Am Diallagit zeigt sich zuweilen auch eine Zwillings-Verwachsung nach  $\infty P \infty$ .

Ausser diesen Bestandteilen wird in dem Dünnschliffe des Gesteins nur ab und zu auch noch ein kleineres schwarzes Erzkorn sichtbar.

Schliesslich ist nur noch zu bemerken, dass der Diallagit des im unteren Teile des Grabens gesammelten dunkelgrünen Gabbros ein noch weiter vorgeschrittenes Stadium der Uralitisirung zeigt.

2. *Diabas*. Im Lasinabache ist das zwischen Gabbro vorkommende und wahrscheinlich einem durchbrechenden Dyk entsprechende, feinkörnige Gestein ein feinkörniger Diabas.

Makroskopisch lassen sich in dem dunkelgrünen, feinkörnigen Gesteine ausser den kleinen, dünnen Leisten keinerlei andere Gemengteile unterscheiden, beziehungsweise erkennen. Bloss der *Pyrit* wäre zu erwähnen, u. zw. in accessorisch auftretenden Körnern. Mit Salzsäure braust das Gestein nicht, enthält also auch keine Carbonate als Verwitterungsproducte.

Unter dem Mikroskop erweist sich das Gestein als aus *Plagioklas*, *Augit* und *Titaneisen* bestehend. Der Plagioklas besteht aus doppelten und mehrfachen Zwillingen, welche stets nur schmale, dünne Leisten bilden. Die Verwachsung erfolgt nach  $\infty P \infty$  (Albit-Ges.). Seine Extinction zeigt zumeist mittelwertige Winkel, woraus auf ein Mittelglied der Plagioklasreihe zu schliessen ist. Der Plagioklas beginnt fleckenweise kaolinisch zu verwittern, ausserdem dringen einzelne Chloritschuppen von aussen in sein Inneres.

Neben dem Feldspat kommen in dem Gesteine kleine, gedrungene *Augit*-Krystalle mit unregelmässigen Conturen vor.

In der Reihenfolge der Ausscheidung ist der *Plagioklas* dem *Augit* vorangegangen, worauf daraus zu schliessen ist, dass die zwischen die Feldspatleisten eingezwängten Krystalle des Augits hinsichtlich ihrer Formentwicklung behindert waren. Die *Augitkörner* sind an ihren Rändern im Stadium der Umwandlung, so zwar, dass bloss das Innere derselben unverändert erscheint. Das neue Verwitterungsproduct ist ein grünliches,



feinfaseriges Mineral mit gelbem und grünem Pleochroismus, welches in vielen Fällen eine schiefe Auslöschung aufweist und vermutlich dem schief auslöschenden Chlorit entspricht.

Der zwischen dem Feldspat und den Augitkörnern freibleibende Raum ist mit lichtgrünen, dichroitischen, schwach lichtbrechenden und stahlblau polarisierenden Chloritbüscheln ausgefüllt, welche vermutlich bei der Umwandlung der einstigen Glasbasis des Diabas entstanden sind. Der dritte wesentliche Gemengteil dieses Gesteines ist das *Titan Eisen*, dessen Körner ziemlich reichlich in der Masse des Gesteins eingestreut sind. Die Körner selbst sind schwarz, undurchsichtig, an den Rändern aber mit einer dicken Leukoxenschichte überzogen.

Der zweite Fundort eruptiver Gesteine befindet sich südwestlich der Gemeinde Bruznik, in jenem steilen Graben, welcher von der südwestlichen Ecke der Gemeinde sich nach SSW. wendet, und sich hierauf entzweit; in dem von dieser Abzweigung ausgehenden, südlich, dann südöstlich verlaufenden Graben — einem gegabelten NW-lichen Arme des Forgatione-Hauptgrabens — von dem Zusammentreffen mit dem Hauptgraben aufwärts schreitend, gewahren wir Diabas- und Gabbro-Stücke, welche das Wasser herabgeschwemmt hat. Dort, wo das ziemlich breite und horizontale Bett anzusteigen beginnt, tritt ein dunkelgraugrünes, grobkörniges Eruptivgestein auf, welches näher untersucht, mit dem *grobkörnigen Gabbro* aus dem südöstlichen Arm des Lasinabaches identisch ist.

Dieses Gesteinsvorkommen wird alsbald durch pontische Sedimente verdeckt, unter welchen sich indessen in demselben Graben weiter oben, ein weiterer dykeförmiger Aufbruch erhebt, beziehungsweise nach der Erodierung der Sedimente zu Tage tritt.

Das Auftreten dieses Gesteines ist gleichfalls untergeordnet; dasselbe bildet eigentlich mehr mächtige Schollen.

Makroskopisch betrachtet sind dies dunkel schwärzlichgraue, grobkörnige Gesteine, mit glänzenden Krystallflächen, welche sich als Plagioklas und Diallagit erweisen. Der Plagioklas verrät schon makroskopisch die Zwillingskerbung.

Die breiten Feldspatkörner und deren Durchschnitte unter dem Mikroskop untersucht, erkennen wir in denselben Zwillinge nach  $\infty \dot{P} \infty$  (Albit-Ges.); es lassen sich jedoch daran auch periklinische Zwillingsverwachsungen erkennen. Die Extinctionswinkel des Feldspates sind sehr gross, was auf die basischesten Glieder der Na- und Ca-Reihe schliessen lässt. Das Innere des Feldspates ist ausserordentlich rein und nur an einzelnen Körnern ist jener bräunliche, wolkenförmige Anflug wahrzunehmen, welcher an den Feldspäten des Gabbro vorzukommen pflegt.

Der Hauptbestandteil des Gesteines bildet der Feldspat. Ausserdem



ist hinsichtlich der Quantität der Diallagit zu erwähnen, dessen bräunliche Schnitte, ausser der Streifung nach  $\infty P \infty$ , auch die Spaltrisse des Augites nach  $\infty P$  aufweisen. Sowol die Diallagit-, als auch die Plagioklas-Körner sind zwar allotriomorph; indessen scheinen hinsichtlich der Ausscheidung die Diallage dennoch den Feldspäten vorangegangen zu sein. Am Diallagit ist eine  $\infty P \infty$  Zwillingsverwachsung wahrzunehmen.

An den Rändern des äusserst frischen Diallagits zeigen sich bräunliche Amphibolsäume und findet sich in dessen Gesellschaft ein lebhaft röthliches, einen grünlichen Pleochroismus zeigendes und in unregelmässigen Fetzen vorkommendes Mineral, welches zufolge seiner Extinction und  $\infty P$ -Spaltung mit grösster Wahrscheinlichkeit für Hypersthen zu halten ist.

Ein fernerer Bestandteil des geschilderten Gesteines ist der *Olivin*. Die grossen und unregelmässigen Körner sind mit ihrem rissigen, netzartigen Äussern, mit gerader Auslöschung von regulärem Verhalten.

Was schliesslich die im Diallagit und Hypersthen eingeschlossenen schwarzen Körner betrifft, so sind diese *Pyrit*, der auch makroskopisch wahrnehmbar ist, sowie vermutlich teilweise auch Titaneisen.

Im Ganzen genommen erweist sich das geschilderte Gestein als typischer *Olivin-Gabbro*, welcher bezüglich seiner Zusammensetzung und Frische dem berühmten Wolpersdorfer Olivin-Gabbro gleichkommt.

Es gelang mir, dieses Gestein auch noch an einer fernern Stelle meines Gebietes, wenn auch sehr untergeordnet und isolirt aufzufinden, u. zw. dykeförmig unter den pontischen Sandschichten zu Tage tretend. Dieser Fundort liegt südwestlich der Gemeinde Bruznik, am rechten Ufer eines Armes des Vale Dominitiu-Grabens, welcher vom Dimpu Spatili ( $\Delta 294^m$ ) herabzieht, und gegenüber davon in einem linksseitigen kleinen Graben des kleinen Thales, sehr untergeordnet, in Form mächtiger Felsblöcke.



### *B) Montangeologische Aufnahmen.*

## 8. Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt-Kereszt-Erbstollens.

(Bericht über die montangeologische Aufnahme i. J. 1898.)

VON ALEXANDER GESELL.

Den Hauptpunkt des Gold- und Silberbergbaues auf dem Gebiete des Comitatus Alsó-Fehér bildet das Abrudbánya-Verespataker Grubenrevier, welches sich innerhalb der Grenzen der Gemeinden Verespatak und Korna des Verespataker Kreises erstreckt.

Das Gebiet des Abrudbánya-Verespataker Bergbaureviers ist verhältnissmässig sehr klein, kaum 359 Hectar, auf welchem Terrain die einzelnen Bergbaue enthaltenden Berge Nagy- und Kis-Kirnik, Affinis, Zeus-Gaur, Csetátye, Karpin, Orlea, Igren und Vajdoja sich befinden.

### Literatur.

Geologisch-bergmännisches Bild des ungarischen östlichen Goldgebietes im Allgemeinen, und speciell des ärarischen «Füzes-szt-háromságer» Goldbergbaues, von JOSEF HOŽAK, Verespataker königl. ung. Bergingenieur. (Aus den Arbeiten der in Arad 1871 gehaltenen Versammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher.)

Die Goldlagerstätten von Verespatak in Siebenbürgen, v. JOH. GRIMM. (Berg- u. Hüttm. Ztg. 1861.)

Geologie Siebenbürgens, von FRANZ Ritter v. HAUSER und Dr. GUIDO STACHE. Wien, 1863.

Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens, von BERNHARD v. COTTA und E. FELLEBERG. Freiberg, 1862.

Zur Geologie des Siebenbürgischen Erzgebirges, von F. POSEPNY und Allgemeines Bild der Erzführung im siebenbürgischen Bergbaudistricte, von



FRANZ POŠEPNY. (Jahrbuch der k. u. k. geologischen Reichsanstalt, 18. Bd. 1886. pag. 53. und 297.)

Der Goldbergbau Siebenbürgens, vorgetragen vom kgl. ung. Bergcommissär JOSEF PÁLFFY, gelegentlich des berg-, hüttenmännischen und geologischen Congresses 1885 in Budapest.

Monografie von Verespatak, von SAMUEL PÁLFFY und Publication über den königl. ung. und gewerkschaftlichen Orlaer Szt-Kereszt-Erbstollen, zusammengestellt von JOHANN NIKKEL, königl. ung. Oberingenieur und Bergamts-Chef unter Mitwirkung der königl. Ingenieur-Assistenten GEZA GALLOV und JOHANN ÁGH. Beide beim Abrudbányaer Gruben- und Goldeinlösungsamte deponirt.

Der Abrudbánya-Verespataker Grubenbezirk und speciell Monografie des Orlaer königl. ung. und gewerkschaftlichen Szt-Kereszt-Erbstollens, auf Grund ämtlicher Daten, (die eben genannte Monografie von SAM. PÁLFFY), von Dr. JOSEF SZABÓ, erschienen im XI-ten Bande der Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Mittheilungen im Jahre 1896.

Dieser, aus Anlass der 1873-er Wiener Internationalen Ausstellung, von SAMUEL PÁLFFY deutsch geschriebenen geologisch-bergmännischen Abhandlung folgt im Jahre 1896 die zur Millenniums-Ausstellung verfasste, oben erwähnte Zusammenstellung von JOHANN NIKKEL, welche mit Benützung ämtlicher Daten das treueste Bild bietet von dem heutigen Stande dieses uralten Bergbaues, und geben wir deshalb die geologischen und Erzführungsverhältnisse nach dieser Monografie, ergänzt mit den letzten Aufschlüssen des Orlaer Szt-Kereszter Erbstollenniveau's.

### Geologische Verhältnisse.

Das herrschende Gestein des Verespataker Bergbaugebietes ist der zu den Eocen-Gebilden zählende Karpatensandstein mit den dazu gehörigen roten und blauen Thonen, welche nördlich im Abrudbányaer Thale bis zum Gebirge Fretyaszánu und gegen Korna bis zum Gauri genannten Gehänge reichen, wo sie sich mit dem erzführenden Gesteine treffen.

Aus dem Karpatensandsteine erheben sich im Halbkreise gegen Norden der Dealu Rossi, Girda und Heretzeu, östlich die Rotunda, Vurs und südöstlich die Trachytzüge Iroaselle und Gergelen, deren Ausbruch nach Ablagerung des Karpatensandsteines erfolgte.

Der zum Eocengebilde gehörige Karpatensandstein (POŠEPNY's Local-sediment) spielt bezüglich Erzführung in Verespatak eine grosse Rolle.

Hierauf folgen die Trachyte, welche Professor Dr. JOSEF SZABÓ dem Alter nach folgendermassen gliederte:



1. Orthoklas-Quarztrachyt (Dacit), mit Biotit, Amphibol und Magnetit, wecher den Grossen und Kleinen Kirnik zusammensetzt und den Kern des westlichen Trachytzuges bildet.

2. Andesintrachyt (Amphibol-Andesit) mit Biotit, Amphibol und Magnetit; dieses Gestein bildet die Berge Murgeu, Zsamina und Gergelen.

3. Labradorittrachyt (Amphibol-Andesit) mit Biotit, Amphibol und Magnetit, welch' letztere zwei Trachytarten vornehmlich die östlichen Züge bilden, mit den Bergen Vurs, Tille, Zanoga, Rusiniasa, Cserzeu, Ghirda und Igren. Auf dem Rücken des östlich von der Rotunda und der Rusiniasa gelegenen Berges Cicera erscheint auch die alunitische und quarzige Varietät des Trachytes.

POŠEPNY \* unterscheidet im siebenbürgischen Teile in den Comitaten Hunyad und Alsó-Fehér gelegenen Erzgebiete der ungarischen Krone vier parallele Eruptivgesteinszüge und unser Gebiet fällt in den zweiten, den Verespatak-Vulkojer Zug.

Eigentlich zwei parallele Gebirgszüge, von welchen der östliche vorherrschend aus Trachyt (Andesit und Normaltrachyt nach STACHE), der westliche jedoch aus Quarztrachyt (Dacit), und nur in seiner südöstlichen Fortsetzung bei Vulkoj abermals aus Trachyt und Grünsteintrachyt besteht. Die Länge dieses zweiten Eruptivzuges beträgt circa 12  $\frac{7}{m}$  und die Breite 4 Kilometer.

Ausserhalb der Gesteine dieses östlichen Zuges fallen die berühmten zwei Detunata's, nach POŠEPNY ein basaltartiger Ausbruch des Andesit.

### Allgemeine Gangverhältnisse und Erzführung.

In drei Gesteinen bewegt sich der Bergbau des Orlaer Erbstollens.

1. Im Tertiärgebilde (POŠEPNY'ssogenanntes Localsediment) in beinahe horizontalen Schichten, in Begleitung von feinen, ganz körnigen Reibungsbreccien; schliesst in sich Quarztrachyt (Dacit), Trümmer von Karpatensandstein und krystallinische Schiefergesteine. Gegen Norden begrenzen Plagioklastrachyte dieses Gebilde, gegen Westen und Osten der Karpaten-

\* Jahrbuch der k. u. k. geolog. Reichsanstalt. Band 18. 1868. «Zur Geologie des siebenbürgischen Erzgebirges», von F. POŠEPNY. Die vier parallelen Gesteinszüge sind folgende:

1. der Offenbányaer Eruptivzug, welcher der kürzeste und schmalste ist;
2. der Verespatak-Vulkojer oben genannte;
3. der dritte Eruptivgesteinszug befindet sich zwischen Zalatna u. Mihe-lyen; der 4-te endlich, dessen Hauptort Nagyág bildet, verbindet Szászváros und Halmágy.



sandstein (erstreckt sich bis zum Orlaer Berge und das Gehänge der Carina), südlich aber der Orthoklas-Quarztrachytzug.

2. Im goldführenden Karpatensandstein, welcher petrografisch dem gewöhnlichen Karpatensandstein ganz ähnlich ist; derselbe ist fein bis grobkörnig und tritt wechselnd mit Conglomerat, Sandschiefer, Schieferthon und rotem Thone auf; mit von 0—60° geneigten Schichten.

Dessen nördliche, östliche und teilweise südliche Grenze bilden die Plagioklastachyte, die westliche und teilweise südliche jedoch der tertiäre Sandstein. Erstreckt sich über die Berge Igren, Vajdoja und Lety.

3. Im Orthoklas-Quarztrachyt (Dacit) in den bei den geologischen Verhältnissen vorgeführten Varietäten. Die mildere Varietät dieses Gesteines mit gelblich-weisser Färbung und eingesprengten Quarzkrystallen führt den Namen «Drey».

Gegen Norden, Westen und Süden begrenzt der tertiäre Sandstein dieses Gestein, nach Osten der Plagioklastachyt.

Die meisten im Niveau des Erbstollens in den Bergen Csetátýe und Kirnik bekannten Klüfte setzen in diesem Gesteine auf.

In allen drei Gesteinen ist Goldisch-Silber Gegenstand des Bergbaues und die in den Erzlager auf tretenden anderen Metalle werden vornehmlich wegen ihres Goldisch-Silberhaltes verwertet.

In diesen Gesteinen erscheinen die Erzlager als Gänge und Stöcke und während die Gänge hauptsächlich im Kern der Gesteine auftreten, erscheinen die Stöcke mehr an den Berührungslinien, in den Breccienmassen der sich berührenden Gesteine.

Das Vorkommen des den Gegenstand der Gewinnung bildenden Goldisch-Silbers ist an eine bestimmte Varietät des Nebengesteines gebunden und wird durch die Kreuzung und Scharungen der Gänge vorteilhaft beeinflusst.

In dem tertiären Sandsteingebilde treten vornehmlich nördlich streichende Gänge auf, deren Ausfüllung gewöhnlich analog ist mit den Gängen im Quarztrachyt.

Im Quarztrachyt erscheint das Gold auf sehr schmalen Gängen oder Stöcken mit äusserst wechselndem Streichen oder Verflächen.

Begleiter des Goldes sind: Eisenkies, Kupferkies, Fahlerz, Zinkblende, Quarz und Kalkspat.

In beiden Gesteinen treten die sogenannten «Székek» auf, mit welchem Namen hier die flachen, geringes Verflächen zeigenden Gänge bezeichnet werden.

Unzählbar sind die in den Gesteinen auftretenden Gänge, die sich an manchen Stellen sehr dicht kreuzen, wenn sie auch meistens mit bestimmten Streichungs- und Verflächungsrichtungen auf längere Erstreckungen



zu verfolgen sind; bei ihrer geringen Mächtigkeit, ihrer grossen Anzahl und ihrer variablen, jedoch im Ganzen doch gleichen Richtung, sowie in Folge des Umstandes, dass sie öfters gänzlich im Gesteine verschwinden, haben diese Gänge keinen bestimmten Character und sind nur einzelne Ganggruppen zu unterscheiden und pflegen diese als einzelne Gänge bezeichnet zu werden.

Solche sind: die Czárinaer 77-iger und 81-er Kluft und der Molnár-gang, sowie mehrere andere Gänge.

Die Klüfte erscheinen im Quarztrachyt stellenweise so dicht und durchsetzen das Gestein derart nach verschiedenen Richtungen, dass hiedurch Erzstöcke entstehen; solche sind: der «Rosácz» (Rosiata)-Stock. Im Grossen und Kleinen Kirnik erscheinen die Erzstöcke vornemlich in der Nähe des Contactes vom Sandsteine und dem Quarztrachyt (Dacit), so im Berge Nagy-Kirnik der «Katroncza», «Korhok» und «Quarzstock» und im «Kis-Kirnikberge» der sogenannte Babos-Stock.

Übrigens gibt es auf oben beschriebenem Terrain kaum einen Gang, der nicht mehr-weniger Edelmetall enthalten würde.

Günstig für das Gold-Silber-Vorkommen ist es, wenn das Nebengestein mit Erz eingesprengt (vornemlich mit Pyrit) erscheint und sich auf demselben erzige Flecke (bursuk) zeigen.

Während beim Dacit die «Drey» genannte milde kaolinische Varietät für die Erzführung ungünstig ist, sind beim tertiären Sandsteine gerade die milderen Varietäten vorteilhafter.

Als eine günstige Erscheinung betrachtet man es, wenn den Gang sehr feine erzige Klüftchen (strázsák) kreuzen.

Zweierlei Gänge oder Klüfte sind zu unterscheiden:

Die steilen ( $50^{\circ}$ — $90^{\circ}$ ) verflächenden Klüfte, welche sozusagen alle ein nord-südliches Streichen aufweisen (zwischen hora 21 und 2). Die Gänge oder Klüfte werden hier «véna» genannt. Und

die flach fallenden ( $0^{\circ}$ — $50^{\circ}$ ) Klüfte, mit verschiedenem Streichen, und die im tertiären Sandsteine häufig mit der Schichtung parallel laufen, diese nennt man «székek» (szkaun).

Die Ursache jener Erscheinung, warum die «székek» oder szkauns so schönes Erzstreichen aufweisen, fand bis nun noch keine befriedigende Erklärung, doch es scheint nach Hožak, dass, nachdem die Sprünge wahrscheinlich mit metallischen Lösungen ausgefüllt wurden, in den häufig horizontalen Sprüngen sich die metallischen Lösungen ruhiger absetzten, wie in den steileren Klüften, und ist hervorzuheben, dass die viel schmälere «székek» (flachen Klüfte) meistens edler sind, wie die saigeren oder steilen Gänge oder Klüfte. So geben zum Beispiel in Verespatak bei gleichen Erzmassen die «székek» 10 bis 100-mal so viel Gold, wie die diesel-



ben durchdringenden, oder mit ihnen parallel laufenden, mächtigeren Gänge.

Die Mächtigkeit der «vénák», sowie der «székek» ist gewöhnlich sehr gering und wechselt von zwei  $\frac{m}{m}$  bis 1—2  $\frac{c}{m}$ ; doch giebt es auch Klüfte von kaum bemerkbarer Dicke; anderseits beträgt die Mächtigkeit mancher, so z. B. des «Kereszt»-Ganges auch einen halben Meter.

Die Erzmittel sind teils drusig und sind dann reich an aufgewachsenen Krystallgruppen (Drusen), teils füllen sie die ganze Spalte aus.

Im tertiären Sandstein erscheint Kalkspat (dieser bildet die ausschliessliche Füllung der sogenannten «székek»), Quarz (Hornstein) und Thon, ferner hauptsächlich an den Wänden der drusigen Klüfte der Pyrit, Chalkopyrit, Markasit, Galenit, seltener Tetraedrit und Sphalerit.

Alle diese sind etwas gold-silberhältig. Das gediegene Gold-Silber kommt in den Klüften dieses Gesteines auch frei vor, und zwar entweder schuppenförmig im Kalkspat, oder an den Wänden der Drusen in krystallinisch-blättrigen und moosartigen Gebilden.

Die Klüfte des Sandsteingebildes sind den Klüften des Dacites ähnlich, sowol hezüglich Gestalt wie Erzführung; das Gold-Silber erscheint seltener krystallisirt, sondern zeigt blättrige Nadel-, Haar- und Moosform, häufig derb, eingesprengt und manchmal als Platte oder Blech.

Der Feinhalt des Abrudbánya-Verespataker Freigoldes beträgt im Durchschnitt 16.5 Karat, oder 0.6877  $\frac{o}{o}$ ; ausser metallischem Göldisch-Silber enthalten diese Klüfte noch goldhältige Eisenkiese.

Im Dacit wechselt die Mächtigkeit der Gänge zwischen 1—60  $\frac{c}{m}$ ; in den Erzstöcken des Dacit ist das Gold fein eingesprengt.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Gänge und Klüfte des Dacit die Gestalt und Form aufweisen, wie die des goldführenden Karpaten-Sandsteines.

In allen drei Gesteinen ist in der Nähe der Klüfte auch das Nebengestein mehr oder weniger mit Gold imprägnirt.

Den allgemeinen Adel der Gänge in Betracht gezogen, kann entschieden behauptet werden, dass dort der Gang am reichsten ist, wo das Gestein mittelhart ist und dort ist reicheres Goldvorkommen zu erwarten, wo die saigeren Hauptgänge sich mit den flacheren Klüften (székek) schneiden.

In den Bergen Affinis, Gaur-Zeus, Csetátye, Karpin bildet das Muttergestein der Gänge abwechselnd Quarztrachyt und tertiärer Sandstein.

Im Affinisberge befindet sich der sogenannte Manganstock, am Csetátyeberg der berühmte alte Csetátyebau, in welchem die Erze im Karpaten-sandstein einbrechen.

Auch in den Bergen Gaur-Zeus und Karpin wird gebaut auf zahlreichen Erzstöcken und Gängen.



Der Bergbau am Orlaberge ist wahrscheinlich der älteste und baut auf Gängen im tertiären Sandsteine.

In den Bergen Igren und Vajdoja befinden sich die Gänge im Karpatensandstein.

Das Nebengestein der Klüfte des Letygebirges ist Karpatensandstein und in geringer Ausdehnung Quarztrachyt (Dacit).

Im Dacit (Orthoklas-Quarztrachyt) besteht die Füllung der Klüfte meistens aus Manganspat und Kalkspat, sowie aus derbem Quarz; der Quarz bildet in den Drusen auch schöne Krystallgruppen; es treten noch goldhaltige Kiese auf als Pyrit, ferner Chalkopyrit, Tetraedrit, Galenit, Sphalerit und Stefanit, sowie selten Gyps und Baryt.

Das Gold-Silber erscheint in den Klüften am häufigsten in manganspatigen Kalkspat als feine Schuppen eingestreut, jedoch auch blättrig ausgeschieden und häufig auch krystallisirt.

Die Stöcke, welche im Niveau des Erbstollens bekannt sind, befinden sich zum grossen Teile im Dacit, in der Nähe der Scheidung mit dem tertiären Sandsteine; die Erzstöcke Lety und Bélházy liegen zwischen dem Karpatensandsteine und dem tertiären Sandsteingebilde.

Von den Erzstöcken des Dacit stand in Betrieb der «Kancalista», «Katronca», «Korhok», «István» und der «Rosaca»-Erzstock.

Die Erzstöcke sind steile, beinahe senkrechte Erzlager, welche von den höheren Horizonten aus in die Tiefe setzen; so ist der «Katronca»-Stock von der Spitze des Kirnik bis 60 m/ unter der Sohle des Erbstollens bekannt. Deren Mächtigkeit beträgt 10—20 m/, öfters auch noch mehr. In denselben erscheint das Erz und auch das gediegene Gold-Silber in flach fallenden zahlreichen Blättern (Klüften) und Drusen von mehr-weniger Ausdehnung, und zwar das gediegene Gold-Silber fein eingesprengt, nicht selten jedoch auch in schönen Krystallen und Platten oder Blechen.

Am berühmten «Katroncastock» bildete das Gold häufig das Bindemittel der Breccie.

#### Geologisches Profil des Orlaer Erbstollens.

Der Hauptschlag des Erbstollens bewegt sich vom Mundloch in einer Länge von 707 m/ im Karpatensandstein; hier erreicht er den tertiären Sandstein (707—2370 m/) und erstreckt sich im letzteren Gesteine auf 1663 m/; mit dem 2370-sten m/ beginnt der goldführende Karpatensandstein, der hier 148 m/ mächtig ist; dem folgen abwechselnd rote und schwarze Schieferthonschichten auf 200 m/ Länge, und hierauf 125 m/ der edle Karpatensandstein, dann schwarze Schiefer mit reichlichen Jurakalk-Einschlüssen bis zum Feldort.



Die ganze Länge des Erbstollen-Hauptschlages beträgt 2877 m, seine Richtung ist durchschnittlich eine östliche und schwankt zwischen 70—100 (der geographischen Nord-Südlinie).

Dieser kreuzte 153 numerirte Gänge. Ausser dem Hauptschlage hat der Erbstollen noch folgende Nebenschläge:

Behufs Aufschliessung des Orlaer Gebirgsteiles, oder des darin sich bewegenden Bergbauterrains, wurde der obere und untere Orlaer Schlag getrieben; diese bewegen sich im tertiären Sandsteine und erstrecken sich vom Hauptschlage aus nur auf 400 m.

In deren Nachbarschaft befinden sich gegen Osten die 77-er, 81-er und die «Molnár»-Gang-Schläge, denen sich als nördlichster der Gypeleer und als östlichster der Keresztganger Schlag anschliessen.

Auch diese bewegen sich im tertiären Sandsteine und bezweckten die Eröffnung des Bergbaugebietes am Gehänge der Czarina, in einer Ausdehnung von 400 m nördlich vom Hauptschlage des Erbstollens.

Es ist die Czarina-Orlaer Grubenabteilung, welche mit diesen Nebenschlägen zugänglich wird.

Mit dem 1870-sten m des Erbstollner Hauptschlages beginnt der Katronczschlag, der von hier in südöstlicher Richtung zuerst in tertiären Sandstein, hierauf in Orthoklastachyt (Dacit) und dann abermals im tertiären Sandstein vorschreitet, bis zu dem vom Erbstollner Hauptschlage 800 m südlich gelegenen Feldorte.

Seine Aufgabe war der Aufschluss der im Kirniker Gebirgsteile sich vorfindenden Gänge und Stöcke, die zusammengefasst, zur Katroncz-Grubenabteilung gehören.

Das vom Katronczschlage östlich gelegene Terrain bildet die Letyer Grubenabteilung; dessen Hauptschlag ist der Erbstollen selbst, der in diesem Teile Letyer Hauptschlag genannt wird. Die Letyer Grubenabteilung erstreckt sich auf den östlichsten Teile des Czarinaer Gehänges, ferner auf die Gebirgsabschnitte Igren, Vajdoja und Lety.

Vis-à-vis vom Orlaer Schlage, südlich vom Erbstollen, erstreckt sich der Zeus-Csetátyeer Schlag, der sich hiernach auf die eigentlichen Csetátyeer und Zeuser Schläge zerteilt und nahe bei deren Zwieselung in Orthoklastachyt (Dacit) gelangend, bleiben dieselben in ihrer ganzen Länge in diesem Gesteine bis zu deren vom Erbstollen-Hauptschlage 900, respective 1000 m südlich gelegenen Feldörtern.

Deren Richtung ist nahezu südlich. Der Zweck des etwas nach Osten sich hinziehenden Csetátyeer Schlages war der Aufschluss des Bergbauterrains im Kerne des Csetátyeer (Boi) Gebirgsteiles, während der Zeuser Schlag die am westlichen Teil des vorgenannten Gebirges befindlichen Gebirgsteile Zeus, Karpin und Gauer unterteuft.



Das mit diesen Schlägen erschlossene Terrain bildet die Zeus-Csetä-tyeer Grubenabteilung.

Jener Teil der Grube daher, in welchem ehemals und auch in der Gegenwart Bergbau getrieben wird, erstreckt sich östlich von dem Orlaer Gebirgsteile in der Richtung des Erbstollens auf 2000 m/ und senkrecht auf die Richtung des Erbstollener Hauptschlages 400, südlich endlich auf 1000 m/, das ganze Terrain umfasst daher 2—8 Quadratkilometer.

Die Höhererstreckung des Bergbaugesbietes ist gering, 14—100 m/, und kann von Horizonten kaum die Rede sein.

Der Bergbaubetrieb beschränkt sich vorherrschend auf das Niveau des Erbstollens, der Haupthorizont genannt wird.

Nachdem der Erbstollen gegenwärtig den tiefsten Horizont des Bergrevieres bildet, ist es fraglich, ob der Bau der Tiefe wegen der kostspieligen Wasserhebung und Schachtförderung auch wirtschaftlich erscheint und wäre daher der Abbau der erzführenden Gänge unter dem jetzigen Haupthorizont einem tiefer anzuschlagenden neuen Erbstollen vorbehalten.

Bevor jedoch die Frage des Aufschlusses der Teufe durch Erbstollen oder Schacht endgiltig zur Entscheidung gelangt, würden wir es für zweckentsprechend erachten, sich mittelst an mehreren Punkten anzuschlagenden Schurfbohrungen die Überzeugung zu verschaffen, ob und in welche Tiefe die Gänge und Erzstöcke bergenden Gesteine reichen, einige dieser Bohrungen hätten bis zum Grundgebirge (krystallinische Gesteine) zu gehen, was wir vom practischen, sowie auch wissenschaftlichen Standpunkte ausgehend, für begründet halten.

Die Ausdehnung des Bergbaubetriebes über die Sohle des Erbstollens beschränkten die Servitute der älteren Privatgruben, respective deren auf Übereinkommen basirte schwebende Markstätten, welche mit den Privatgesellschaften contractlich vereinbart sind und wechselseitig aufrecht erhalten werden.

Zur Beleuchtung der Ausdehnung der Betriebe in die Höhe wolle das Folgende dienen:

Behufs Untersuchung der Ausdehnung des unter der Sohle des Erbstollens sich erstreckenden Erzmittels wurde 20 m/ tiefer ein Sohlenbau eingeleitet. Die Erzmittel wurden auch in dieser Tiefe abbauwürdig gefunden.

Nachdem die zur zweckentsprechenden Anlage des Tiefbaues zur Richtschnur zu dienenden Lagerungsverhältnisse erschöpfend durchstudirt waren, wurde dieser Sohlbetrieb im Jahre 1895 eingestellt.

In dieser Grubenabteilung reichen die Baue bis auf 35 m/ über dem Haupthorizont.

In der Letyer Grubenabteilung ist kein nennenswerter Tiefbau unter



der Sohle des Erbstollens. Über der Sohle des Erbstollens befinden sich in 60 m Höhe Hoffnungsschläge; diese repräsentieren in der ganzen Grube den höchsten Betriebshorizont.

Der Katronczastock ist in der gleichnamigen Grubenabteilung bis auf 60 m unter dem Haupthorizont abgebaut, sowie am Gange Nr. 4 (im tertiären Sandsteine) teilweise bis auf 20 m. Gegenwärtig ausser Betrieb. Unter dem Niveau des Erbstollens erreichen die Baue 35 m Höhe.

In der Zeus-Csetátyeer Grubenabteilung besteht bisher kein Tiefbau. Im Csetátyeer Schläge baut man blos am Haupthorizont; in der Zeuser Unterabteilung reicht der Betrieb blos 14 m über den Haupthorizont.

In dem oben besprochenen Terrain umfasst der Erbstollenbetrieb rund ein Gebiet von 1.8 km<sup>2</sup>, was 64 % des ganzen Bergbaugebietes entspricht.

Behufs Aufschlusses auf der Erbstollensohle noch unbekannter, nach den Erfolgen jedoch des Privatbergbaues, sowie den montangeologischen Verhältnissen des Aufschlusses würdiger Gebirgsteile, sind mehrere Hoffnungsschläge im Betrieb.

In der Orla-Czarinaer Grubenabteilung bewegen sich die Baue ausschliesslich im Tertiärgebilde. (Localsediment.)

Die in den Kern der Affinis, Zeus und Rosácza genannten Teile des Kirnik getriebenen Schläge bewegen sich anfangs auch in Localsediment, indem sie sich jedoch dem Rande des Thales nähern, folgt abwechselnd Glamgestein\* und Dacit; das Glamgestein ist manchmal auch 60—80 m mächtig.

Im Affiniser Schläge ist dieses Gestein fast quarzig, im Rosáczaer Schläge hingegen vollkommen zersetzt und kann man die Einschlüsse aus der kaolinisierten Grundmasse herausklauben; meistens findet man darin eckige grössere und kleinere Dacittrümmer, doch trifft man auch krystallinische Gesteine darin, ja ich fand sogar auch einen grösseren Gesteinseinschluss von Gneiss.

Wenn die Grubenfeuchtigkeit verflüchtigt, ist das in diesem Schläge auftretende Gestein petrografisch vollständig gleich dem am Kirnik zu Tage anzutreffenden Gesteine.

Im Katronczaschläge konnte ich nur am Horizonte des Erbstollens Stufen sammeln von dem Quarzstocke, welcher einstens so reichhaltig Gold lieferte, nachdem die 60 m unter der Sohle des Erbstollens liegenden Baue gegenwärtig unter Wasser stehen.

Ich erfülle schliesslich eine angenehme Pflicht, indem ich Dank sage

\* Nach POŠEPNY ein graues, feinkörniges Gebilde, ja selbst ganz thonartige Massen, in welchen ausser den Trümmern des durchsetzten Nebengesteines noch fremde, ferner liegenden Orten entstammende Gesteinstrümmer vorkommen.



all jenen geehrten Fachgenossen und Herren, die mich bei Durchführung meiner Arbeiten zu unterstützen die Freundlichkeit hatten; es sind dies die folgenden:

JOSEF KOSS, k. ung. Bergrat und Oberbergamts-Chef, JOHANN NIKKEL, k. ung. Bergoberingenieur, MICHAEL URBAN, k. ung. Bergingenieur, KARL IMREH, Oberstuhlrichter, LUDVIG MOLDOVAN und SAMUEL EBERGÉNYI, Grubenbesitzer.



### *C. Agro-geologische Aufnahmen.*

## 9. Bericht über die agro-geologische Special-Aufnahme im Jahre 1898.

VON PETER TREITZ.

Im Sommer des Jahres 1898 wurden mir die Aufträge zu teil: Erstens die Böden der Rebenanlagen, die auf den Lehnen des Balaton-Sees angelegt sind, auf der Strecke von Keszthely bis Rév-Fülöp zu kartiren. Nach der geologischen Aufnahme legte ich unsere Arbeiten einer öffentlichen Konferenz vor, die in Keszthely abgehalten wurde. In dieser Sitzung präsidirte Seine Excellenz, Herr Baron BÉLA RADVÁNSZKY, zugegen waren der Herr Staatssecretär PAUL KIS DE NEMESKÉR, der Herr Ministerialrat ISIDOR MÁDAY u. a. m. Nach der Konferenz verblieb ich noch in Keszthely, und übergab der landwirtschaftlichen Lehranstalt die Bodenkarte, welche ich von ihrem Besitztume angefertigt habe. Vor der Übergabe ergänzte ich die Karte noch hierselbst mit calcimetrischen Curven, die ich auf Grund von 300 Kalkanalysen auf das Blatt einzeichnete. Zweitens die für Rebenkultur geeigneten Böden auf den Abhängen des Sajó- und Szuha-Thales zu untersuchen, in der Umgebung von Sajó-Kaza, Sajó-Kazincz und Kurittyán. Drittens nach Beendigung der obigen Aufträge, im Anschluss an mein vorjähriges Gebiet auf dem Generalstabs-Blatte Zone 19, Col. 20 vom Jahre 1897, die geologische Special-Aufnahme auf dem Generalstabs-Blatte Zone 18, Col. XX. SO. fortzusetzen.

Endlich im Herbste sollte ich nach Kassa reisen, um dort von dem Besitztume der landwirtschaftlichen Lehranstalt eine Bodenkarte zu verfertigen.

Im Monate August hatte der Director unserer Anstalt, Herr Ministerial-Sectionsrat JOHANN BÖCKH die Güte, mich auf meinem Aufnamsgebiete mit seinem Besuche zu beehren. Mein hochverehrter Chef instruirte mich auch bei dieser Gelegenheit in vieler Hinsicht, und machte mich unter Anderem auf solche geologische Eigentümlichkeiten aufmerksam, wonach ich nunmehr im Stande bin, die altalluvialen Plateau's des Theiss-Thales



von den ebenso hohen diluvialen Plateau's zu unterscheiden. Für seine hochgeschätzten Unterweisungen, sowie dafür, dass er die Mühe nicht scheuend, so gütig war, mit mir, trotz der damals herrschenden grossen Hitze und aussergewöhnlichen Dürre (seit 90 Tagen fiel kein Regen) mein mühsames Aufnamsgebiet zu bereisen, spreche ich unserem Herrn Director auch an dieser Stelle meinen innigen Dank aus.

### 1. Über die calcimetriscbe Karte des Gutes der königl. landwirtschaftlichen Schule in Keszthely.

Bei den Bodenkarten, die wir bisher verfertigt haben, waren wir nicht immer auf den Kalkgehalt des Bodens bedacht und bestimmten nur bei einzelnen Bodenproben den kohlensauren Kalk derselben, welche auch weiters untersucht worden sind; die Kalkbestimmung ergänzte nur die allgemeine Untersuchung der einzelnen Proben.

Die neueren Forschungen — insbesondere die Untersuchungen des berühmten Directors der landwirtschaftlichen Versuchs-Station in Cluny, A. BERNARD — überzeugten uns davon, dass die Bestimmung des kohlensauren Kalkgehaltes des Bodens, sowie dessen Verteilung und Beschaffenheit viel wichtiger, als die einfache, mechanische Analyse ist, auch wenn dieselbe noch so genau ausgeführt wird; denn die Verwendbarkeit, Bündigkeit, die Structur des Bodens, insbesondere des Kulturbodens, wie auch dessen physikalische und chemische Eigenschaften, in gewissen Graden sogar dessen Fruchtbarkeit stehen in genauem Zusammenhange mit dem kohlensauren Kalkgehalte desselben. Weiters in solchen Fällen, wo die mechanische Analyse des Bodens uns über den Ursprung desselben keine Aufklärung geben kann, ist wieder der kohlensaure Kalkgehalt der Factor, welcher uns über die geologische Ablagerung, aus welcher der betreffende Kulturboden entstand, Aufschluss gibt. Immer aber weist er auf jene Umstände hin, unter welchen das betreffende Muttergestein zu Kulturboden geworden ist.

Die Erfahrung lehrt, dass die Verwitterungsgebilde von Ablagerungen verschiedenen Alters in gewissen Grenzen von einander genau unterschieden werden können, dass auf den Kalkbodenkarten, d. h. calcimetriscben Bodenkarten, die Grenzen der Bodenarten genau mit den Curven zusammenfallen, welche die verschiedenen kalkhältigen Teile des Bodens umzeichnen.

Die grösste Wichtigkeit hat aber die calcimetriscbe Bodenkarte für die Landwirtschaft. Sehen wir nun in Kurzem, welche jene Eigenschaften des Bodens sind, die direct von dem kohlensauren Kalkgehalte desselben bestimmt werden. Unter den physikalischen Eigenschaften des Bodens steht



in erster Reihe die Structur desselben. Bündig oder locker ist ein Boden, je nachdem er keinen oder viel kohlensauren Kalk enthält. Je mehr Kalk in einem Boden enthalten ist, desto lockerer wird er; ein Boden ohne kohlensauren Kalk ist bündig, wasserundurchlassend und nicht durchlüftungsfähig. Nachdem die Durchlüftungsfähigkeit, die Lockerheit die Hauptbedingnisse eines guten Kulturbodens sind, ist es natürlich, dass ein jeder Kulturboden, damit er seine ganze Fruchtbarkeit entfalten könne und damit er durch ungünstige Witterungsverhältnisse nicht zu sehr leide, so viel kohlensauren Kalk enthalten muss, dass sein Kalkgehalt als Bodenconstituent gelte.

Gleichzeitig mit den Untersuchungen von A. BERNARD kam auch E. W. HILGARD, Director der landwirtschaftlichen Akademie in Kalifornien, bei den Untersuchungen der Alluvialböden des Missisipi-Thales und bei denen des kalifornischen Beckens, auf dieselben Resultate. Er fand, dass die Kulturböden, insbesondere die, welche viel *Argilite* enthalten, nur dann ihre vollständige Fruchtbarkeit entfalten können, wenn sie wenigstens 4 % kohlensauren Kalk enthalten. Anderenfalls sind die Ernten solcher Böden vollständig von den Witterungsverhältnissen abhängig. Die Erfahrungen, welche wir in den Alluvionen der Theiss, der Berettyó, der Körös, der Béga u. s. w. gesammelt haben, bestätigen dies vollständig. Die Kulturböden der Lössplateaus's jenseits der Donau, das Telecskaer-Plateau, weiters der Kulturboden der Lössablagerungen um Mezöhegyes herum u. s. w. bringen im allgemeinen einen ziemlich gleichen Ertrag. Wenigstens ist der Ertrag nicht so stark der ungünstigen Witterung unterworfen, wie in den schwarzen, humosen Thonboden der obgenannten Flussniederungen. Die Erstgenannten enthalten 1—10% kohlensauren Kalk, während die schwarzen, bündigen Alluvialböden  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  % enthalten. Endlich kann ich nach meinen eigenen Erfahrungen sagen, dass zwei Böden von gleicher physikalischer Zusammensetzung bündig oder locker sind, je nach dem in ihnen enthaltenen kohlensauren Kalkgehalte. Ein kalkhaltiger Boden ist immer locker; ohne kohlensauren Kalk immer bündig. Thon, Lehm, lehmiger Sand sogar sind bündige Kulturböden, wenn aus ihnen der kohlensaure Kalk fehlt, in hohem Grade besonders dann, wenn sie noch viel Eisenoxyd enthalten. Auf dem Gebiete, wo ich im Vorjahre die Aufnahmen vollführte, war dieser Unterschied besonders in die Augen fallend. Die fruchtbarsten Böden waren jene humosen Lehm Böden, welche den meisten kohlensauren Kalk enthielten.\*

\* In der Umgebung von Szeged ist Paprika eine ausserordentlich wichtige Frucht. Dieselbe kann nur dort mit Erfolg gezogen werden, wo der Boden wenigstens 6% kohlensauren Kalk enthält. In dem Weizenboden erster Klasse, in dem



Die kalkhaltigen Kulturböden haben immer eine krümmelige Structur. Ein jedes Körnchen der Ackerkrume ist abgerundet. Die einzelnen Stückchen sind alle sehr porös. Sie enthalten ausser den Capillar-Röhrchen viele grössere Hohlräume. Ein jedes Stückchen ist leicht, voluminös, enthält viel Luft. Dem entgegen sind die einzelnen Körnchen der Ackerkrume eines Bodens, welcher keinen kohlensauen Kalk enthält, immer scharfkantig, eckig und haben ausgesprochene scharfe Ränder. Die Schollen, welche durch den Pflug aufgeworfen werden, sind nicht porös, sondern fest, compact; Luft ist in ihnen nur in den Capillar-Röhrchen vorhanden. Während die Egge die Scholle eines kalkhaltigen Bodens leicht zertrümmert, hüpfst das schwerste Gerät über die Schollen eines kalklosen Bodens hinweg, ohne dieselben zerkleinern zu können. Der lockernde Einfluss des kohlensauren Kalkes ist aus dessen Wirkung zu erklären, welche er 1. auf die Argilite, 2. auf jene organischen Bestandteile des Bodens, welche schon vollständig zersetzt worden sind, ausübt. Wenn wir einen kalklosen Boden in destillirtem Wasser aufkochen, abkühlen und in einem grösseren Gefässe mit viel destillirtem Wasser aufrühren, so bleibt die auf diese Weise entstandene trübe Flüssigkeit tage-, wochen-, ja monatelang trüb.\* Wenn wir zu dieser trüben Flüssigkeit eine Lösung irgend eines Kalksalzes hinzugiessen, so entsteht sofort ein flockiger Niederschlag. Die Trübung gerinnt, d. h. der amorphe Teil der Argilite, welcher im Wasser in Lösung (?) oder in fein vertheiltem Zustande war, wird durch das Kalksalz aus seiner Lösung gefällt; es entsteht ein in Wasser unlösliches Silicat, welches die schwebenden mikroskopisch kleinen Quarzteilchen umschliesst und mit ihnen kleine Klümpchen bildet. Diesen setzen sich nun zu Boden und das trübe Wasser klärt sich in kurzer Zeit.

Die amorphen Silicatverbindungen der Argilite treten mit dem kohlensauren Kalke in Verbindung und können von ihm durch einfaches Waschen nicht getrennt werden. Ein thoniges Wasser, in welchem keine Kalksalze und keine Magnesiumsalze vorhanden sind, kann nicht filtrirt werden. Die einzelnen Teilchen verstopfen die kleinen Öffnungen des Filtrirpapiers, machen dasselbe wasserundurchlässig. Sobald das thonige Wasser mit einem Kalk- oder Magnesium-Salz versetzt wird, so kann es nun leicht filtrirt werden. Die entstandenen kleinen Flocken des Niederschlages sind viel grösser, als dass sie die Öffnungen des Filtrirpapiers verstopfen könnten. Das Wasser bewegt sich in den Zwischenräumen, welche die Flocken

schwarzen, bündigen Pech-Boden der Theissniederungen kommt diese Pflanze infolge der ungünstigen physischen Eigenschaften dieser Böden nicht fort. Dieser Schwarzboden enthält keinen kohlensauren Kalk, ist aber sonst sehr reich an Pflanzennährstoffen, er enthält besonders viel Stickstoff.

\* Dr. E. RAMANN: Forstliche Bodenkunde und Standortslehre, Berlin, 1893.



mit einander bilden, leicht. Wenn der Boden stark humos war, so ist die Entstehung des Niederschlages noch viel bestimmter. Der Humus des kalklosen Bodens ist im destillirten Wasser mehr oder minder löslich.\*

Durch das Kalken der Böden entsteht humussaurer Kalk, welches Salz im destillirten Wasser unlöslich ist. Wenn wir also zu einem trüben Wasser, in welchem ein kalkloser Boden aufgeschlämmt wurde, ein Kalksalz hinzufügen, so wird auch der Humus unlöslich. Er kittet, sowie die Lösung des Humus in Flocken niederfällt, die schwebenden Quarz-Teilchen des Thones zu kleinen Concretionen zusammen. Diese kleinen Krümmchen setzen sich weiter zu Körnern, zu Schollen zusammen. Ein kleines Krümmchen von einem Kubikmillimeter Inhalte ist aus unzähligen, mikroskopisch kleinen Concretionen zusammengesetzt. Dieses Krümmchen setzt sich weiter zu Schollen u. s. w. zusammen. Ein Boden von solcher Structur ist natürlich sehr porös. Der Zusammenhang der einzelnen Schollen ist gering; nachdem sie ausser den Capillar-Röhrchen viele andere grössere Hohlräume enthalten, trocknen sie nicht so leicht aus. Sie werden schnell durchgefeuchtet, das Wasser bewegt sich in ihnen leicht, fliesst durch die grösseren Hohlräume schnell durch und wird nur in den Capillar-Röhrchen zurückgehalten. In einem kalklosen Boden stehen die einzelnen Körnchen von einander getrennt. Je kleiner die Korngrösse der Bestandteile, desto feiner sind die Capillar-Röhrchen, welche von ihnen gebildet werden. Je thoniger der Boden, desto feiner sind die Capillar-Röhrchen, desto grösser sind die Berührungsflächen der einzelnen Körnchen mit einander. Die Folge hievon ist eine grössere Adhäsion der Bodenbestandteile, d. h. eine grössere Bündigkeit des Bodens. Die Schollen sind ausschliesslich durch Capillar-Röhrchen durchzogen, welche infolge ihrer capillaren Eigenschaften das einmal aufgenommene Wasser in sich behalten.

Wenn eine solche Scholle allmähig austrocknet, bleibt sie zusammen-

\* Beim Pflügen eines Bodens, welcher keinen kohlensauen Kalk enthält, können wir beobachten, dass dessen Oberkrume, welche durch den Pflug bearbeitet wird, viel lockerer, sandiger ist und eine lichtere Farbe hat, als die Schichte, welche unmittelbar unter der gepflügten Schichte folgt: diese ist gewöhnlich bündig, thonig und von schwarzer Farbe. Bei der Tiefkultur, wenn diese schwarze Schichte auf die Oberfläche gelangt, sticht sie von der früheren Oberkrume durch ihre dunkle Farbe und ihr speckiges Gefüge scharf ab. Diese Erscheinung kann aus dem Oberwähnten leicht erklärt werden. Der thonige Bestandteil sammt dem gänzlich zersetzten Humus eines kalklosen Bodens ist im destillirten Wasser löslich. Thon, wie Humus, werden durch die Niederschlagsgewässer gelöst, allmähig unter die gelockerte Kultur-Schichte geführt. In der unteren Schichte werden diese abgelagert; das trübe Regenwasser filtrirt durchgelassen; im Laufe der Zeit sammelt sich Thon, wie Humus allmähig an. Ersteres macht diese Schichte undurchlassig und der Humus färbt sie dunkel.



hängend und wird ausserordentlich fest und compact; ist aber deren Austrocknung rapid, so tritt infolge einer rascheren Austrocknung der Oberfläche als der unteren Partien eine Contraction der ersteren ein; die Scholle wird rissig, die Trocknung schreitet nun an den Seitenwänden der Risse vorwärts, dieselben vertiefen sich und die Scholle zerfällt in kleinere Stückchen. Je rascher das Wasser aus der Scholle verdunstet, in desto kleinere Krümmelchen zerfällt die Scholle. Aber jedes einzelne Stückchen der Scholle bleibt compact, ist scharfkantig und nur von wenig, sehr feinen Capillar-Röhrchen durchzogen. Ein kalkhaltiger Culturboden trocknet niemals in dem Maasse aus, als ein kalkloser Boden. Er bekommt auch keine Risse. Ein kalkloser, schwarzer Boden trocknet hingegen bis zu einer Tiefe von  $1\frac{1}{2}$  m/ aus und in einem trockenen Jahre entstehen auf ihm Sprünge bis zu 2 m/ Tiefe. Die Ackerkrumme eines kalkhaltigen Bodens hat immer eine krümmelige Structur. Kalklose Böden zeigen nur in jenem Falle krümmelige Structur, wenn sie wenigstens 3—5 % solchen Humus enthalten, auf welchem noch der pflanzliche Ursprung ersichtlich ist. In Ermangelung desselben sind sie immer bündig und compact. Mit der krümmeligen Structur geht die wasserhaltende Kraft und die Durchlüftungsfähigkeit des Bodens Hand in Hand.

Im festen Boden sind nur enge Capillar-Röhrchen, in welchen die Bewegung des Wassers und der Luft sehr langsam ist, infolge des Widerstandes, welches dem Wasser und der Luft durch die Reibung an den Wandflächen der engen Capillar-Röhrchen entgegengesetzt wird. Je grösser die Röhrchen, desto kleiner der Widerstand im Verhältniss zur Masse des Körpers, je enger, desto grösser. In dem Boden von krümmeliger Structur sind also neben den Capillar-Röhrchen noch grössere Hohlräume vorhanden, in welchen das Wasser und die Luft sich leicht bewegt.

Die Durchlüftungsfähigkeit eines Kalkbodens ist also grösser. Mit dieser Eigenschaft steht in directem Zusammenhange die Oxydation der organischen Teile des Bodens. Gelangt zu den in Zersetzung begriffenen organischen Bestandteilen des Bodens genügende Menge von Sauerstoff, so wird die Zersetzung zu Oxydation. In einem bündigen Boden wird der Verlauf der Zersetzung infolge des Sauerstoffmangels zu einer Reduction. Den ersten Prozess nennt man Verwesung, den zweiten Fäulniss. Der Hauptzweck einer jeden Bodenbearbeitung ist: den Verlauf der Zersetzung der organischen Bestandteile, welche in einem Culturboden aufgehäuft sind, zu einer Oxydation umzugestalten, dass die Zersetzung des Humuses eine Verwesung, nicht aber eine Fäulniss werde. Bei einer Fäulniss des Humuses kann diese Verbindung aus den Gasen, welche sie umgeben, keinen Sauerstoff entnehmen, sie ist genötigt, dieses Element den Eisenoxyd-Verbindungen zu entnehmen, welche in dem Culturboden enthalten sind. Unter



solchen Umständen reduciren die sich zersetzenden organischen Substanzen, die Eisenoxyd-Verbindungen, zu Oxydulen, welche dann in der kohlen-säurehaltigen Bodenfeuchtigkeit in Lösung gehen und auf diese Weise für die Culturgewächse auch gefährlich werden können. Bei der Fäulniss entstehen auch noch organische Säuren von verschiedenen Zusammen-setzungen, welche den Pflanzen-Nährstoffgehalt des Bodens lösen und auf diese Weise zur Auslaugung desselben vielfach beitragen.

Der kohlen-saure Kalkgehalt trägt also auch indirect zur Bewahrung des Nährstoffgehaltes der Culturböden bei. Er verhindert deren Auslaugung. Bei der Verwesung wird der stickstoffhaltige Teil des Humus zu Ammoniak zersetzt, welche Substanz sich mit der freien Kohlensäure, die in einem jeden Culturboden vorhanden ist, zu kohlen-sauerem Ammoniak verbindet. Diese Verbindung bildet an und für sich einen wichtigen Pflanzen-Nährstoff. In einem krümmeligen Boden wird sie aber sehr leicht zu einer salpeter-sauerer Verbindung. Bei der Fäulniss der stickstoffhaltigen Verbindungen des Humuses wird diese zu Stickstoffgas zersetzt, welche Form des Stickstoffes für die Pflanzen unbrauchbar ist. Die Fäulniss des Humuses bedeutet also für den Landwirt einen reinen Verlust. Der kohlen-saure Kalk beeinflusst nicht nur infolge seiner Bodenlockerung die Zersetzung des Humuses, sondern auch durch seine alkalische Wirkung. Bei der Zersetzung des Humuses entstehen immer organische Säuren, welche für die die Zersetzung bewirkenden Bakterien von tödtlicher Wirkung sind. Der alkalische kohlen-saure Kalk neutralisirt diese Säuren, und es entsteht so humus-saurer Kalk. Diese Verbindung ist ausserordentlich leicht zersetzbar. Sie zerfällt zu Kohlensäure, Wasser und zu kohlen-saurem Kalk. Der so entstandene kohlen-saure Kalk wird von einer zweiten Partie Humussäure gebunden und der hieraus resultirende humus-saure Kalk zersetzt sich wieder wie oben u. s. w. so, dass eine gewisse Menge kohlen-sauren Kalkes unbegrenzte Quantitäten von Humus zur Oxydation bringen kann. Die Nitrification des Ammoniaks, welche letztere Verbindung bei der Zersetzung des Humuses entstand, ist das wichtigste Moment des wirtschaftlichen Betriebes. Je energischer die Nitrification eines Bodens ist, desto fruchtbarer ist auch derselbe. Die Erfahrung lehrt, dass die Nitrification nur in jenem Boden eine intensive werden kann, welcher viel kohlen-sauren Kalk enthält.\* Auch benötigen die Nitrifications-Bakterien zu ihrem Gedeihen sehr viel kohlen-sauren Kalk.

\* Die Salpeterplantagen, welche noch in den 40-er Jahren bei uns im Tieflande im Betriebe waren, hatten alle einen ausserordentlich kalkigen Untergrund, lagen meist unter dem Dorfe. In jener Zeit war die Düngung der Tieflands-Böden noch ein unbekanntes Verfahren; der Dünger und Mist wurde ausserhalb des Dorfes zu grossen Halden zusammengeführt. Das Regen- und Schnee-Wasser laugte



In einem kalkarmen Boden ist teils infolge dessen schwacher Durchlüftungsfähigkeit und Bündigkeit, teils infolge des Kalkmangels, die Nitrification sehr gering. Ein kalkiger Culturboden wird also immer fruchtbarer sein, als ein anderer, der an Kalkmangel leidet. Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist auch die Bestimmung des Kalkgehaltes weiters bezüglich der Wahl des Kunstdüngers.

Aus dem bisher Erwähnten ist die ausserordentliche Wichtigkeit der Kenntniss des kohlen-sauren Kalkgehaltes des Bodens ersichtlich. Für den modernen Landwirt ist es unumgänglich notwendig das zu erfahren, wie viel kohlen-sauren Kalk sein Boden enthält und in welchem Zustande d. i. Form diese Verbindung in seinem Boden vorkommt. Auf einer guten Bodenkarte wird also die genaue Angabe des kohlen-sauren Kalkgehaltes nicht mehr fehlen dürfen.

Die Bestimmung des kohlen-sauren Kalkgehaltes ist mit Hilfe des BERNARD'schen Calcimeters eine so einfache Sache, dass dies Jedermann, der lesen und schreiben kann, leicht zu erlernen vermag. Ausserdem dauert die Bestimmung eine so kurze Zeit, dass ein geübter Arbeiter im Stande ist, in einem Tage 100—200 Analysen zu machen. Nur mit Hilfe dieses einfachen Apparates ist es möglich, auf den Bodenkarten eine so genaue Angabe des kohlen-sauren Kalkgehaltes zu geben.

Die Ausführung einer calcimetrischen Bodenkarte ist sehr einfach. Das Gebiet, welches zur Aufnahme bestimmt worden ist, wird in ein Netz gefasst, die Quadrate des Netzes werden je nach der Grösse des Grundstückes 10, 50, oder 100 Schritte weit genommen. Die Bodenproben werden bei den Kreuzungspunkten der Netzlinien gesammelt und in kleinen Papier-Düten aufbewahrt. Zu einer Bestimmung genügt 10—12 gr. Boden. Das Ergebniss der Kalkbestimmung wird dann auf der Karte bezeichnet und die Flächen mit gleichem Kalkgehalte werden umgrenzt. Diese Umgrenzung geschieht gewöhnlich mit blauer Farbe.

Die auf diese Weise entstandenen Kurven geben ein genaues Bild von der Verteilung des kohlen-sauren Kalkes im Boden. Auf dem Gute des landwirtschaftlichen Institutes in Keszthely können wir einen kalkigen Lehm und einen kalklosen, roten Sand unterscheiden. Die Curven, welche den Kalkgehalt bezeichnen, fallen hier mit den Grenzlinien, welche die Bodenarten verschiedenen Ursprunges umzeichnen, zusammen.

die Pflanzennährstoffe aus diesen Halden aus und wo diese zur Verdunstung kamen, begann eine energische Nitrification der mitgeführten Ammoniak-Verbindungen. Wurden diese Plätze fleissig gekehrt, wodurch die Verdunstung des Untergrundwassers nur gehoben wurde, blühte das Produkt der Nitrification, der salpetersaure Kalk auf der Bodenoberfläche aus und bedeckte diese mit einer mächtigeren oder dünneren Salzkruste. Der Boden dieser Kehrplätze war ausnamslos sehr kalkig.



Der Kulturboden, welcher aus den pontischen Mergel-Schichten entstanden ist, enthält Kalk, während der rote, eisenschüssige Sand, welcher teilweise mit Dolomit-Schutt vermenget ist, keinen Kalk enthält. Der kalkhältige Lehm ist wasserdurchlassend, von krümmeliger Structur und leicht zu bearbeiten. Dem entgegen ist der rote lehmige Sand und Lehm bündig, wasserundurchlassend, so, dass er ohne Drainage gar nicht zum Pflanzenbau verwendet werden könnte.

Den Kalkgehalt der gesammten Bodenproben bestimmte ich im Laboratorium des Institutes, zu welchem Zwecke Herr Professor EUGEN NYIREDY mir ein Zimmer zur Verfügung stellte. Für diese Freundlichkeit, sowie dass er mir bei meiner Arbeit mit seinem bedeutenden Wissen zu Hilfe war, spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

## 2. Das Sajóthal im Comitate Borsod von Sajó-Kaza bis Sajó-Kazincz.

Die Hügel und Berge, die das Thal der Sajó beiderseits bilden, sind aus sehr verschiedenen Schichten zusammengesetzt. Die Sajó fliesst in einem tiefen Thale, dessen grössten Teil sie versumpfte. Ihr Bett hat ein sehr kleines Gefälle. Das Thal zieht sich von West gegen Ost, hat eine durchschnittliche Breite von 1—2 Kilometern. Die Berge, die das Thal umrahmen, sind 100—200 <sup>m</sup>/ hoch, und bestehen aus Thon und Sandschichten der Mediterranstufe, welche von sandigen Tuff- und Conglomeratschichten überlagert werden. Aus der Sohle des Thales erheben sich zwei Terrassenbildungen. Aus dem heutigen Inundationsterrain erhebt sich 1—3 Meter hoch die erste Terrasse, deren Boden aus braunem Thon besteht. Darüber liegt das zweite Plateau, welches aber nicht so allgemein ausgebildet ist, wie die erste Terrasse. Von der zweiten Terrasse gelangen wir direkt an die Lehnen der Berge.

*Neu-Alluvium.* Die Sohle des Thales bedeckt ein schwarzer Thon, im Untergrunde finden sich stellenweise Sand- und Schotterschichten vor. Unter dem schwarzen Thone, welcher eine Mächtigkeit von 10—20 <sup>cm</sup>/ hat, finden wir an jenen Stellen Schotter, welche früher das Bett der Sajó gebildet haben. Je nach der Zeitdauer, während welcher diese Strecken als Bette gedient haben, ist die überlagernde Thonschichte mächtiger oder schwächer. Durch die todten Arme floss nur im Frühjahr Wasser, während des Sommers staute sich das Wasser in ihnen, welcher Umstand zur Entwicklung einer üppigen Sumpfvegetation Anlass bot. Durch die Blätter, Stängel und Wurzel der Binsen- und Rohrgewächse wurde die Strömung des Wassers verzögert, dadurch gelangten auch die feinsten



Thonteilchen, welche im fließenden Wasser schwebend waren, zur Ablagerung, dies ist die Ursache des grossen Thongehaltes dieser Ablagerung. Durch die Fäulniss der organischen Pflanzenreste in einem Sumpfboden entstehen viele saure Humusverbindungen, die auf den Kalkgehalt des Bodens lösend wirken. Auf ähnliche Weise wurde dieser thonigen Ablagerung der kohlensaure Kalk entzogen.

*Alt-Alluvium.* Über der heutigen Thalsole, in einer Höhe von 1—3 Meter, finden wir die alt-alluvialen Terrassen, welche sich manchen Ortes ganz steil emporheben; ihr Boden ist ein dunkler, fast schwarzer Thon, der sich von dem jüngeren dadurch unterscheidet, dass sein Humus viel milder ist und mehr ein Product der Verwesung, als der Fäulniss ist. Der Verlauf des Verwesungsprocesses findet bei Zutritt grosser Mengen Sauerstoffes statt. Infolge dessen wird die Cellulose meist vollständig oxydirt, und nur in geringem Grade verkohlt. Der Humus, der hiebei entsteht, ist mild und hat eine braune Farbe. Je höher wir an den Abhängen emporsteigen, desto heller wird die Bodenfarbe. Auf der zweiten Terrasse, welche sich über diese erste erhebt, finden wir vielmehr Nyirokboden.\* Die zweite Terrasse ist schon nicht so allgemein ausgebildet, als die untere. Am besten kann dieselbe an der Mündung irgend eines Nebenthales beobachtet werden, so z. B. bei Szuha-Kálló, wo das Thal der Szuha einmündet, ausserdem bei Sajó-Kazinez, zwischen Putnok und Málé. Die Oberfläche des Bodens ist roter Thon, dem stellenweise Schotter beigemischt ist.

*Die Mediterranstufe.* Aus dieser zweiten Terrasse erheben sich die älteren Gebilde, namentlich die mediterranen Thon- und Sandschichten, welche stellenweise durch die Andesittuffschichten überlagert werden. Das Material der Tuffschichten ist ausserordentlich verschieden. Die Schichtenfolge ist in jenem westlich von Sajó-Kaza liegenden Graben am besten zu ersehen, an dessen westlicher Seite sich eine steile Wand erhebt, in welcher die Schichten aufgeschlossen liegen. Die untersten Schichten sind äusserst feinkörnig, diesen ist nur sehr wenig Schotter beigemischt. In den oberen Lagen finden sich schon häufiger Schotterbänke vor. Die Schichtenfolge beschliesst oben eine Tuffconglomerat-Lage mit sehr viel grobem Schotter. Die Rücken der Berge bedeckt überall *Nyirokboden*, welchem als Verwitterungsmaterial des Tuffconglomerates meist Schotter beigemischt ist. Auf den Schneiden und Bergrücken liegt gewöhnlich Schotter, während die Abhänge von einer mehr oder weniger mächtigen Thon-

\* Nyirokboden = Eisenschüssiger Thon, entstanden bei der Verwitterung von Andesit und deren Tuffen.



schichte bedeckt werden. Je nach der Neigung der Gehänge ist diese Thonschichte schotterhältig oder von dieser Beimengung frei. Auf dem Rücken ist die Neigung schwach, infolge dessen werden nur die durch die Niederschläge bei der Verwitterung des Tuffconglomerates entstandenen feinsten Teile abgeschwemmt, die groben bleiben liegen. Ist ein Abhang steil, so wird von den Bergrücken durch die Niederschlagswässer auch Schotter mitgeführt; das Material, das hier zur Ablagerung gelangt, ist schotterhältig. So ist es möglich, dass wir auf manchen Bergrücken, z. B. auf dem Kőzéphegy, in einer Höhe von 291 <sup>m</sup>/ ü. d. Mfl. mächtige Schotterlager vorfinden können.

An manchem Abhange sind auch die unteren Mediterranschichten aufgeschlossen. Die oberen Lagen sind sandig, sie überlagern fette Thonmergelschichten. Der untere Thon schliesst die Kohlenflötze ein, welche im Sajóthale und im Szuhathale an mehreren Orten bergmännisch gewonnen werden, so bei Sajó-Kaza, Sajó-Kazincz, Disznós-Horváth u. s. w. An der erwähnten Strecke treten die Flötze auf Schritt und Tritt zu Tage; östlich von Sajó-Kaza liegen die Kohlenflötze 100 <sup>m</sup>/ über der Meeresfläche, während sie im Pacsányer Thale, welches von Sajó-Kaza westlich liegt, gänzlich fehlen. Bei der Mündung dieses Thales, ca.  $\frac{1}{2}$  Kilometer vom Dorfe entfernt, findet sich Andesit anstehend. Herr Dr. MORIZ PÁLFFY war so freundlich das Gestein zu untersuchen und bestimmte es als Augit-Hypersthen-Andesit. Das Gestein liegt kaum 5—8 <sup>m</sup>/ über der Thalsole der Sajó. Es wird von Tuffschichten überlagert, welche sich bis 179, respect. auf dem Kőzéphegy bis 293 Meter über d. Mfl. erheben. Diese Ablagerung hat eine Mächtigkeit von über 100 Meter. In der Umgebung vom Pacsányer Thale hingegen erreichen die mediterranen Thon- und Sandschichten eine Höhe von 280 Meter. Auch diese werden von Andesittuff und Tuffconglomeratschichten überlagert.

Rhyolittuffschichten fand ich nur bei Alacska, wo sie ebenfalls auf den mediterranen Sandschichten auflagern.

Bei Kurittyán, im Thale der Szuha, an deren beiden Ufern, sind zwei Carbon-Kalksteinbrüche. Im Steinbruche auf dem linken Ufer der Szuha ist der Kalkstein dunkelfärbig, während der Kalkstein in jenem am rechten Ufer ganz weiss ist, eine geschichtete Lagerung aufweist und von Glimmerschichten durchzogen ist. In dem Aufschlusse erreichen die einzelnen Bänke eine Mächtigkeit von nur einem Meter. Das Gestein am linken Ufer zeigt ebenfalls eine geschichtete Structur.

Meine Aufgabe bildete nur die Untersuchung der zum Weinbau geeigneten Böden, dem zufolge will ich mich nur auf die Beschreibung jener Lagen beschränken, auf denen seinerzeit ein Wein von besserer Qualität gewachsen ist.



*Der Berg Ráró.* Nördlich von Sajó-Kaza erhebt sich die Bergkuppe Ráró 369 Meter über d. Mfl. Die unteren Schichten bestehen aus Thon, sie reichen bis 200 Meter empor, auf diesen lagert eine sandige Tuffschichte, welche gar keinen kohlensauen Kalk enthält. Die sandige Tuffschichte überdeckt eine 2—3 Meter mächtige Lage *Nyirokboden*, dem noch Schotter beigemischt ist. Der Wein war in dieser sandigen Tuffschichte angebaut.

Der Boden des Sólyom-Weinberges besteht nur aus dem hellfarbigen mediterranen Thon-Mergel. Nur in den oberen Partien des Weinberges finden wir auf einem schmalen Streifen den tuffartigen Sand als Boden. Über den Weingärten liegt das grobe Tuff-Conglomerat, dessen Verwitterungs-Schichte hier auch der rote Nyirokboden ist. Die unteren Thonablagerungen werden von den oberen Tuffschichten durch zwei Muschelbänke, aus *Ostrea Giengensis*-Schalen bestehend, getrennt. Die Schalen dieser Conchylien liegen dachziegelartig über einander, so dass die zwei Bänke wasserundurchlässige Lagen bilden.

Der helle Thonmergel enthält ziemlich viel kohlensauen Kalk.

Die Proben (etliche 30), die wir aus dem Weingarten entnahmen, zeigen einen kohlensauen Kalkgehalt von 8—21 %. Der Boden der Weingärten, welche auf den Abhängen des eigentlichen Ráró-Berges liegen, wird aus sandigem Lehm gebildet, welchem stellenweise sehr viel Schotter beigemischt ist. Dem Ursprunge nach ist dieser ein Colluvialboden. Zu dessen Bildung haben alle Schichten, aus welchen der Ráró-Berg aufgebaut ist, beigetragen. Diese Böden enthalten im allgemeinen sehr wenig (2—9 %) kohlensauen Kalk.

*Kurittyán. Kavicsos hegy.* Dieser Berg zeigt einen ähnlichen Aufbau, wie der Ráró. Den Bergrücken bedeckt ein Thonboden, welcher theils schwarz, theils rot gefärbt ist, stellenweise enthält er viel Schotter. In dem tuffartigen Sande finden wir hie und da Nester von weissem, kalkigem Thon, welche wahrscheinlich aus der Verwitterung von Andesit-Bomben hervorgegangen sind, die s. Z. in diese Tuffschichte hineingebettet waren. Der ganze Bergrücken bis an die Mühle wird von *Nyirokboden* bedeckt, dessen Mächtigkeit auf dem Rücken 2—3 m, bei der Mühle hingegen nur 5 d<sub>m</sub> beträgt.

Die Abhänge des Pacsány-Thales und die Lehnen des Orbán-Berges sind ausschliesslich mit rotem, bündigem *Nyirok* bedeckt, welcher ebenfalls das Verwitterungs-Product des unter ihm liegenden Tuffconglomerates bildet. Auf dem Abhänge des Pacsány-Thales ist es sehr schön ersichtlich, wie aus dem Tuffconglomerat allmählig der Nyirokboden entsteht. Nachdem dieser Nyirok nicht das Verwitterungs-Product eines festen Andesitgesteines ist, sondern von einer sehr sandigen und schotterhaltigen Tuffschichte, finden wir in ihm, abweichend von dem Typus eines Nyirok-



bodens, viel Sandgruss, eventuell Schotter beigemengt. Die Probe, welche analysirt \* wurde, enthielt 42 % Sand. Trotzdem ist dieser Boden ausserordentlich fest, compact, bündig und schwer zu bearbeiten. Seine Bündigkeit rührt vom Kalkmangel her; er enthält gar keinen kohlensauren Kalk. Die Abhänge am rechten Ufer des Sajó-Thales zeigen eine ganz ähnliche Zusammensetzung. Die Anhöhen werden von einer 1 bis 3 m mächtigen Nyírok-Schichte bedeckt. Es ist bemerkenswert, dass der Boden hier bei der Tiefbohrung auf einem Ackerboden von 1 bis 10 dm lichte Farbe zeigte; je tiefer wir von hieraus gelangten, umso dunkler wurde der Boden, so dass der helle Untergrund eigentlich nur bei 20 dm erreicht wurde.

Diese Erscheinung ist auch aus dem Kalkmangel der oberen Schichten zu erklären. In einem Boden, welcher keinen Kalk enthält, ist der gänzlich zersetzte Humus im Regenwasser löslich. Im Sommer, sobald die grosse Hitze eintritt, trocknet dieser feste Boden so aus, dass auf ihm 8—12 dm tiefe Sprünge entstehen.

Kommt nun ein Platzregen, so wäscht er die obere humose Schichte in diese Sprünge hinein. Ausserdem werden durch das durchsickernde Wasser die total zersetzten Humus-Substanzen ebenfalls in die unten liegende Schichte hinabgelaugt. So wird allmählig die ganze obere Schichte abgewaschen und ausgelaugt, der grösste Teil des Humus in der unteren Schichte aufgehäuft.

Nahe dem Wege nach Ivánka-Vaspatak führte ich eine zweite Bohrung aus und fand das folgende Profil: 1—10 dm schwarzer Thon, 10—20 dm roter, eisenschüssiger Thon, 20—30 dm hellfarbiger, fetter Thon, welcher jedoch mit dem Mediterran-Thon nicht identisch ist.

*Vártető-hegy.* Auf diesem Berge erreicht die Tuffschichte eine Höhe von 2·80 m. In dem Weingarten, welcher auf dem südlichen Abhange des Vártető liegt, sind die Mediterran-Schichten sehr schön aufgeschlossen. Die Sohle bildet der mediterrane Thonmergel. (Nahe zu dem mittleren Absatze finden wir in diesem Thon einen Kohlenausbiss.) In den oberen, sandigen Tuffschichten finden sich wieder die zwei Conchylien-Bänke vor. Die Schalen liegen ebenfalls dachziegelartig über einander, die ganze Bank ist so dicht, dass einzelne Schalen nur mittelst einer Krampe losgelöst werden konnten. Der maximale Gehalt an kohlensaurem Kalk dieses Thones ist 20 %. Der sandartige Tuff enthält noch viel weniger kohlensauren Kalk.

*Alacska.* Die Berge von Alacska sind hauptsächlich aus sandartigen Tuffschichten aufgebaut. Der Rücken, sowie die oberen Teile der Lehnen sind mit eisenschüssigem, sandigem Lehm bedeckt. Stellenweise wurde der

\* HEINRICH HORUSITZKY: Analysen der Bodenproben. Gesammelt für die Pariser Ausstellung 1900.





eisenschüssige Lehm abgeschwemmt und der hellfarbige Sand tritt zu Tage. Auf solchen Stellen wurde nun der Sand mit dem oberen, roten *Nyirokboden* vermennt und bekam eine rote Farbe. Der eisenschüssige Lehm und Sand enthält keinen kohlensauren Kalk. Der sandartige Tuff enthält bis zu 12 %.

### 3. Die Bodenverhältnisse der Umgebung von Fülöpszállás.

Die Stadt Fülöpszállás ist auf einer Insel erbaut, welche in dem Inundations-Terrain der Donau liegt, umgeben von Sümpfen und Mooren. Die Richtung des einstigen Laufes der Donau bezeichnen heute die Sümpfe und Wiesen, deren grösster Teil nun von dem Flugsand aufgeschüttet worden ist. Neben dem Flugsand nahm an der Bodenbildung der Schlick und Schlamm auch Teil, den die Donau alljährlich im Frühjahr hier abgelagert hatte. Die alt-alluvialen Schlammablagerungen der Donau werden von den älteren Flugsandgebieten durch die Sümpfe Láposrét, Galambos, Sárosrét, welche mit einander in Verbindung stehen, getrennt. Auf dem Gebiete westlich von den Sümpfen finden wir nur einige kleinere Flugsandinseln, so die Insel Öreg-hegy, Új-hegy u. s. w. Hier ist der Flugsand auf den jüngeren Schlammablagerungen aufgelagert.\* Der Teil des Bodens, welcher aus dem Flugsande stammt, ist von dem Lehm Boden, den er überlagert, sehr leicht zu unterscheiden, indem wir im ersteren keinen Glimmer finden, während der unter ihm liegende Donauschlamm ausserordentlich reich an diesem Mineral ist. Dem Alter nach können wir auf dem ganzen Gebiete drei Bodengruppen unterscheiden.

*Diluvium.* Die älteste Bodenart ist der diluviale Flugsand. In dem östlichen Teile meines Aufnamsgebietes zieht sich eine Flugsand-Hügelkette in nord-südlicher Richtung, deren höchste Punkte wir in den Auen von Bikatorok finden. Hier reichen die Flugsand-Hügel bis 126 m/ hoch über die Meeresfläche, sie steigen 30 m/ über die Sohle des Thales empor. Der ganze hohe Zug ist sehr hügelig. Eine Regelmässigkeit der Höhenzüge war nicht gut zu constatiren, ausgenommen die eine Erscheinung, dass

\* Nach den neueren Untersuchungen können wir behaupten, dass diese Flugsand-Inseln nicht von dem diluvialen Flugsande herkommen, sondern ihren Ursprung aus den neuen alluvialen Donauablagerungen nehmen. Nördlich von den erwähnten zwei Inseln bei Solt finden wir diese Flugsand-Hügel ganz nahe an dem jetzigen Lauf der Donau. Hier ist der Sand noch wenig abgerundet und es findet sich in ihm noch sehr viel Glimmer vor. Je weiter wir südlich von diesem Punkte gehen und je näher an das Flugsand-Plateau, desto mehr abgerundet werden die Körner und desto rarer ihr Glimmer.





die Angriffsstellen des Windes alle nach Norden gekehrt waren, d. h. dass hier ebenso, wie ich es auf dem ganzen Donau-Theiss-Plateau beobachtet habe, immer der nördliche Wind derjenige ist, welcher die Auswehungen verursacht. Die Hügel wandern immer von Nordwest gegen Südost. Bei der Stadt Halas haben die grossen, sich heute noch bewegendes Hügel ebenfalls eine nordwest-südöstliche Richtung. Doch konnte ich hier im allgemeinen eine solche Bewegungsrichtung nicht feststellen. Der Grund dieses Umstandes liegt wahrscheinlich darin, dass dieser Sandhügelzug nach 3 Seiten offen liegt, nämlich Ost, Nord und West; dass er weiters von einem 2—3 Kilometer breiten Sumpfgebiet umgürtet ist, über welches der Wind ohne Hinderniss hinübergelangen kann. Ein jeder Wind, der aus den drei genannten Richtungen kommt, gelangt mit gleicher Kraft, ohne Hinderniss an die Hügel und beginnt den Flugsand zu wehen. Kein Wind ist so häufig, wie der nordwestliche, besonders im Herbst und im Frühjahr, wenn die Oberfläche der Hügel nur mit einer sehr spärlichen Vegetation bedeckt ist. Dann geräth der Sand am allerleichtesten in Bewegung. In den Sandhügeln finden sich da ebenfalls dünne Kalkbänke vor, welche im Sande in horizontaler Richtung eingelagert sind. Gelangt eine solche kleine dünne Sandbank (sie hat gewöhnlich eine Mächtigkeit von 2—5  $\frac{cm}{m}$ ) auf die Oberfläche, d. h. wird der Sand über ihr weggeführt, verwittert diese dünne Kalkschicht sehr leicht, zerbröckelt, zerfällt in kleine Stückchen. Der Sand des hohen Zuges ist im allgemeinen sehr kalkhaltig, er enthält 10—17 % kohlensauren Kalk. Diese kleinen Kalksteinschichten verdanken ihren Ursprung ehemaligen Wasserständen. Im stehenden Wasser entwickelte sich eine Sumpf-Vegetation, löste den Kalk der Oberfläche auf, führte ihn in den Untergrund und lagerte ihn dort in mächtigeren oder dünneren Schichten ab. Mit der Zeit wurde der Sumpf durch Flugsand verschüttet, die aufgehäuft gewesenen organischen Reste oxydirten und heute zeigen nur die dünnen Sandmergel-Schichten den Platz des einstigen kleinen Sumpfes. Solche dünne Sandmergel-Schichten finden sich unter jedem kleinen oder grösseren Sumpfe, angefangen von Budapest bis Szeged in dem Flugsandgebiete vor.

#### 4. Die Bodenverhältnisse des Gutes der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Kassa.

Die Umgebung von Kassa kartirte Herr JULIUS SOBÁNYI; \* das Alter der einzelnen Ablagerungen, auf welchem das Gut liegt, habe ich nach dieser geologischen Arbeit bestimmt.

\* Földtani Közlöny 1896, Bd. XXVI, S. 7—10.



Diese Lehranstalt liegt an dem nördlichen Ende der Stadt Kassa, welche sich hier in das Thal des Csermely-Baches hinein erstreckt. Die Felder ziehen sich vom Schulgebäude, welches im Thale liegt, westlich über das ehemalige alluviale Inundationsgebiet des Csermely-Baches über das diluviale Plateau bis an den Fuss der pontischen Hügel; dann über die Abhänge und Rücken derselben bis an den Dolomit hin, welcher den krystallinischen Schiefer aufлагert. Der Boden ist dementsprechend sehr mannigfach.

Der alluviale und diluviale Boden ist sandiger Natur, sein Untergrund ist durchwegs Schotter. Der Kulturboden der pontischen Hügel ist bündiger, eisenschüssiger Thon. Ein kleiner Teil der Wirtschaft, nämlich die amerikanische Rebschule, liegt auf der Verwitterungsschichte des Dolomites; über dem Weingarten finden wir einen kleinen Weideplatz, dessen steiniger Boden aus der Verwitterung der krystallinischen Schiefer entstanden ist.

Sehr lehrreich ist es zu beobachten, wie scharf sich die Verwitterungsschichten nach diesen verschiedenen Muttergesteinen von einander unterscheiden. Die Böden alluvialen und diluvialen Ursprunges sind einander noch einigermassen ähnlich; ganz verschieden ist von diesen der Kulturboden, der aus den pontischen Schichten entstanden ist; er ist sehr eisenhaltig, thonig, infolge dessen bündig. Durch die Verwitterung des Dolomites entstand ein dunkelrot gefärbter, fester Thonboden mit hohem Eisengehalte, dem kleine Calcit-Rhomboëder als Sand und Kies beigemengt sind; die Feinerde enthält keinen kohlensauren Kalk, demgemäss zeigt diese alle Eigenheiten eines kalklosen Bodens. Von diesem roten Thonboden sticht scharf der über ihm liegende hellgefärbte Lehm ab, der aus den krystallinischen Schiefergesteinen entstanden ist. Der Boden nach dem Dolomitgesteine ist bündig, compact, eisenhaltig, während der Boden nach den krystallinen Schiefergesteinen hellgefärbt, lose sandig ist, so dass man beim ersten Anblick schon, nach dem Kulturboden, die Ausdehnung der Muttergesteine, die Grenzen der verschiedenen geologischen Ablagerungen ersehen kann.

Infolge der eingetretenen ungünstigen Witterung war ich nicht im Stande, in der kurzen Zeit, die mir zur Verfügung stand, die Bodenkarte der Besetzung anzufertigen. Ich beschränkte mich bloß auf einige Exursionen, um mich über die Reihenfolge und Grösse der einzelnen Ablagerungen zu orientiren. Die übrige Zeit benützte ich dazu, um einen Schöne'schen Schlammapparat aufzustellen und mit Hilfe dessen die bei der mechanischen Bodenanalyse gebräuchlichsten Methoden zu demonstrieren.

Auf meinen Exursionen begleiteten mich die Herren Professoren GÉZA GERLÓCZY und Dr. EMERICH BUDAHÁZY, und ich freue mich sagen zu



können, dass die Herren sich sowol für die äusseren Aufnahmen, wie für die Untersuchungen im Laboratorium sehr interessirt haben.

Für die zuvorkommende Unterstützung, mit der Herr BÉLA KOVÁCSY DE HADAD, Director der Lehranstalt, mir bei meinen Arbeiten hilfebereit zur Seite stand, weiters dem Herrn Professor SIGMUND ZALKA, der mir in seinem Laboratorium bereitwillig ein Zimmer abtrat, spreche ich auch hier meinen innigen Dank aus.

---



## 10. Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garamthales.

(Bericht über die agro-geologische Detailaufnahme im Jahre 1898.)

VON HEINRICH HORUSITZKY.

Im Sommer des Jahres 1898 wurde ich seitens der Direction der kgl. ung. Geologischen Anstalt mit Verfügung Z. 268/98 beauftragt, mit den diesjährigen Aufnahmen mich westlich an meine vorjährige Aufnahme, nördlich aber an die Aufnahme des Herrn BÉLA INKEY V. PALLIN vom Jahre 1896 anzuschliessen.

Das diesjährige Aufnamsgebiet zerfiel demnach in zwei Teile: der eine Teil, welcher an das von mir aufgenommene Gebiet anschliesst, liegt auf den Blättern Zone 14. Col. XVIII. SO und SW. und Zone 15. Col. XVIII. NO; der andere Teil dagegen, welcher an das von Herrn BÉLA V. INKEY aufgenommene Gebiet grenzt, auf dem Blatte Zone 14. Col. XIX. NO. der Generalstabskarte (1 : 25000). Der erstere Teil des begangenen Gebietes zieht mithin von der Gemeinde Puszta-Virth (Comitat Komárom) bis Duna-Ujfalu hin und wird im Süden durch die Donau, im Norden aber durch die Flüsse Zsitva und Vág-Duna begrenzt; der andere Teil hingegen wird durch das Ipoly- und Garamthal gebildet und liegt in den Comitaten Esztergom, Hont und Bars.

Das kartirte Gebiet beträgt im Comitate Komárom ca. 58 Km<sup>2</sup>, im Comitate Esztergom 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Km<sup>2</sup>, im Comitate Hont 80 Km<sup>2</sup> und im Comitate Bars 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Km<sup>2</sup>.

Den Bericht über das im Comitate Komárom begangene und kartirte Gebiet habe ich unter dem Titel: «*Die hydrographischen und agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung der Stadt Komárom*» bereits bei der Direction der kgl. ung. Geologischen Anstalt eingereicht \*; berichte daher hiermit blos über den anderen Teil meines Aufnamsgebietes, d. i. über die agro-geologischen Verhältnisse des Ipoly- und Garamthales.

\* Erschien im Jahrbuche der kgl. ung. Geologischen Anstalt, Band XIII. Heft 3.



Bevor ich zu dem eigentlichen Gegenstande meiner Aufgabe übergehe, halte ich es für eine angenehme Pflicht, des überaus geschätzten Besuches zu gedenken, mit welchem mich während meines Aufenthaltes im Comitate Komárom der Herr Minist.-Sectionsrat JOHANN BÖCKH, Director der kgl. ung. Geologischen Anstalt und Herr Dr. THOMAS v. SZONTAGH, kgl. ung. Bergrat und Sectionsgeologe, beehrten.

Drei Tage konnte ich ihre Gesellschaft geniessen. Am ersten Tage besichtigten wir den westlichen, zweiten Tages den östlichen Teil der Umgebung von Komárom; am dritten Tage aber hatten meine hochverehrten Gäste die Güte, mich in die Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Ujszöny und Ács einzuführen. Ich ergreife die Gelegenheit, den Herren: Director JOHANN BÖCKH und Sectionsgeologen Dr. THOMAS v. SZONTAGH auch an dieser Stelle meinen tiefgefühlten Dank für ihren auszeichnenden Besuch abzustatten. Angenehm erinnere ich mich ferner daran, dass Herr KARL FERENCZY, Director der Ackerbauschule in Komárom, zufolge höherer Ordre, mich auf mehreren Excursionen begleitete. Auch darf ich des warmen Interesses für die agro-geologischen Aufnahmen nicht vergessen, welches Herr BÉLA v. DARÁNYI, Oberdirector der staatlichen Gestüte, nach meiner Vorstellung in Duna-Örs bekundete.

Während meines Aufenthaltes in Szalka und Vámos-Mikola erfreute mich mein Freund, Dr. HUGO BÖCKH, Professor an der Bergakademie in Schemnitz, mit seinem Besuche und beteiligte sich derselbe an meinen Excursionen in die Umgebung von Börzsöny, Mária-Nosztra und Kemenecze, in welch' letzterer Gegend er ausser zahlreichen ober-mediterranen Versteinerungen auch auf die Überreste des altalluvialen *Equus caballus* LINNÉ (Unterkiefer und Schneidezähne) stiess. Für diesen freundlichen Besuch meines Freundes sage ich auch an dieser Stelle herzlichen Dank.

Bei der Begehung des Blattes Zone 14. Col. XIX. NO und der Detailaufnahme des grössten Theiles desselben, schloss sich über Anordnung des Directors, der kgl. ung. Agro-Geologe EMERICH TIMKÓ mir an, der in den letzten Wochen der Aufnams-Campagne die Umgebung der Gemeinden Kéménd und Páld bereits selbstständig aufnahm.

Auf das Gebiet entfallen teilweise oder ganz die Gemarkungen folgender Gemeinden: I. Im Comitate Hont: Szalka, Letkés, Kis-Keszi, Tölgyes, Börzsöny, Ipoly-Pásztó, Vámos-Mikola, Bél, Kis-Ölved, Zalaba, Kis-Gyarmat und Páld; II. Im Comitate Bars: Garam-Lekér, Kis-Oroszi und Csata; III. Im Comitate Esztergom: Kis-Bény, Nagy-Bény, Kéménd und Bart.



## I. Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Unser Gebiet besteht aus zwei Thälern und den rechts und links derselben sich erstreckenden Bergen; das eine ist das Ipoly-, das andere das Garamthal. Das Ipolythal hat von der Gemeinde Bél und von Puszta-Haraszti bis zu den Gemeinden Szalka und Letkés ein Gefälle von ca. 5  $m'$ . Das Ipolythal liegt im nördlichen Teile unseres Gebietes durchschnittlich 116  $m'$ , im südlichen Teile aber 111  $m'$  über dem Meeresspiegel.

Das Garamthal hat von der Gemeinde Garam-Lékér bis zur Gemeinde Kéménd ein Gefälle von 10  $m'$ .

Den Bergrücken zwischen beiden Thälern markieren: der Berg von Kis-Salló 235  $m'$ , der Egyerdőhegy 221  $m'$ , Csillaghegy 228  $m'$ , Pinczéshegy 188  $m'$ , Lóhegy 204  $m'$ , Szekereshegy 223  $m'$ , die Babás Höhe 230  $m'$ , der Somoshegy 220  $m'$ , Négelhegy 217  $m'$ , die Sajó-Kuppe 233  $m'$  und die Baglyas-Höhe 290  $m'$  über dem Meeresspiegel.

Die Höhe der Terrasse am rechten Ufer des Garamflusses, welche gegen Szölgyén und Nagy-Ölved hinzieht, schwankt zwischen 120—150  $m'$ .

Die höchsten Bergkuppen des in Rede stehenden Gebietes kommen auf dem linken Ufer des Ipolyflusses, südlich der Gemeinde Letkés vor. Die höchsten Bergkuppen sind: Nagy-Gala 475  $m'$ , Sashegy 405  $m'$ , Sokola-Höhe 496  $m'$ , Verébhegy 443  $m'$ , Rót Höhe 431  $m'$  und Kishegyesdeg 365  $m'$ . Nördlich derselben, wo auf das Gebiet unseres Blattes keine Eruptivgesteine mehr entfallen, begegnen wir den niedrigeren Hügeln der Meeresablagerungen, u. z. Kreuzfelder 232  $m'$ , Rózsa-Äcker 227  $m'$ , Kutya-hát 238  $m'$ , Magospart 233  $m'$ , Nagy-Árok-Äcker 182  $m'$ , Sandäcker 158  $m'$ , und das hohe Flugsand-Gebiet östlich der Puszta-Haraszti 192  $m'$ .

Die höchsten Kuppen unseres Gebietes sind demnach die bald steiler, bald flacher abfallenden Eruptiv-Ausbrüche, deren Zusammenhang durch die tief eingeschnittenen Thäler unterbrochen wird. Thäler mit gleich tiefen und steilen Wänden findet man sehr häufig auch auf dem Gebiete der mediterranen Meeressedimente, deren Aufschlüsse die geologische Zusammensetzung der Gegend sehr schön darstellen.

Wo die älteren Gesteine teils durch diluviale Sedimente, teils aber durch Bildungen subaërischer Einflüsse bedeckt sind, nimmt das Terrain ein unebenes Ansehen an.

Das neueste wellige Alluvium ist von zahlreichen Bächen durchzogen und erheben sich aus demselben bloß die sandigeren Hügel.

Zwei Flüsse durchziehen das in Rede stehende Gebiet. Einer derselben ist der Ipolyfluss, welcher bei Puszta-Haraszti eine südwestliche, dann westliche Richtung hat, zwischen Vámos-Mikola und Ipoly-Pásztó indessen mit einer halbkreisförmigen Krümmung eine südliche Richtung einschlägt.



Das Thal verfolgt — kleinere Krümmungen abgerechnet — eine südliche Richtung und wird links durch den Peröcsény-Börzsöny-er vulkanischen Höhenzug, rechts aber durch den zwischen der Ipoly und Garam hinziehenden Bergrücken begrenzt.

Der Ipolyfluss nimmt rechter Hand nur das Wasser eines Baches auf, aber auch nur im Frühling und Herbst, denn im Sommer trocknet der Bach in der Regel entweder aus, oder bildet bloß Sümpfe. Dieser Bach zwischen dem Eggyerdő- und Csillaghegy in südlicher Richtung, wendet sich an der südlichen Kuppe des Pinczés-hegy gegen Osten und ergießt sich bei Ipoly-Pásztó in den Ipolyfluss.

Nennenswerte stehende Wässer am rechten Ufer des Ipolyflusses sind: das Tóviz (Teichwasser) unterhalb Kis-Keszi, sowie der Rókás- und Széki-Teich, welche in der Gemarkung der Gemeinde Ipoly-Pásztó liegen. Diese stehenden Wässer haben jedoch nur ein geringes Wasserquantum und trocknen im Sommer nicht selten ganz aus.

Linker Hand nimmt der Ipolyfluss bedeutendere Bäche in sich auf. Die nennenswerteren derselben sind: der Peröcsénybach und der Tilalmas-Graben, welche ihren Weg von der Orszány-Mühle bis zum Ipolyfluss in einem Bette fortsetzen; bei Vámos-Mikola mündet der unterwegs durch das Wasser des Griesfeldbaches erstarrte Krautfeldwiesen-Bach in die Ipoly; der im Farkasthale entspringende Ganaderbach ergießt sich oberhalb von Tölgyes, der Bányabach und Középhegy-Bach aber, welche sich bei Ságoldal vereinigen und von hier ihren Weg in westlicher Richtung vereint fortsetzen, unterhalb von Tölgyes in die Ipoly.

Die in der Gemarkung von Letkés befindlichen, in den Thälern Nagy, Diós und Pinczés entspringenden Bäche vermehren gleichfalls das Wasser der Ipoly.

Die links in die Ipoly einmündenden Quellen sind ausnahmslos im tertiären Eruptivgesteine anzutreffen; diese Bäche nehmen unterwegs die den in tieferen Thälern aufgeschlossenen diluvialen Schotter-schichten und stellenweise den mediterranen Sandschichten entsprudelnden Wasser auf. Unmittelbar der Ipoly entlang, wo die Schotter- bzw. Sandschichte auftaucht, stößt man auf zahllose Quellen; so z. B. unter Törökvár; bei der Puszta-Ganád; bei Ipoly-Pásztó, nächst der Zigeunerkaserne, bei der Országmühle und nächst der Puszta Haraszti.

Auf alluvialen Gebieten stößt man, die Sandhügel ausgenommen, bei  $1\frac{1}{2}$ —2 m Tiefe gleichfalls überall auf Wasser.

Fasst man nun die Wässer des Ipolythales auf Grund obiger Darstellung zusammen, so zeigt sich, dass die hier befindlichen Quellen: 1. aus dem tertiären Eruptivgesteine; 2. aus den mediterranen Sandschichten; 3. aus dem diluvialen Schotter-sediment entspringen; 4. hiezu kommt noch



auf dem Alluvialgebiete das Grundwasser, bezw. das durchsickernde Wasser der Ipoly.

Das aus den tertiären Eruptivgesteinen, aus den mediterranen Schichten und aus dem diluvialen Schotter sediment entspringende Quellwasser liefert vorzügliches und gesundes Trinkwasser und trotzdem trinkt man merkwürdiger Weise in mehreren Gemeinden lieber das schlechte Wasser der Ipoly, als dass man, wenn auch nicht in den Dörfern, so doch in der Nähe derselben Brunnen bohrte oder einige Opfer brächte, um mit minimalen Kosten Wasserleitungen herstellen zu lassen.

Der zweite grosse Fluss, welcher unser Gebiet durchzieht, ist die Garam. Von einigen kleineren und grösseren Krümmungen abgesehen, verfolgt die Garam, parallel mit dem Ipolyflusse, eine südliche Richtung, nimmt jedoch unterwegs weit weniger Wasser auf, als die Ipoly.

Am linken Ufer der Garam finden sich blos Wasseradern. Die grösseren derselben, welche auf den fortwährend flacheren Gebieten träge hinrieselnd, sich mit dem Szikinczabache vereinigen, und in der Gemarkung von Kéménd in die Garam münden, sind: die Csergő, Kövesder, Bálint-Tárna- und Büdös-Adern. Blos der Bach des Ördöngösthales, welcher im südlichsten Teile unseres Gebietes, aus dem Kéménd der Tertiär sediment entspringt, ergiesst sich unmittelbar in die Garam.

Dem rechten Ufer der Garam eilen in der Richtung von NW—SO die drei Bäche des Sárithales zu.

Der nördlichste, der Sáribach, mündet oberhalb Csata; der mittlere das Kéty-Wasser, oberhalb der Gemeinde Bény; der untere, bei der Gemeinde Bart entspringende, oberhalb Kéménd in die Garam. Wo das diluviale Schotter sediment an die Oberfläche tritt, trifft man am Ufer der Garam ebenso, wie im Sárithale, ausser den obgenannten, noch zahlreiche Quellen.

Demnach ist, vom Grundwasser abgesehen, die erste wasserführende Schichte im Garam-, wie auch im Ipolythal, *das unter dem Löss liegende Schotter sediment*. Die Tieflage dieses Schotters ist jedoch, je nach der Mächtigkeit der darüber gelagerten Sand- und Lössschichten, sehr verschieden. An vielen Stellen kommt der Schotter schon in 3—4 m Tiefe vor, wogegen man anderwärts auf 10—15 m Tiefe hinabbohren muss, um auf wasserhaltenden Schotter zu stossen. Dem entsprechend variirt auch die Tiefe der auf der diluvialen Terrasse befindlichen Brunnen.

#### Geologische Verhältnisse.

Im südlichen Teile des Ipoly- und Garamthales wurden die ersten geologischen Aufnahmen im Jahre 1865 bewerkstelligt.



Auf dem Blatte «Umgebung von Gran» (1 : 144,000) haben FRANZ v. HAUER und ALEXANDER GESELL, auf dem östlich anstossenden Blatte «Umgebung von Waitzen» aber Dr. GUIDO STACHE gearbeitet. Die Beschreibung der geographischen und geologischen Verhältnisse dieser beiden Nachbarblätter ist unter dem Titel: «Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn, von Dr. GUIDO STACHE» im «Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt» 1866. Band 16, Heft 4, Seite 277. erschienen.

Diese drei Männer erfreuen sich in der geologischen Literatur unstreitig einer hohen Autorität; dem ungeachtet kann ich es nicht unbemerkt lassen, dass obiges Werk, obgleich es zahlreiche wertvolle Daten enthält, zufolge der übersichtlichen Aufnahme, nicht erschöpfend genug ist. Dies ist jedoch nicht Wunder zu nehmen; die Verhältnisse dieser Gegend sind eben derart complicirt, dass die Begehung und das Studium des ganzen Blattes unbedingt längere Zeit in Anspruch nimmt. Auch ich habe es nur der günstigen Witterung und der hingebenden Mitwirkung meines Freundes EMERICH TIMKÓ zu verdanken, dass es mir gelungen ist, dieses Blatt, mit Ausnahme eines kleinen Teils des NW-Winkels, zu begehen und zu kartiren.

Wie erwähnt, sind die geologischen und noch mehr die agronomischen Verhältnisse unseres Gebietes sehr verschieden. Nachdem von letzteren in den nachstehenden Kapiteln ohnehin die Rede sein wird, sei hier nur der geologischen Verhältnisse dieser Gegend gedacht.

Die Bildungen, welche bei der geologischen Zusammensetzung des oben umschriebenen Gebietes eine Rolle spielen, sind folgende:

Oberes Mediterran: Amphibol-Biotit-Andesit.

Trachytbreccie und Tuff.

Vulkanische Asche.

Tuffsand und Thon.

Bläulicher, graulicher Thon.

Sand und Sandstein.

Conglomerat und Schotter.

Korallen- und Lithothamnien-Kalk.

Sarmatisch: Sand und Sandstein mit dünnen Thonschichten.

Sandiger Kalkstein (Grobkalk).

Unteres Diluvium: Roter, Bohnenerz führender Thon.

Schotter.

Sand.

Oberes Diluvium: Typischer Löss.

Sand.

Sandiger Löss.



Lösslehm.  
 Colluviale Gebiete.  
 Alt-Alluvium: Thoniger Sand.  
 Neu-Alluvium: Sand.  
 Thon und Schlamm.  
 Schlammiges Moor.  
 Schotter.  
 Sumpfgebiete.

*I. Oberes-Mediterran.* Auf dem in Rede stehenden Gebiete hat die vulkanische Tätigkeit ihre ganze Macht im oberen Mediterran entfaltet. Laut den auf den anstossenden Blättern bewerkstelligten Aufnahmen von Dr. GUIDO STACHE\* und BÉLA INKEY v. PALLIN\*\* besteht das obere Oligocen aus Pectunculus-Sand, das untere Mediterran hingegen aus Margaritaceum-Schichten, welche das Liegende der Eruptiv-Gesteine bilden und noch keinerlei vulkanisches Material enthalten. Nach STACHE ist die vulkanische Tätigkeit auf einmal ausgebrochen und bildet das unmittelbare Hangende der Horner-Schichten; wogegen INKEY, obgleich er bei dem Kovácspataker Aufschlusse zu demselben Resultate wie STACHE gelangte, in der Umgebung von Garam-Kövesd und Bajta, sowie auf der Kuppe des Hegyfárok beobachtete, dass, bevor die vulkanische Tätigkeit in ihrer ganzen Kraft ausbrach, das Material der kleineren Ausbrüche sich mit Meeres-sand und Schotter vermengte und ablagerte und die eigentliche grösste Eruptivgewalt sich erst hierauf entfaltet habe. Auf meinem Gebiete habe ich das Liegende der Eruptivgesteine in keinem Aufschlusse gefunden. In dieser Gegend sind die aufgeschlossenen untersten Schichten die von Vulkanausbrüchen herrührenden Gesteine: die Andesite und deren Tuffe und Breccien.

Die Andesite gehören in die Gruppe des Amphibol-Biotit-Andesites. Die Amphibolkrystalle sind in frischem oder verwittertem Zustande allwärts zu finden, wogegen die Biotit-Plättchen in sehr verschiedener Menge zugegen sind; stellenweise ist das Gestein sehr reich an Biotit, anderwärts aber findet sich kaum hie und da ein Körnchen. Die Breccie des Andesites enthält im Pinczésthale auch einzelne zerstreute frische Granatkörner.

Nachdem die vulkanische Tätigkeit ihre grösste Energie entfaltet hatte, haben hinsichtlich der chronologischen Reihenfolge des umschriebe-

\* Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. (Jahrb. der k. k. geolog. R.-Anstalt. Band XVI. 1866. S. 277.

\*\* Bericht über die im Jahre 1896 in der Umgebung von Párkány bewerkstelligte geologische Aufnahme. Jahresber. der kgl. ung. geolog. Anstalt für 1896, Seite 165.



nen Gebietes, die kleineren und grösseren zeitweiligen Eruptionen mit Sedimentablagerungen und Uferbildungen abwechselnd, am geologischen Aufbau der Gegend teilgenommen.

Am linken Ufer der *Ipoly* kommen die Tuffe und Breccien, sowie der Tuffsand und Thon, abwechselnd mit den reinen Sedimentablagerungen und den Lithothamnien- und Korall-Felsbildungen vor. Westlich vom Nagy-Galahegy, in dem mit dem Pinczésthäl parallel laufenden, linksseitigen Wasserrisse, am XVIII. Sammlungspunkte :

liegt im mediterranen Thon eine ungefähr 1 m/ starke Tuffschichte.

In dem rechtsseitigen Seitenthale NO-licher Richtung desselben Thales ist am XII. Sammlungspunkte folgendes Profil ersichtlich :

Löss- und Nyirok,	Trachyttuff,
typischer Löss,	Leitha-Kalkstein,
Leitha-Kalk,	Tuffsand,
bläulicher Thon.	Trachyttuff.

Östlich der Gemeinde Letkés, oberhalb der Keller :

ist in dem Leithathal eine Trachytbreccien-Schichte eingekeilt.

Die reiche und wolconservirte Fauna der erwähnten drei Sammlungspunkte, zuzüglich der nahegelegenen Fundorte XI., XIII. und XVI. verdient in erster Reihe unsere Beachtung.

Dr. GUIDO STACHE<sup>1</sup> hat dieses Fundortes zuerst gedacht. Später erwähnte JULIUS HALAVÁTS<sup>2</sup> die Fauna von Letkés. Bald darnach hat AUGUST FRANZENAU<sup>3</sup> die ganze Fauna dieser Localität beschrieben.

Mir ist es gelungen an dieser Stelle nachstehend verzeichnete Versteinerungen zu sammeln :<sup>4</sup>

<i>Conus (Leptoconus) Dujardini</i>	DESH.
" "	<i>Brezinae</i> R. H. et Au.
" "	cfr. <i>Puschi</i> MICH.
" ( <i>Dendroconus</i> )	cfr. <i>subraristriatus</i> da COSTA.

<sup>1</sup> l. c. S. 312.

<sup>2</sup> A magyarhoni mediterrán-rétegekben előforduló Conusokról. (Földtani Közlöny XI. évf. 1881. S. 1.); új alakok Magyarország mediterránkorú faunájáról. (Természetráji Füzetek. VIII. kötet 1887. S. 171.)

<sup>3</sup> Letkés felső-mediterrán faunájáról. (Természetráji Füzetek X. kötet. 1886. p. 1.); Adatok Letkés faunájához. (Math. és term.-tud. közlemények. XXVI. kötet. 1-ső szám.)

<sup>4</sup> Bei der Determinirung der Versteinerungen ist mir Herr Chefgeologe JULIUS HALAVÁTS freundlichst an die Hand gegangen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle verbindlichsten Dank sage.



- Comus (Cheliconus) sp.*  
     " *sp.*  
     " *sp.*  
*Ancillaria (Ancilla) subcanalifera* d'ORB.  
     " (*Anaulax*) *obsoleta* BROCC.  
     " *glandiformis* LMCK.  
*Cypraea (Trivia) europaea* MONT.  
     " *sp.*  
*Ringicula buccinea* DESH.  
*Voluta ficulina* LMK.  
     " *taurina* BON.  
*Mitra Bellardii* R. H. et AU.  
     " (*Costellaria*) *Badensis* R. H. et AU.  
     " (*Nebularia*) *scrobiculata* BROCC.  
     " *sp.*  
*Columbella (Anachis) Gumbeli* R. H. et AU.  
*Terebra (Acus) fuscata* BROCC.  
     " *Basteroti* NYST.  
     " *acuminata* BORS.  
*Buccinum (Zeuxis) Badense* PARTSCH.  
     " " *Hörnesi* MAYER.  
     " " *restitutum* FONT.  
     " (*Caesia*) *vulgatissimum* MAY.  
     " (*Phos*) *Hörnesi* SEMP.  
     " *sp.*  
*Cassis (Semicassis) saburon* LAM.  
*Chenopus (Aporrhais) cfr. alatus* EICHW.  
*Triton (Simpulum) affine* DESH.  
     " (*Sassia*) *appenninicum* SASSI.  
*Ranella marginata* BRONG.  
*Murex (Haustellum) Partschii* M. HÖRN.  
     " (*Chicoreus*) *sp.*  
*Polia multcostata* BAILL. var. *transylvanica*.  
*Fusus (Euthria) intermedius* MIGHT.  
     " " *Puschi* ANDR.  
     " *Hössii* PARTSCH.  
*Fasciolaria bilineata* PARTSCH.  
*Cancellaria (Trigonostoma) ampullacea* BROCC.  
     " *subcancellata* d'ORB.  
     " *Bonelli* BELL.  
     " *cfr. callosa* PARTSCH.



*Pleurotoma (Dolichotoma) cataphracta* BROCC.

“ (*Clavatulla*) *asperulata* LMK.

“ “ *cfr. Borsoni* BAST.

“ *Annae* R. H. et AU.

“ *cfr. Badensis* R. HÖRN.

“ (*Drillia*) *Allioni* BELL.

“ “ *obtusangula* BROCC.

“ “ *Suessi* M. HÖRN.

“ *sp.*

*Cerithium mediterraneum* M. HÖRN.

“ *crenatum* BROCC.

“ *minutum* SERR.

“ *Michelotti* M. HÖRN.

“ *sp.*

*Turritella subangulata* BROCC.

“ *Archimedis* BRONG.

“ *turris* BAST.

“ *sp.*

*Turbonilla costellata* GRAT.

*Turbo carinatus* BORS.

*Trochus* *sp.*

*Solarium cfr. simplex* BRONN.

*Vermetus intortus* LAM.

*Natica millepunctata* LAM.

“ *helicina* BROCC.

“ *redempta* MICH.

“ *Josephinia* RISSO.

“ *n. sp.* (der *Hörnesi* nahestehend.)

*Nerita picta* FER.

*Eulima lactea* D'ORB.

*Dentalium Badense* PARTSCH.

“ *Michelotti* M. HÖRN.

“ *entalis* LINNÉ.

*Teredo* *sp.*

*Psammosolen cfr. strigilatus* LINNÉ.

*Corbula gibba* OLIV.

*Venus cfr. umbonaria* LMK.

“ *cfr. Basteroti* DESH.

“ *sp.*

*Dosinia* *sp.*

*Cardium discrepans* BAST.



*Cardium cfr. fragile* BROCC.

*Chama gryphina* LAM.

*Lucina leonina* BAST.

« *columbella* LAM.

« *Dujardini* DESH.

« *spinifera* MONT.

« *dentata* BAST.

« *reticulata* POLI.

« *cfr. ornata* AGASS.

*Cardita rudista* LAM.

« *elongata* BRONN.

« *hippopea* BAST.

« *scalaris* SOW.

*Limopsis anomala* EICHW.

*Pectunculus pilosus* LINNÉ.

*Arca diluvii* LMK.

*Pecten latissimus* BROCC.

« *aduncus* EICHW.

« *elegans* ANDRZ.

« *styriacus* HILB.

« *cfr. cristatus* BRONN.

« *gloria maris* du BOIS.

« *sievringensis* FUCHS.

*Ostrea crassicosata* SOW.

« *cfr. crassissima* LAM.

« *digitalina* DUB.

*Anomia costata* BROCC.

*Chypeaster crassicosatus* AGASSIZ.

« *acuminatus* DESOR.

« *sp.*

Lithothamnium-Kalkstein.

Korallen-Kalkstein und zahlreiche Foraminiferen.

Östlich von Tölgyes, unter dem Ságoldal, am XIV. Sammelpunkte kommen Korallenkalk, Breccien und Sedimentablagerungen gleichfalls vereint vor. An diesem Fundorte sammelte ich folgende Versteinerungen :

*Buccinum (Zeuxis) Badense* PARTSCH.

*Ringicula buccinea* DESH.

*Natica helicina* BROCC.

*Dentalium Badense* PARTSCH.

*Pleurotoma (Drillia) Allioni* BELL.



*Mitra cupressina* BROCC.

*Pleurotoma* cfr. *Badensis* R. HÖRN.

*Buccinum signatum* PARTSCH.

*Solarium simplex* BRONN.

*Pecten*-Bruchstück.

*Ostrea*-Bruchstück.

*Clypeaster*-Bruchstück.

Korallenkalk.

Lithothamnium-Kalk mit Trachyt-Breccien-Einschluss.

In der Gemarkung von Börzsöny, in dem tiefen Wasserrisse, welcher vom Bányahegy in NNW-Richtung verläuft, ist unter dem Löss- und Nyírok-Gemenge und dem steinschutthaltigen Löss

die vulkanische Asche,  
der Tuffsand und

st bläulicher Thon mit *Dentalium*-Bruchstücken aufgeschlossen.

Ferner finden sich in jedem tieferen Wasserriss oder Graben mediterrane Bildungen. Dieselben erstrecken sich entweder bis zur Oberfläche, oder sie sind von jüngeren Bildungen bedeckt. Derlei grössere mediterrane Aufschlüsse kommen an der rechtsseitigen Lehne des Ganader-Baches, im Börzsönyer Weinberg, sowie an beiden Seiten des Grussfeldbaches und des Tilalmas-Grabens vor. Die mediterranen Sand- und Sandsteinschichten gelangen, mit dünnen Thonschichten abwechselnd, an der rechtsseitigen Thallehne des in östlicher Richtung hinziehenden Magos-part und in der Gegend des Rákos-Grabens an die Oberfläche.

Auf dem rechten Ufer der *Ipoly* und auf dem Bergrücken zwischen der *Ipoly* und Garam bestehen die Mediterranbildungen bloß aus Sedimentablagerungen. Dass dieselben erst nach den vulkanischen Eruptionen sich ablagerten, geht daraus hervor, dass sie Trachytmaterial enthalten. Tuffsand kommt am rechten Ufer der *Ipoly* nur westlich von Kis-Keszi, im südlichen Wegeführte des Nagelberges, beim VI. Sammelpunkte vor. Der tuffige, feine, thonige Sand enthält auch zahlreiche Versteinerungen, welche jedoch mit Ausnahme von

*Anomia costata* BROCC.

*Ostrea digitalina* DUB.

sämtlich sehr mangelhaft conservirt sind. Soweit es möglich war, dieselben nach den Gattungen zu determiniren, so enthält dieser Fundort folgende: *Cytherea*, *Lutraria*, *Turritella*, *Cardium*, *Natica*, *Polia*, *Arca*, *Psamosolen*, *Venus* und *Pinna*.



Das übrige Sediment des mediterranen Bergrückens ist Thon und Conglomerat. Das Conglomerat enthält stellenweise verschiedene Versteinerungen und ist mit Kalkmaterial verbunden, aus welchem Grunde es an manchen Stellen auch als Grobkalk bezeichnet werden kann. Dieses Conglomerat ist die jüngste Bildung des oberen Mediterran, welche auch in das Sarmatische übergeht. Dasselbe tritt in den Bényer Weinbergen, neben der Landstrasse auf. Am XLIV. Sammlungspunkte enthält der Grobkalk zahlreiche *Cerithium*-, *Cardium*- und *Murex*-Arten. Ähnliches grobkalkiges Conglomerat kommt auch in den Gemarkungen von Páld und Kéménd vor, deren EMERICH TIMKÓ in seinem Berichte erwähnt.

Die Conglomerathänke streichen in der Pálder Gemarkung in dem unter dem Harasztok befindlichen 10 <sup>m</sup>/ tiefen Wasserriss, in westlicher Richtung unter 5°. Ober den Bänken liegt zahlreiche Ostreashalen führender Sand und Schotter. Am Eingang des Grabens taucht unter dem Löss mediterraner Thon hervor, wo auch eine angenehme, gute Quelle entspringt. Dieses Conglomerat bildet an mehreren Stellen die oberste Schichte und ist in sandigen Schotter umgewandelt; so z. B. auf dem Vasverem- und Rigóhegy. In der Gemarkung der Gemeinde Bél, auf dem Rókahegy ist der Boden gleichfalls stark schotterig und beim Bohren stiess ich schon in 1/2 <sup>m</sup>/ Tiefe auf Steine, welche ich nur für kalkige Conglomerate halten kann. In dem Thon aber kommt, besonders an höher gelegenen Stellen, überall mehr oder weniger Schotter vor.

Der Steinbruch unter der Kirche von Kis-Gyarmat besteht gleichfalls aus mediterranem Conglomerat, welchem sich unmittelbar sarmatische Schichten aufgelagert haben. (S. Fig. 2.)

Der mediterrane Thon ist auf dem erwähnten Bergrücken am verbreitetsten. Dieser Thon ist entweder weisslich, graulich, bläulich gefärbt und zugleich auch kalkig, oder rötlich, gelblich gefärbt und kaum brausend. Ausserdem ist auch noch solcher Mediterranthon vorhanden, welcher so fein wie Löss, jedoch gebundener und zusammenständiger als dieser ist. Der Thon bildet zwischen den beiden Thälern einen Bergrücken. Die Baglyashöhe, der Hantoshegy, die Lapó- und Babashöhe sind aus mediterranem Thon aufgebaut.

In dem Einschnitte des Weges nach der Puszta Szalka enthält der bläuliche Thon auch verschiedene Muschelabdrücke, welche jedoch in so desolatem Zustande sind, dass sie nicht determinirt werden können. Nordwestlich von dem erwähnten Wegeinschnitte fand ich in den Wasserrissen derselben Berglehne folgende Versteinerungen:

*Ancillaria glandiformis* LMK.

*Natica millepunctata* LMK.



*Turritella* cfr. *turris* BAST.

*Venus multilamella* LMK.

*Arca diluvii* LMK.

*Ostrea lamellosa* BROCC.

*Ostrea* sp. Bruchstück.

*Pecten* cfr. *cristatus* BRONN. Bruchstück.

Oberhalb des Szalkaer Keller, unmittelbar unter dem Walde fand ich Bruchstücke von *Neritina*, *Cardium* und *Pecten*.

In der Gemarkung von Ipoly-Pásztó, auf dem Istenhegy, sammelte ich in einem neurigolirten Weinboden sehr schöne, grosse Muscheln von *Arca diluvii* LMK.

Wo die Ipolysäger Eisenbahn den Bergrücken durchschneidet, sind die Mediterranschichten unterbrochen. Nördlich von der Ipoly-Pásztóer Ziegelei jedoch, an den Westabhängen des Pinczéshegy, Egyerdóhegy und Rókahegy gelangen die Mediterranschichten abermals zu Tage.

Ferner taucht der mediterrane Thon unmittelbar neben der Garam, am linken Ufer derselben unter den hohen diluvialen Aufschlüssen auf; an der Grenze der Gemarkung von Kéménd und Bény, nächst der Garam, schliesst derselbe auch dünnere Lignitlager ein. (Siehe Fig. 4.)

Der mediterrane Thon kommt an mehreren Stellen auch mit Conglomeratschichten abwechselnd vor; so z. B. wird in dem tiefen Wasserrisse neben dem Fehérút folgendes Profil ersichtlich:

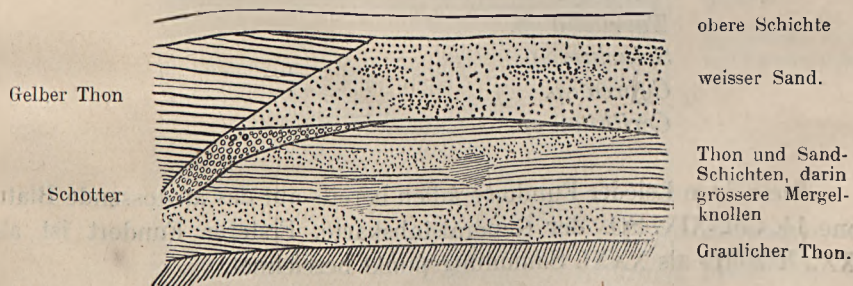


Fig. 1.

Auf dem Püszkéshegy sind zwischen den Sand Sandsteinbänke eingekellt.

Mit Freude muss ich schliesslich des Umstandes gedenken, dass es mir gelungen ist, jene Sammlung zu finden, über welche sich Herr v. INKEY folgendermassen äusserte: «Zahlreiche Versteinerungen fanden wir noch hinter der Gemeinde Leléd, an Wänden von Wasserrissen, in tuffigem



Sandstein und Conglomerat; allein diese Sammlung ist leider in Verlust gerathen.\* Herr v. INKEY sammelte hier am 7. Juli 1896 folgende Versteinerungen:

*Lucina leonina* BAST.  
*Cardita hippopea* BAST.  
*Ancillaria glandiformis* LAM.  
*Ancillaria (Anaulax) obsoleta* BROCC.  
*Turritella* sp.  
*Nerita* cfr. *picta* FÉR.  
*Dentalium Badense* PARTSCH.  
*Trochus* cfr. *biangulatus* EICHW.  
*Pectunculus pilosus* LINNÉ.  
*Lucina* cfr. *columbella* LAM.  
*Cerithium* sp.  
*Buccinum* sp.

Östlich von diesem Fundorte, da wo die beiden östlichen Gräben sich an der Berglehne Hidfelé treffen, in der Höhe von 154 <sup>m</sup>/<sub>l</sub>, sammelte ich am 21. September 1897 aus der Trachytbreccie mehrere Versteinerungen, u. zw.:

*Voluta ficulina* LMK.  
*Ranella marginata* BRONG.  
*Ancillaria glandiformis* LAM.  
*Conus* sp.  
*Turritella* sp.  
*Solarium* sp.  
*Cyprea* sp.  
*Cerithium* sp.

Die beiden Leléder Fundorte fallen bereits auf das anstossende Blatt, Zone 14. Col. XIX. SO. der Generalstabskarte. Ersterer Fundort ist als XXX., letzterer als XXXI. Sammlungspunkt bezeichnet.

*Die sarmatische Zeit*, welche dem oberen Mediterran folgte, hat auf unserem Gebiete eine geringere Ausbreitung als die vorige gefunden. Dass auf dem umschriebenen Gebiete sarmatische Schichten vorkommen, lässt sich nur auf Grund der darin gefundenen Versteinerungen mit

\* Bericht über die im Jahre 1896 in der Umgebung von Párkány bewerkstelligte geologische Aufnahme. (Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1896. Seite 173.)



Sicherheit behaupten. Die petrographische Beschaffenheit der sarmatischen Schichten besteht zumeist aus Sand und Sandsteinen: dünnere Thonschichten kommen darin nur untergeordneter vor. Stellenweise kann der Sandstein auch für Grobkalk gehalten werden, denn derselbe enthält eine grössere Menge Kalkmaterials und viel organische Überreste. In diesen Schichten kommt wirklich Trachytmaterial vor, ja dieselben enthalten auch in Gesellschaft sarmatischer Versteinerungen eingeschwemmte mediterrane Versteinerungen. Allerdings sind die mediterranen Versteinerungen abgewetzt, wenn jedoch diese Schichten keine gut erhaltenen sarmatischen Versteinerungen enthielten, so wäre es nach der petrographischen Beschaffenheit derselben schwierig, ihr Alter festzustellen.

Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse dieser Schichten lässt sich nur constatiren, dass dieselben älter als das Diluvium sind; dass sie jedoch jünger als das obere Mediterran seien, dies hatte ich nur an einer Stelle Gelegenheit zu sehen, und zw. in der Gemeinde Kis-Gyarmat, in dem Steinbruch unter der Kirche, wo sich folgendes Profil darstellt:

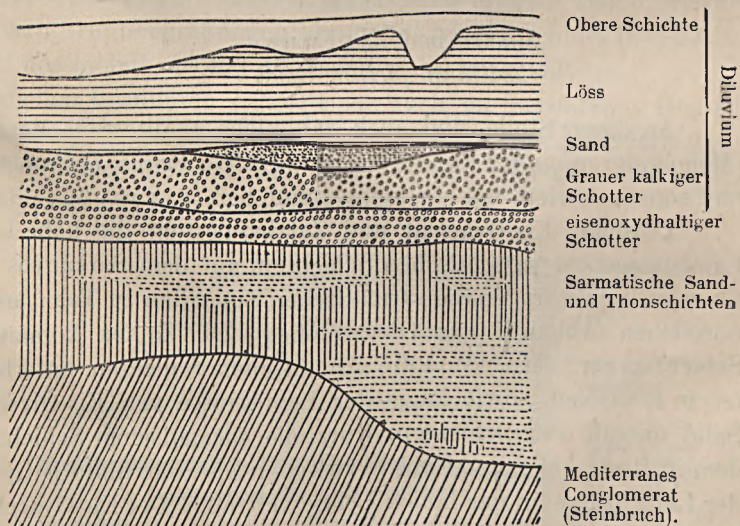


Fig. 2.

Dass diese Schichten wirklich aus der sarmatischen Zeit herrühren, vermochte ich auf Grund der darin vorkommenden Fauna festzustellen.

Nahe zur Eisenbahnstation Zalaba, bei dem Bahn-Einschnitt (Sammlungspunkt XXXVI.) sammelten wir folgende Versteinerungen:



*Tapes gregaria* PARTSCH.  
*Macra podolica* EICHW.  
*Cardium plicatum* EICHW.  
*Psammobia Labordei* BAST.  
*Cerithium* sp.  
 Zahlreiche Foraminiferen.

Nahe zu Kis-Gyarmat, in dem tiefeingeschnittenen Thale, sind beim XXXVII. Sammlungspunkte Sandsteinbänke aufgeschlossen, welche nachstehende Abdrücke enthielten:

*Macra podolica* EICHW.  
*Tapes gregaria* PARTSCH.  
*Cardium obsoletum* EICHW.  
*Modiola* sp.

In der Gemarkung der Gemeinde Kis-Ölved, in dem Graben südlich des Kellers, beim Sammlungspunkt XXV. habe ich folgende gesammelt:

*Macra podolica* EICHW.  
*Cerithium pictum* BAST.

An dieser Stelle sind auch zahlreiche mediterrane Versteinerungen (*Monodonta angulata* EICHW., *Ostrea*, *Pecten*, *Venus*, *Pectunculus*, *Cardita* und sonstige Arten) mit eingeschwehmt.

Zwischen Kis-Gyarmat und Zalaba besteht die hohe Lehne an der Landstrasse aus sarmatischen Schichten, auf dem Sárkányos und in der Cserepes-Grube ragen die sarmatischen Schichten zu Tag; am westlichen nördlichen Abhange des Öregszőlőhegy bei Zalaba kommen ähnliche Schichten vor; ferner sind die sarmatischen Schichten unterhalb des Kellers in Kis-Ölved, sowie längs der Landstrasse von Kis-Ölved nach Kis-Salló überall aufgeschlossen. Kurz, die sarmatischen Schichten sind auf dem in Rede stehenden Gebiete zwischen Kis-Salló und Kis-Gyarmat, längs der Landstrasse, in der hohen Lehne vertreten. Der Kis-Gyarmataer Belső-hegy besteht gleichfalls aus Sedimenten des sarmatischen Meeres.

*Diluvium.* Der erste Vertreter der Diluvialzeit ist das Flussgeschiebe, welchem sich sodann der Löss aufgelagert hat. Die unterste Schichte des Flussgeschiebes bildet der Schotter. Der *Schotter* erscheint nur in den Aufschlüssen unterhalb der hohen Ufer an der Oberfläche; so im Ipolythale: unter der Puszta Haraszti und der Orszány-Mühle, im Krautfeldwiesen-Bache an zwei Stellen, in Ipoly-Pásztó bei der Zigeuner-Kaserne, an der Mündung des Ganaderbaches und unter Törökvár.



Der Aufschluss bei Törökvár zeigt folgendes Profil:

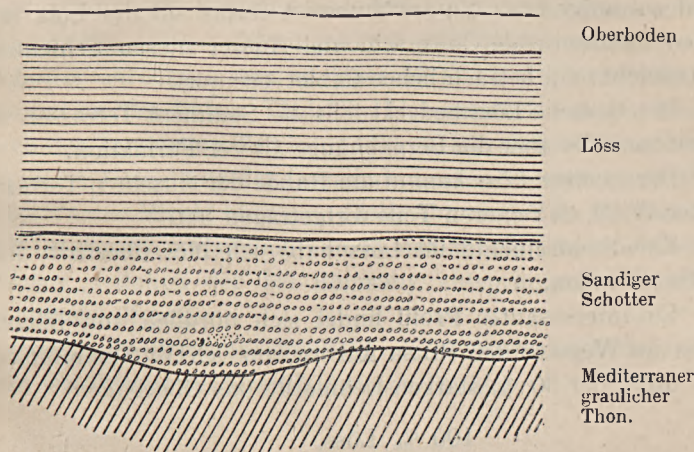


Fig. 3.

Mit Rücksicht auf die einzelnen Aufschlüsse und die Daten, welche ich bei manchen Brunnengrabungen sammelte, ist der Schluss berechtigt, dass das Bett des Ipolythales mit diluvialen Sand ausgefüllt sei.

Zu ähnlichen Resultaten gelangte ich auch im Garamthale. Hier ist der Garam entlang, im Sárithale, sowie im Grossen Thale gleichfalls diluvialer Schotter aufgeschlossen. Ein ideales Profil vom Garam-Ufer am XLIII. Sammlungspunkt bietet folgendes Bild:



Fig. 4.

Ober dem Schotter findet sich in der Regel schotterhaltiger oder derberer, bzw. feinerer Sand vor.

Unterhalb der Gemeinde Bart, im Grossen Thale ist unter dem Löss rötlicher, bläulicher, schichtenweise Eisen- und Kalkconcretionen führender Thon aufgelagert.

Im oberen Diluvium haben am Aufbau der Gegend folgende Schicht-



ten teilgenommen: der typische Löss, der Sand, der rote gebundene Thon und der sandige Löss. Zu erwähnen ist ferner die im Löss an mehreren Stellen vorkommende Culturschichte. Ausser diesen Schichten hat auch der Lösslehm ein beträchtliches Gebiet occupirt.

Der typische Löss bedeckt teils die Sediment-Terrassen des unteren Diluviums, teils aber die Bergabhänge älterer Formation.

Der sandige Löss kommt am Rande der einzelnen Terrassen vor, von wo der Wind die feineren Teile fortgetragen hat.

Eine Sandschichte im Löss habe ich blos oberhalb der Gemeinde Zalaba gefunden.

Ein interessantes Profil findet sich nördlich von Börzsöny, in der Grube am Wege zu den Rózsa-Äckern, am XXIV. Sammlungspunkte, wo unter der 30  $\frac{c}{m}$  starken Lehmerde (als Oberboden)

100  $\frac{c}{m}$  Löss,  
160  $\frac{c}{m}$  roter Thon,  
200  $\frac{c}{m}$  typischer Löss

aufgeschlossen sind. Diesen roten Thon habe ich bei noch einigen Bohrungen bemerkt, kann mich jedoch hinsichtlich der Verbreitung desselben vorläufig noch nicht äussern.

Nicht minderes Interesse beansprucht die im Löss befindliche Culturschichte, welche man in dem Aufschlusse des diluvialen Gehänges entlang der Flüsse verfolgen kann. Diese Humusschichte ist 50—70  $\frac{c}{m}$  stark und kommt meist in 1.5—3  $\frac{m}{m}$  Tiefe vor. In Ipoly-Pásztó sind bei der Zigeuner-Kaserne sogar zwei solcher Culturschichten wahrzunehmen.

Das Lössmaterial hat sich ursprünglich im Diluvium als typischer Löss abgelagert, war indessen später, und zwar auf unserem Gebiete in der alt-alluvialen Zeit dem Wasserstande ausgesetzt. Der wasserbedeckte Löss hat seine Structur derart verändert, dass derzeit bei grösseren Regen das Wasser weit langsamer einsickert, als auf ursprünglichen Lössgebieten. Das Lössmaterial nimmt in der Gegend von Szalka und Kis-Keszi ein grösseres Gebiet ein. Hinsichtlich des Niveaus des Lössmaterials ist zu bemerken, dass dasselbe ungefähr in gleicher Höhe, wie die alt-alluvialen Terrassen am linken Ufer der Ipoly liegt.

Als aus Lössmaterial bestehend habe ich ferner all' jene Thäler und Niederungen angenommen, welche innerhalb des Lössgebietes liegen.\*

\* Über die Varietäten und Modificationen des Löss, sowie über richtige Bezeichnung der ganzen Bildungen und ihrer Arten siehe: HORUSITZKY H., Löss-területek Magyarországon, mit einer Karte (Földtani Közlöny, Band XXVIII, 1898, Heft 1—4, S. 29); HORUSITZKY H. A lösz. (Természettudományi Közlöny. Suppl. Heft L., S. 75.)



*Alt-Alluvium.* Der Ipolyfluss hat seine grösste Kraft in der alt-alluvialen Zeit entfaltet. Nach der Lösszeit hat das von Norden hernieder stürzende Wasser die älteren Bildungen mit sich gerissen und blos den diluvialen Schotter zurückgelassen, welcher die Sohle des Ipolythales bildet. Der Fluss hat an der linken Thalseite blos zerstört, an der rechten Seite aber nach der Zerstörung Terrassen erbaut. Die alt-alluvialen Terrassen erreichen in der Umgebung der Gemeinde Letkés ungefähr eine Höhe von 115 m, bei Vámos-Mikola aber eine Höhe von circa 120 m über dem Meeresspiegel. Die Sandäcker südlich von Vámos-Mikola sind ein alt-alluvialer Geröllkegel, welchen der bei Börzsöny entspringende Krautfeldwiesen-Bach aufgehäuft hat.

Nachstehendes Profil veranschaulicht einen Querschnitt des Ipolythales mit dem Geröllkegel des Krautfeldwiesen-Baches.

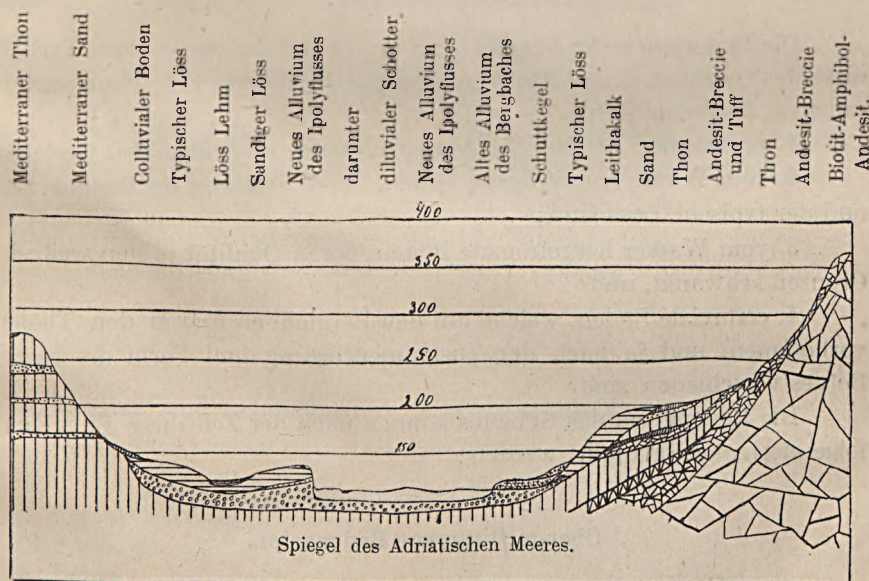


Fig. 5.

Die alt-alluvialen Wässer haben an der rechten Thalseite die tiefer liegenden Lössgebiete überflutet und die Structur derselben verändert. Ein solches Gebiet kommt in den Gemarkungen der Gemeinden Szalka und Kis-Keszi vor. Diese Gebiete sind in der Diluvialzeit entstanden und haben typische Löss-Terrassen gebildet; in der alt-alluvialen Zeit hat sich der Boden dieser Gebiete, bei Überschwemmungen dem Wasserstand ausgesetzt, gesetzt und Lösslehm gebildet.



Die Bodenqualität der alt-alluvialen Bildungen ist teils loserer, teils auch gebundener Sand.

*Neues Alluvium.* Die beiden Thäler ziehen in der Richtung der Flüsse, d. i. von Nord nach Süd hin. Der Ipolyfluss strömt teils in der Mitte des Thales, teils netzt er die rechten oder linken Ufer. Der Garamfluss ist ununterbrochen beflissen, die an der rechten Thalseite gegen Magyar-Szölgyén hinziehende Terrasse zu zerstören. Beide Thäler sind durch zahlreiche Wasseradern kreuz und quer durchzogen. Alluviale Gebiete bilden ferner die neuesten Geschiebe der in die Thäler mündenden Bäche, welche im hydrographischen Teile bereits erwähnt wurden.

Die Bodenqualität des alten Alluviums ist im nächsten Capitel zu schildern.

### Bodenkunde.

Die Bodenarten der Gegend sind auf Grund der plastischen Verhältnisse des Gebietes, der geologischen Zeitalter und ihrer Entstehungsart zu rangiren. Es finden sich:

1. anstehende Böden, die Verwitterungen ursprünglicher Gesteine;
2. vom Winde hergetragene Böden, deren Vertreter der sandige Löss und der typische Löss sind;
3. vom Wasser hergetragene Böden, deren Qualität in den weitesten Grenzen schwankt, und
4. colluviale Böden, welche auf den Berglehnen und in den Thälern vorkommen, und je nach der Zusammensetzung und Form des ganzen Berges verschieden sind.

Die Bodenarten des Gebietes können nach der Zeit ihrer Entstehung folgendermassen gruppiert werden:

#### Ober-mediterrane Bodenarten.

##### Oberboden:

1. Rötlicher, bzw. bräunlicher feuchter Boden, Nyirok (Andesit-Verwitterung).
2. Steingeröllhaltiger, bräunlich-rötlicher, feuchter Boden, Nyirok (Andesit-Tuff- und Breccien-Verwitterung).
3. Lichtbrauner, kalkiger Thon.

##### Unterboden oder Grundgestein:

1. Biotit-Amphibol-Andesit.
2. Andesit-Tuff und Brèccie.
3. Bläulich-graulicher, kalkiger Thon.



- |  |  |
|--|--|
| 4. Rötlich-gelber, kalkarmer, gebundener Thon. | 4. Zäher, gebundener Thon (dem Oberboden ähnlich). |
| 5. Thoniger Sand oder loser Sand.              | 5. Loser Sand und Sandbänke.                       |
| 6. Schotter.                                   | 6. Conglomerat.                                    |
| 7. Lockerer, geröllhaltiger Thon.              | 7. Leithakalk und Grobkalk.                        |

#### Sarmatische Bodenarten.

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 8. Thoniger Sand. | 8. Sand und Sandsteinbänke, welche stellenweise dem Grobkalk sehr ähnlich sind. Die Thonschichten treten darin nur untergeordnet auf. |
|-------------------|---|

#### Diluviale Bodenarten.

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 9. Sandiger Schotter.        | 9. Schotter- und Sandschichten. |
| 10. Roter, gebundener Thon.  | 10. Bohnenerz führender Thon.   |
| 11. Lehm.                    | 11. Typischer Löss.             |
| 12. Löss- und Nyirokgemenge. | 12. Sandiger Löss.              |
| 13. Thoniger Lehm.           | 13. Lösslehm.                   |

#### Alt-alluvialer Boden.

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 14. Loserer und gebundenerer Sand. | 14. Loserer Sand. |
|------------------------------------|-------------------|

#### Neu-alluvialer Boden.

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 15. Sand.                         | 15. Derber Sand.               |
| 16. Lehm.                         | 16. Lössartiger Sand.          |
| 17. Sandiger Thon.                | 17. Thon und Schlamm.          |
| 18. Sodahaltiger Thon.            | 18. Schlammiger Löss.          |
| 19. Schotter und Steingerölle.    | 19. Schotter und Steingerölle. |
| 20. Colluviale Böden.             |                                |
| 21. Sumpfgebiete und deren Boden. |                                |

*Zu den ober-mediterranen* anstehenden Bodenarten gehören die Verwitterungen der Gesteine eruptiven Ursprungs und welche Uferfelsen bilden. Die Verwitterungen der Andesite, der Breccie und des Tuffes ergeben bräunlichen, loseren oder rötlichen gebundeneren Thon. Letzterer



ist diejenige Bodenart, welche JOSEF SZABÓ «Nyírok» nennt. Ersterer Thon ist zufolge der vegetabilischen Bestandteile loser, als jener. Kohlensaurer Kalk findet sich in keiner diesen Bodenarten vor. Diese Bodenart bildet, mit Ausnahme der tieferen Berglehnen, den Waldboden. Der Untergrund wird eigentlich durch das Grundgestein repräsentirt. Die Mächtigkeit des Oberbodens ist verschieden; dort, wo die Berglehnen steiler sind, wird das Grundgestein durch eine dünnere Verwitterungsschichte bedeckt und dieselbe ist in der Regel auch reicher an Gerölle; die flacheren Gebiete weisen eine etwas mächtigere obere Schichte auf. Im Durchschnitt ist der Obergrund 20—30, bezw. 50—70  $\text{cm}$  stark.

Die Verwitterung des Uferfelsen bildenden Korallen- und Lithothamniumkalkes liefert Thon. Dieser Kalkboden ist locker und in der Regel dunkelbraun gefärbt, Kalkkörner enthaltend. Das reine Product der Verwitterung ist jedoch kalkarm.

Die Bodenqualität der oberen mediterranen Sedimente ist sehr verschieden. Auf diesen Sedimenten findet sich hauptsächlich kalkiger und kalkarmer Thon, lössartiger, feiner Lehm, thoniger Sand und Schotterboden.

Der kalkige Thonboden entsteht aus der Verwitterung des graulich-blaulichen, gebundenen Thones. Der kalkarme Thon ist sehr gebunden, zäh und rötlichgelb gefärbt. Das Product eines identischen Untergrundes kommt auf dem Bergrücken zwischen der Garam und Ipoly, zwischen Szalka, Kis-Keszi und Kéménd-Bény vor.

Der lössartige feine Lehm ist hinsichtlich seiner Qualität dem Löss und dessen Verwitterung sehr ähnlich; seine Structur aber ist weit mehr gebunden und zusammenständig, als die des Lösses.

Die mediterranen Sandböden sind theils gebundener, theils loser, stellenweise sogar Flugsand bildend.

In den unteren Schichten dieser Gebiete sind an mehreren Stellen Sandsteinbänke zwischengelagert, welche theils aus runden, theils aus eckigen Gruskörnern bestehen.

Der Schotter nimmt auf dem Bergrücken zwischen beiden Thälern die höchsten Kuppen ein. Der reine Schotter bildet nur sehr kleine Flecke; in der Umgebung der Schotterlager aber ist der Thon überall mehr oder weniger schotterhaltig.

*Sarmatische Bodenarten.* Die Sedimente des sarmatischen Meeres gehören zu den sandigeren Bodenarten. In den sandigen Schichten treten die dünneren Thonschichten nur untergeordneter auf. Diese Bildung ist als Grobkalk zu bezeichnen, dessen Verwitterung schwärzlichen, lockeren, sandigen Thon ergibt.



*Diluviale Bodenarten.* Die vom diluvialen Wasser herbeigebrachten Bodenarten bilden auf unserem Gebiete nirgends die Oberfläche. Wir finden dieselben nur in den Aufschlüssen und Wasserrissen. Derlei Bodenarten sind der Bohnenerz führende rote Thon, der Schotter und der Sand.

Von den diluvialen Bodenarten hat der Löss und seine Varietäten die grösste Verbreitung gefunden. Teils bedeckt der Löss Berglehnen oder niedrigere Hügel, teils bildet er abermals Terrassen.

Die Ränder des Terrassen-Löss bestehen aus sandigem Löss, während der übrige Löss mit dem Berglöss identisch ist. Der Oberboden des Löss ist der Lehm.

Auf den steileren Bergabhängen des Eruptivgesteins kommt der Löss mit dem Nyirok gemengt vor; ich hielt es für nötig, diese Bodenart auf der Karte besonders auszuscheiden. Diese Bodenart ist, je nachdem sie von dem einen oder dem anderen Material mehr enthält, loser oder gebundener.

In dem Gemenge von Löss und Nyirok findet sich stellenweise auch Gerölle eingestreut.

Der Lösslehm ist diejenige Bodenart, welche ursprünglich aus Löss bestand, welcher jedoch mit der Zeit, zufolge gewisser Umstände, seine ursprüngliche Structur verloren hat. Der Lösslehm ist gebundener und zusammenständiger, als der typische Löss. Der Oberboden des Lösslehms ist thoniger Lehm.

*Das alt-alluviale Gebiet* repräsentirt eine sandige Bodenart. An höher gelegenen Stellen ist diese Bodenart loser, auf niedrigeren Terrassen dagegen etwas gebundener. Der Schuttkegel der Sandäcker enthält auch verstreuten Trachyt und Quarzschotter.

*Jung-alluviale Bodenarten.* Die alluvialen Bodenarten der beiden Thäler bestehen aus Sand, Lehm, sandigem Thon und Schlamm, aus sodahaltigem Thon und Schotter. Die verbreitetste Bodenart in den beiden Thälern ist der sandige Thon und Schlamm. Im Ipolythale kommt unter dem sandigen Thon in circa 50—100  $\text{cm}$  Tiefe, überall eine schwarze Thonschichte vor, welche vordem eine Culturschichte bildete. Unter dieser schwarzen Schichte befindet sich sodann der frühere Untergrund, der gelbe Schlamm. Im Garamthale kommt unmittelbar unter dem sandigen Thon der gelbe Schlamm vor. Das sandige Thongebiet wird teils durch Wasseradern durchzogen, teils liegen kleinere und grössere Flächen dazwischen, deren Boden, zufolge seiner Gebundenheit und seines Sodagehaltes, den sodahaltigen Thon repräsentirt. Der Untergrund des soda-



haltigen Thones ist gelber Thon, ausgenommen in der Gegend des Széki-Teiches, wo schlammiges Moor auftritt.

Der Lehm Boden kommt im Garamthale, nächst des Garamflusses vor. Der Untergrund der Lehmerde ist lössartiger Sand.

Der Sandboden bildet die höheren Hügelzüge und die Sandhügel.

Der Schotter kommt nur unmittelbar entlang der Flüsse vor.



## 11. Die agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung der Gemeinden Kéménd und Páld.

(Bericht über die agro-geologische Detailaufnahme im Jahre 1898.)

Von EMERICH TIMKÓ.

Durch hohe Verordnung Sr. Excellenz, des Herrn kgl. ung. Ackerbau-ministers vom 5. März 1898, Z. 1643. Pr.; wurde ich zum Stipendisten der kgl. ung. Geologischen Anstalt ernannt. Gleichzeitig gestattete Se. Excellenz, dass ich behufs Ergänzung meiner Studien einen Winter- und einen Sommersemester an der landwirtschaftlichen Akademie zu Magyar-Óvár als Benevolus zubringe. — Nach Beendigung des Sommersemesters verfügte Se. Excellenz durch hohe Verordnung Z. 35,327/IV. 3. 1898, dass ich während der Sommerferien an den geologischen Landesaufnahmen teilzunehmen habe.

Zu diesem Behufe wurde ich über Anordnung des Herrn Ministerial-Sectionsrates JOHANN BÖCKH, Director der kgl. ung. geologischen Anstalt, Z. 328/1898 für die Monate Juli und August dem im Comitате Bihar tätigen kgl. ung. Chefgeologen, Dr. JULIUS PETHŐ zugeteilt, unter dessen Leitung ich vom 5. Juli bis zur zweiten Hälfte des Monates August in der Gegend von Belényes mit den oro-geologischen Aufnahmen bekannt gemacht wurde.

Von der zweiten Hälfte des Monates August bis zur zweiten Hälfte des Monates September wurde ich an der Seite des Herrn Geologen HEINRICH HORUSITZKY — in dem Gebiete zwischen Szalka, Vámos-Mikola und Bény im Comitате Hont — in das Vorgehen bei den agro-geologischen Aufnahmen eingeführt.

Schliesslich habe ich von Mitte September bis Mitte October auf Blatt Zone 14. Col. XIX. NO. der Generalstabskarte die Umgebung der Gemeinden Kéménd (Comitat Esztergom) und Páld (Comitat Hont) selbständig kartirt, und zwar im Aufschlusse an die früheren Aufnahmen des Herrn BÉLA INKEY v. PALLIN und die diesjährigen des Herrn HEINRICH HORUSITZKY.

Bei dieser Gelegenheit unternahm ich in Gesellschaft des Geologen



HORUSITZKY eine Excursion nach Kőbőlkút, wo wir an einem schönen Fundorte der pontischen Fauna eine Aufsammlung veranstalteten.

★

Meine Aufgabe war: die agro-geologische Aufnahme eines kleinen, aber geologisch ziemlich wechsellvollen Teiles der, das kleine ungarische Becken umsäumenden Hügelgegend, d. i. der Umgebung der Gemeinden Páld und Kéménd.

Die territoriale Gliederung dieses Gebietes ist eine einfache. Aus dem bei Kéménd sich ziemlich verengenden Thale der unteren Garam erheben sich gegen Osten jene Hügelreihen, welche bei Garam-Kövesd beginnen und von da in nördlicher Richtung zwischen dem Garam- und Ipolyflusse als Wasserscheide hinziehen. Diese Hügelreihen erreichen in der Baglyas-Kuppe (290 m) ihre höchste Höhe. Das Gebiet wird hie und da durch tiefe Querthäler und Wasserrisse durchfurcht, wie z. B. durch das Ördöngösthäl, den Bük-Graben etc.

Gegenüber dieser Hügelreihe wird das Garamthäl durch eine diluviale Terrasse umsäumt, welche gegen Westen sich in ein fernes, welliges Plateau verliert. Die durchschnittliche Höhe dieser Terrasse beträgt 145 m über dem Meeresspiegel. Parallele Thäler durchschneiden dieselbe, wie z. B. das Sárthäl, das Nagy-völgy (Grosses Thal) und das Thal des Zsalazsomi-Baches. In die Wand dieser Terrasse hat der Garamfluss hie und da sein Bett gegraben, welches mein Aufnamsgebiet fast in der Mitte durchzieht. Gerade hier bei der Gemeinde Kéménd verändert die Garam ihre, im mittleren Verlaufe durchaus SW-liche Richtung und sich abwendend von der Uferwand der diluvialen Terrasse, an welche sie sich bisher geschniegt, zieht sie allmählig immer mehr gegen SO. zu dem Fusse der Hügelkette. Das Thal ihres unteren Verlaufes verengt sich gleichfalls bei Kéménd ausserordentlich, in Folge der herantretenden diluvialen Terrasse und der mediterranen Hügel. Die durchschnittliche Höhe dieses alluvialen Thales beträgt 115 m. Die von Westen durch das Sárthäl und Grosse Thal herabrieselnden Wasseradern, sowie der Zsalazsomer kleine Bach entsenden ihre Wässer in die Garam, ebenso wie von Osten her der Tarna, Öreg-Szikincze- und Kis-Szikincze-Bach. — Die aus der diluvialen Terrassenwand entspringenden zahlreichen Quellen, sowie die mit den Bächen zusammenhängenden vielen Wasseradern tragen, mangels einer Regulirung, insgesamt zur Versumpfung grosser Gebiete bei.



### Geologische Verhältnisse.

An dem geologischen Aufbau meines Aufnamsgebietes haben neogene, diluviale und alluviale Bildungen teilgenommen, welche ich nachstehend bespreche.

*An tertiären Bildungen* treten auf meinem Gebiete als orographische Factoren die sarmatischen und oberen Mediterran-Bildungen auf, welche sämtlich aus feinem, oder derberen Sediment bestehen, und zwar: Thon, Sand, Sandstein, Conglomerat und Grobkalk. Hinsichtlich der Entstehungszeit und Reihenfolge dieser Bildungen äussert sich STACHE\* nach einem in der Umgebung von Waitzen, bei Kemencze gesehenen Profil folgendermassen: nach Bildung der Horner Schichten erfolgte der Trachyt-ausbruch und die Breccienbildung, hierauf die Ablagerungen von tuffigem Sande und Thon, Sandstein und Conglomerat, sowie zuletzt des Leithakalkes.

Unter den mediterranen Bildungen meines Gebietes sind nur die letzteren als älteste vorhanden, und auch diese in keiner grossen Ausdehnung. Die meist verbreitete Bildung ist der Thon, welcher als roter und schwarzer Thon hauptsächlich die Anhöhen bedeckt, so z. B. die Baglyas-Kuppe, sowie «Második föld» und «Csegze-mocsárok»; grauer Thon und Mergel taucht unter dem diluvialen Schotter hervor: in dem Bükk-Graben, sowie unterhalb der Gemeinde Páld und gegenüber davon am rechten Garamufer. Dieser graue Thon enthält auch Versteinerungen, hauptsächlich Foraminiferen. Die horizontale Lagerung desselben ist ungestört. Jene vulkanische Kraft, welche die zwischen Garam-Kövesd und Bajta befindlichen Andesite und Andesit-Breccien, sowie diejenigen, welche den Rand des Ipolythales bilden, emportrieb, sie hat hier an den Anhöhen, welche das Garamufer umrahmen, vollständig aufgehört und während der Dauer der nep-tunischen Prozesse wurde die Lagerung der erwähnten Bildungen durch nichts gestört.

In zweiter Reihe befinden sich unter den Bildungen dieser Zeit: Sand, Sandstein und Conglomerate; so im Bükk-Graben, im Csegze-mocsárok, im Ördögös-Thale und auf der Baglyas-Kuppe.

Dass nun die hier aufgezählten Sedimentbildungen jünger sind, als das Andesit- und Andesit-Breccienmassiv, welches am Ende der Hügelkette die Mündungen des Garam- und Ipolyflusses trennt, wird durch den Umstand erwiesen, dass sich aus diesen vulkanischen Bildungen herrüh-

\* DR. G. STACHE: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn.



render Schotter in den Conglomeraten dieser Sedimente vorfindet. Nachdem aber das Zeitalter des Ausbruches der Andesitmassen in das obere Mediterran als älteste Bildung desselben verlegt wird, so sind diese Sedimente in das jüngste obere Mediterran zu verweisen.

Ich fand darin blos abgeriebene Fragmente von Ostreenschalen.

Auf die erwähnten Schichten sind schliesslich an einzelnen Stellen grober, sandiger Kalk und kalkige, thonige Sande gelagert; so an der Nordseite des Bükk-Grabens und Ördögösthales. Ich fand darin folgende Versteinerungen:

*Murex sublavatus* BAST.\*

*Trochus papilla* EICHW.\*

*Trochus Celinae* ANDRZ.

*Trochus pictus* EICHW.

*Bulla Lajonkaireana* BAST.\*

*Rissoa angulata* EICHW.

*Cerithium pictum* BAST.

Auch eine *Turirtella turris* BAST. zeigte sich in dem Material, es ist dies jedoch wahrscheinlich ein eingeschwemmtes Exemplar. All' diese Tertiärbildungen sind in einem ziemlich guten Aufschlusse an der steilen Uferwand des Bükk-Grabens ersichtlich (siehe Fig. 1). Hier figurirt als älteste Bildung der bläulichgraue Thon, welchem sich Conglomerat — hie und da mit Sand und Sandstein abwechselnd — aufgelagert hat. Nachdem die zwischengelagerten Sandschichten durch das im Graben herabstürzende Regenwasser ausgeschwemmt wurden, so sind in dem Graben mächtige Conglomeratstufen entstanden.

Dieser Thon wird schliesslich durch eine zusammenhängende Sandschichte bedeckt und diesem folgt der Grobkalk, dann Löss und zu oberst die Verwitterung desselben, der humusreiche Lehm.

In dem hier beschriebenen Profil sind die bis zur Grobkalkschichte sich erstreckenden Bildungen, nebst den roten und schwarzen Thonen und schotterhaltigen Thonen, welche die höheren Punkte bedecken, als mit dem Leitha-Kalk gleich alt zu betrachten; der darauf gelagerte und nur hie und da auftauchende Grobkalk aber ist als Fortsetzung des dünnen sarmatischen Streifens zu bezeichnen, welcher nördlich von meinem Gebiete, im Garamthale, am Ufer der Szikincze, in der Gemeinde Kis-Gyarmat in mächtigeren Dimensionen entwickelt ist, wo der sarmatische Kalkstein, welcher etwas compacter ist, als der auf meinem Gebiete vorkommende, auch gebrochen wird.



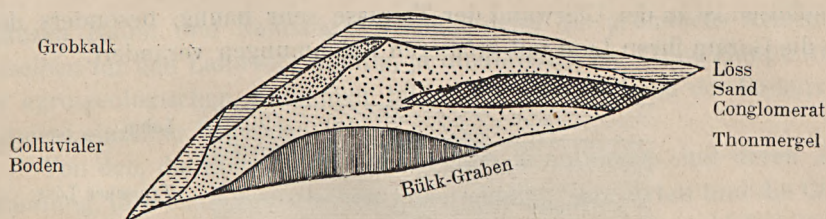


Fig. 1.

Die Schichtenreihe des beschriebenen Profils wird durch die diluviale Bildung der Lössdecke abgeschlossen.

*Diluvium.* Als in der Pliocenzeit das Vác-Esztergomer Felsenthor sich öffnete, fand das Wasser des kleinen ungarischen Beckens hier einen Ableitungskanal, indem es die fernere Ausgestaltung der im Becken befindlichen vulkanischen und sedimentären Bildungen der Diluvialzeit überliess. Die in dieser Zeit tätigen Factoren waren zunächst das Wasser, sodann der Wind.

Die Flüsse haben mit ihrem Geschiebe das Becken immer mehr geglättet und aufgefüllt und bei dieser Arbeit ist auch dem, mein Gebiet durchschneidenden Garamflusse eine bedeutende Rolle zugefallen.

Zunächst breitete derselbe den mit sich gebrachten Schotter auf die an seiner rechten Seite liegenden Tertiärbildungen, später aber, als durch diese Auffüllungen sein Gefälle bereits vermindert war, überzog er das Schottergeschiebe mit einer Sanddecke, wodurch auch sein Bett immer mehr nach Osten, gegen die tertiären Anhöhen gedrängt wurde.

Der Abschnitt der diluvialen Zeit mit trockenerem Klima, liess die Wirksamkeit des Windes zur Geltung gelangen. Der Wind nahm den feinen Schlamm des ausgetrockneten Bettes auf seine Flügel und breitete ihn hier in dickeren, dort in dünneren Schichten auf die tertiären und diluvialen Bildungen. So ist in der Diluvialzeit jene ziemlich ausgebreitete Terrasse entstanden, welche einen grossen Teil meines Gebietes ausmacht. Die Lagerungsverhältnisse der Bildungen dieser Zeit sind auf Fig. 2 dargestellt. Es ist dies eine steil abgeschnittene Uferwand der diluvialen Terrasse, zu deren Füßen dereinst die Garam hingeflossen ist. Zu oberst liegt die Culturschichte des Löss, der humusreiche Lehm, diesem folgt Löss, in welchen der Garamfluss bei Überschwemmungen sandige Schotterlinsen hineingefügt hat, sodann Sand und schliesslich Schotter. Aus diesem Schotter entspringen sämtliche Quellen der Gegend, welche in ziemlich grosser Anzahl vorhanden sind und frisches, gesundes Trinkwasser liefern. Das Vorkommen dieser, in die Lösswände eingeschlossenen Schotter- oder



Sandlinsen ist in der Uferwand der Terrasse sehr häufig, besonders dort, wo die Garam ihren Lauf mit grösseren Krümmungen verändert.

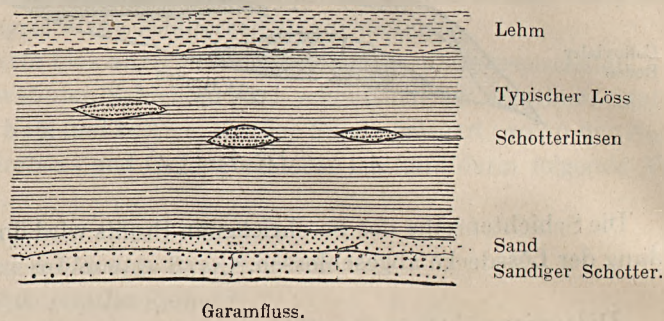


Fig. 2.

Noch eines diluvialen Profils muss ich gedenken, gleichfalls an den Wänden der Terrasse. Dasselbe befindet sich an der Grenze meines Gebietes, unmittelbar am Garam-Ufer. Hier finden wir auch das Liegende des diluvialen Schotters, durch den mediterranen grauen Thon präsentirt, welcher in der Höhe des gegenwärtigen Wasserspiegels der Garam lagert.

Dies ist das Diluvium der Terrasse, welches durch Schotter, Sand und Löss repräsentirt ist.

Anderartig ist jedoch das Diluvium der Anhöhen, der Hügelkette entwickelt. Hier hat sich die Lössdecke den Tertiärbildungen nur in dünnen Fetzen unmittelbar aufgelagert, im Gegensatze zu der zusammenhängenden dicken Lössdecke der Terrasse, unter welcher man gewöhnlich Sand oder Schotter antrifft.

*Alluvium.* Den niedrigsten Teil des Gebietes bildet das Alluvium der Garam. Es ist dies ein schmales Flussthal, welches zwischen der diluvialen Terrasse und den tertiären Anhöhen gleich einem Streifen hinzieht. Am dünnsten ist dieser Streif gerade unterhalb der Gemeinde Kéménd, wo die diluviale Terrasse den Fluss bis zum Fusse der Hügelkette hindrängt.

Flussbildungen sind ferner die hie und da vorkommenden kleinen Sand- und Schotterinseln der Garam. Die grösste derselben liegt an der Garambrücke bei Kéménd.

#### Bodenverhältnisse.

Von landwirtschaftlichem Gesichtspunkte figurirt der Boden als erster und Hauptfactor der Production verschiedener Pflanzen. Er bietet den



Pflanzen Raum und Nahrung; weshalb denn die gründliche Kenntniss desselben für den Landwirt wichtig, ja unerlässlich ist. Einen Hauptzweck der agro-geologischen Aufnahmen bildet die Beschreibung der Bodenverhältnisse einzelner Gegenden.

Von den, die Bodenarten betreffenden Kenntnissen sind deren Abstammung, ihre charakteristischen Eigenschaften, ihre Arten und die Classification derselben von besonderer Wichtigkeit, denn diese bieten einen sicheren Anhaltspunkt für die Manipulirung des Bodens und die richtige Wertschätzung desselben. Die Erforschung der Abstammung und der Entstehungsverhältnisse der Bodenarten von einem Gesichtspunkte, wie er für den Land- und Forstmann wichtig ist, — die Ergründung der charakteristischen Eigenschaften des Bodens und die Feststellung der Arten desselben im Interesse der Arbeitserleichterung des Landwirthes: — dies sind die Prinzipien, welche uns bei unseren Aufnahmen leiten und die Richtung unserer Tätigkeit bezeichnen.

Es sind massgebende Anleitungen, deren der Landwirt, welcher sich von dem herkömmlichen Umhertappen losmachen will, unbedingt bedarf.

Ich behaupte jedoch nicht, dass die Resultate unserer, die Ergründung der Bodenverhältnisse betreffenden Tätigkeit als Fundamental-Wahrheiten zu gelten haben. Durchaus nicht. Die Bodenkunde ist eine viel zu junge Wissenschaft, als dass wir über das Experimentiren hinaus gekommen wären. Allein in der Naturwissenschaft ändern sich blos die Ansichten, nicht aber die Beobachtungen.

Die herrschenden Theorien schwinden und neuere können entstehen, aber die richtig erfassten Tatsachen, die genauen Beobachtungen sind für die Arbeiter der Zukunft wertvoll und überaus verwendbar.

\*

Betrachten wir nunmehr eingehender die Bodenverhältnisse unseres Gebietes. Bei Beschreibung der Bodenverhältnisse können wir die Bodenarten, von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend, schildern und hiernach gruppirt, zu einer andern Bodenclassification gelangen.

Am zweckmässigsten halte ich die Gruppierung der verschiedenen Bodenarten nach ihrem Ursprung, mit Rücksicht auf die Form und geologische Zeit des Terrains, wo die Bodenart liegt. (Fallou-Girard'sche Classification.)

Darnach lassen sich die Bodenarten meines Gebietes folgendermassen classificiren:

*Anstehende Bodenarten:*

Die ausschliesslich nur auf den Anhöhen vorkommen. Hieher gehören:



1. Der Boden der oberen Mediterran-Sedimente.

2. Der Boden des Leithakalkes.

*Colluviale Bodenarten:*

Dieselben sind am Fusse der Berglehne, an den Thälerrändern zu finden und hängt ihre Qualität von der ganzen Berglehne ab.

*Schutt-Bodenarten:*

Hierher gehören die von Wind und Wasser herbei gebrachten Bodenarten, welche sich nach ihrem geologischen Alter wie folgt gruppieren lassen:

Terrassen-Löss, Berglöss: vom Wind hergefegte Bodenarten der Diluvialzeit.

Das Alluvium der Garam: Sand, Lehm, sandiger Thon, gebundener Thon und Sumpfboden.

Betrachten wir diese Bodenarten der Reihe nach.

Die Bodenarten der oberen Mediterran-Sedimente sind ziemlich verschieden. Die Haupt-Typen sind: schwerer, roter und schwarzer Thon, schotterhaltiger Thon und thoniger Sand.

Die roten Thone finden sich auf dem höchsten Punkte, auf der Baglyas-Kuppe. Es ist eine kalkarme, gebundene Bodenart. Sie ist umgeben von schwarzem Thon, welcher ebenso arm an Kalk ist.

Der Untergrund des ersteren besteht ebenfalls aus rotem Thon; derjenige des letzteren bildet schon keine so dicken Schichten, denn an vielen Stellen bringt der Bohrer schon aus  $1\frac{1}{2}$  m Tiefe Sand empor.

Am Ende des Ördöngös-Thales, unmittelbar an der Comitatsgrenze findet sich in dem schwarzen Thon immer häufiger Schotter, welcher sodann zu einem Conglomerat-Aufschluss führt. In der Nähe desselben trifft man in geringer Ausbreitung gleichfalls schotterreichen Thonboden in den Boden der Mediterran-Sedimente eingefügt.

In ziemlich grosser Ausdehnung figurieren ferner die Verwitterungen des Mediterran-Sandes und Sandsteines.

Der obere Teil derselben besteht aus thonigem Sand, in nicht grosser Mächtigkeit; sodann folgt feinerer und derberer Sand als Untergrund, und häufig erreicht der Bohrer auch die Sandsteinbänke.

So zeigt sich auf der Anhöhe «Csegze mocsárok» (Bohrung Nr. 22):

30  $\frac{c}{m}$  brauner thoniger Sand,  
100  $\frac{c}{m}$  grauer Sand,  
150  $\frac{c}{m}$  Sandstein.

Zum Schlusse erwähne ich den Grobkalk-Boden, welcher an der Lehne des Ördöngös-Thales in geringerer Ausdehnung einen steilen Abhang bildet. Es ist eine sehr dünne Bodenschichte (20—30  $\frac{c}{m}$ ), welche reichlich Kalkstein-Fragmente enthält. Diese Bodenart tritt auf einzelnen



emporragenden Punkten des Sandgebietes in Form von kleinen Inselchen auf.

Die Qualität der colluvialen Bodenarten wird durch die ganze Berglehne bedingt, unter welcher sich dieselben ausbreiten. Dort, wo eine geologische Bildung sich von der anderen scharf abscheidet, z. B. durch steile Wände, dort wird man dieser Bodenart kaum begegnen, oder höchstens an der Sohle von Gräben und in geringer Ausbreitung, so im Ördöngösthale. Wo hingegen die Anhöhen sich mit allmäliger Abflachung dem Flussthale anschmiegen, dort nimmt dieselbe schon grössere Gebiete ein. So findet sich z. B. zwischen der Gemeinde Páld und dem Kis-Szincze ein solcher Streifen, dessen Boden aus einem Gemenge des von den Höhen herabgeschwemmten Löss, Mediterran-Sand und alluvialem Thon und Schlamm besteht.

Von den Schutt-Bodenarten beansprucht der diluviale Löss subaërischen Ursprunges in erster Reihe die Beachtung. Derselbe bedeckt den grössten Teil meines Gebietes und ist in zweierlei Art entwickelt, d. i. als Terrassen-Löss, und als Berglöss, welcher die Anhöhen bedeckt. Die Verschiedenheit dieser beiden Lössarten habe ich bereits im geologischen Teile erwähnt, und will hier nur einiges beifügen, was vom Standpunkte der Bodenkunde von Wichtigkeit ist.

Die Beobachtungen von BÉLA V. INKEY \* über die Lössgebiete des anstossenden Blattes sind in vieler Hinsicht auch für die Lössse dieser Gegend massgebend.

Namentlich, dass zwischen dem Löss der Ebene und der Hügel nur solche Unterschiede bestehen, welche sich aus den Lagerungsverhältnissen erklären lassen. So bemerkt man auf der flachen Lössterrasse, dass deren Oberboden nicht nur mächtiger, sondern auch humusreicher ist.

Hinsichtlich der Verbreitung beider Lössarten habe ich folgendes beobachtet.

Der Berglöss bedeckt in der Umgebung der Gemeinde Páld den Öreghegy, Második föld und die Umgebung der Puszta-Páld. Der Oberboden desselben besteht aus Lehm, welcher an den Hügellehnen etwas sandiger ist, was auch im Untergrund bemerkbar wird. So zeigt die Bohrung Nr. 3:

50  $c_m$  sandigen Lehm,  
150  $c_m$  sandigen Löss.

Teilweise verändert sich sowol der obere Lehm, als auch die untere Lössschichte, wo ersterer an Bodenarten der tertiären Sedimente anstösst.

\* Bericht über die im Jahre 1896 in der Umgebung von Párkány bewerkstelligte geologische Aufnahme. (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1896, S. 165).



Denn eine scharfe Scheidelinie besteht zwischen den beiden Bodenarten verschiedenen Ursprunges nicht, vielmehr gehen dieselben allmählig in einander über. So zeigt sich der Lehm in der Nähe von rotem und schwärzlichem Thon thonig; z. B. an den Bohrpunkten Nr. 18 und 19:

90  $\frac{c}{m}$  thoniger Lehm,  
150  $\frac{c}{m}$  Löss;

auf Gebieten, welche an Sand und Grobkalk grenzen, wird derselbe sandiger und enthält stellenweise auch Gerölle.

Andere Verhältnisse lassen sich am Terrassen-Löss wahrnehmen. Hier ist die Lössdecke zusammenhängend und wird nur das alluviale Band des Sárvölgy, Nagyvölgy und das Thal des Zsalazsomi-Baches einigermaßen gegliedert.

Der Oberboden desselben ist Lehm, welcher eine ziemlich dicke Schichte bildet. An den Uferteilen der Terrasse ist sowol der Lehm, als auch sein Untergrund, der Löss, etwas sandig. Die Grenze dieses sandigen Auftretens fällt ungefähr mit der Kéménder Landstrasse zusammen.

Eine anderweitige Veränderung dieser Lössdecke lässt sich auf der Terrasse an dem Boden der Vertiefungen constatiren, welche zwischen den sanft abfallenden Erhöhungen liegen. Hier ist die Structur des Lehmes einigermaßen verändert. Namentlich ist dieselbe statt der, für den typischen Lehm charakteristischen Lockerheit mehr gebunden, thonig.

Die Erklärung dieser Erscheinung wird durch die Relief-Verhältnisse gegeben. Der ursprünglich lockere Lehm Boden wird nämlich durch das von den Höhen in die Vertiefungen herabsickernde Regenwasser zusammengedrängt, compacter gemacht. Durch die Wirkung des Wassers werden jedoch auch chemische Veränderungen hervorgebracht, besonders hinsichtlich der Kalkmenge des Bodens, welche sich verringert, was zur Veränderung der ursprünglichen Structur des Bodens wesentlich beiträgt.

In dieser Weise ist in diesen Vertiefungen der Lösslehm mit thonigem Lehm als Oberboden entstanden. Diese Bodenart bildet zumeist eine mächtige Schichte und zieht in Form schmaler Streifen parallel der erwähnten drei Bachthäler in den Vertiefungen zwischen den sanft abgeflachten Hügeln hin.

Die zweite Gruppe der Schutt-Bodenarten besteht aus den verschiedenen, durch das Wasser herbeigeschafften Bodenarten, welche das Alluvium der Garam bilden. Sand, Lehm, Thon und die Combinationen derselben sind die hauptsächlichsten Bodentypen dieser alluvialen Schuttmasse.

Die tiefste Depression auf unserem Gebiete wird durch das Flussbett der Garam angedeutet. Ihre Anschwemmungen wechseln mit einander ab.



Das rasch flutende Wasser der Garam hat in dem Thale viel Schotter und Sand ausgebreitet, welche an einzelnen Stellen den Untergrund bilden; anderwärts dagegen, besonders an den Ufern und entlang derselben kommen dieselben als Schotterinseln oder Uferablagerungen vor.

Das Material dieses Schotters ist, mit Rücksicht auf das grosse Wassergebiet der Garam, sehr vielfältig.

Dasselbe enthält viel Quarzschotter, Trachyte, sowie Gneiss-, krystalinischen Schiefer- und Kalkstein-Schotter.

Nach dem Schotter figurirt theils als Untergrund, theils als Uferbildung der Sand, dessen oberste Schichte etwas thonig ist, abwärts aber allmählig gröber wird und schliesslich in Schotter übergeht.

Der Sand sowol, wie der Schotter beschränkt sich an der Oberfläche des Bodens auf ein kleines Terrain.

Am Garam-Ufer sah ich an einigen Stellen unter dem thonigen Sand schwarzen Thon hervortreten, welcher als einstige Culturschichte, heute den Untergrund bildet.

So an dem Bohrpunkt Nr. 29:

80  $\frac{c}{m}$  Thon-Sand,  
130  $\frac{c}{m}$  Thon,  
200  $\frac{c}{m}$  grober Flusssand.

Im Thale des Flusses dominirt jedoch der sandige Thon als Bodenart, welche eine ziemlich dicke Schichte bildet; der Untergrund derselben besteht entweder aus Schlamm, oder, besonders näher zum Flussbett, aus Sand, in vereinzeltten Fällen aus Schotter.

So z. B. am Bohrpunkt Nr. 40:

40  $\frac{c}{m}$  sandiger Thon,  
60  $\frac{c}{m}$  Schotter.

Zwischen der diluvialen Terrasse und dem Garamflusse findet man eine andere Bodenart. Es ist das feiner, lockerer Lehm, dessen Untergrund der Sand bildet. Dieser alluviale Lehm stammt aus den Lösswänden der Terrasse, woher diese feinen Bodenteile vom Wasser mitgerissen und hier abgelagert wurden. Die Mächtigkeit derselben schwankt zwischen 40—80  $\frac{c}{m}$ .

Schliesslich trifft man in Sumpfgebieten entlang der Wasseradern in der Moorerde gebundenen Thon, dessen Untergrund Schlamm ist.

So am Bohrpunkt Nr. 42:

100  $\frac{c}{m}$  gebundenen, schwarzen Thon.  
200  $\frac{c}{m}$  Schlamm.



Es ist mithin ersichtlich, wie auf alluvialem Gebiete der Schotter, Sand und Thon mit einander abwechseln, und zwar theils rein, theils combinirt und sowol in horizontaler Ausbreitung, als auch senkrecht über einander.

#### Landwirtschaftlicher Teil.

In landwirtschaftlicher Hinsicht werden auf unserem Gebiete die einzelnen Zweige der Pflanzenproduction durch die Reliefgestaltung bedingt. Der ursprüngliche Boden der aus mediterranen Sedimenten aufgebauten Anhöhen gehört nicht zu den besten und eignet sich schon vermöge seiner Reliefbildung mehr zum Wald- und Weinbau, als zum Ackerfeld.

Die höchsten Punkte unseres Gebietes sind mit Wald bedeckt, welcher fast ausschliesslich der Verbreitung des mediterranen Thones folgt.

Die Verwitterungen des Sandsteines und Grobkalkes, sowie der Berglöss waren einst Stellen blühender Weincultur, seit den Verheerungen der Phylloxera aber müht sich an den Ertragsorten des berühmten Ördöngöser Weines der Landmann mit wenig erträglichem Saatenbau.

Weit wertvoller und sogar von grösster Wichtigkeit sind von landwirtschaftlichem Gesichtspunkte die Bodenarten des diluvialen Schuttes und darunter insbesondere der Löss.

Diese fein gefügte, kalkige Thonart ist, wenn auch an vegetabilischem Nahrstoff nicht der reichste, aber jedenfalls sicherste Boden unserer Landwirtschaft. Derselbe eignet sich für die verschiedenartigste landwirtschaftliche Production und sein Ertragsdurchschnitt ist, wenn auch geringer als derjenige des alluvialen Bodens, aber sicherer und so grossen Schwankungen wie jener, nie ausgesetzt.

Die Bearbeitung desselben ist leicht, denn seine Gebundenheit ist nicht allzu gross und andererseits nicht zu lose, um schnell auszutrocknen.

Einen guten Teil meines Gebietes nimmt diese Bodenart ein.

Auf den Bodenarten der alluvialen Anschwemmungen, wo dieselben den Überschwemmungen nicht ausgesetzt sind, sehen wir überall Ackerfelder, welche ein reiches Erträgniss liefern; den Wasseradern entlang dienen dieselben zu Wiesen und Hutweiden.

Laut der Katastralschätzung sind dieselben folgendermassen classificirt:

- Ackerfelder I. und II. Classe sind die cultivirten Alluvialgebiete;
- Ackerfelder II. und III. Classe bietet der Boden der Löss-Terrasse;
- Ackerfelder VI. und VII. Classe sind die Bodenarten der mediterranen Sedimente.

Die geographischen, oro-hydrographischen, geologischen und pedolo-



gischen Verhältnisse der Umgebung von Kéménd und Páld werde ich in einer demnächst erscheinenden Arbeit ausführlicher schildern und mit einer Karte illustriren.

Schliesslich erachte ich es für meine Pflicht, an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen, und zwar in erster Reihe dem Chefgeologen, Herrn Dr. JULIUS PETHŐ, der mich mit den geologischen Gebirgsaufnahmen vertraut machte, sowie meinem Freunde, dem Hilfsgeologen HEINRICH HORVITZKY, der mir für meine zukünftige Wirksamkeit, in Bewerkstelligung agro-geologischer Aufnahmen, freundlichst Anleitung erteilte, indem er mich mit allen äusseren Agenden eingehend bekannt machte, daheim aber mich in die agronomen Laboratoriums-Arbeiten einführte. Ihm habe ich es zu verdanken, dass ich noch vor Beendigung meiner landwirtschaftlichen Studien bereits eine selbständige Aufnahme zu unternehmen vermochte.



Schleppmungs-Tabelle.

Inventar-Nummer der Bodenart	Sammlungs-Nummer der Probe	Sammel- Ort	Geologi- sches Alter des ursprüng- lichen Gesteines	Boden- Qualität	Tiefe in cm.											Zusammen					
					I	II	III	IV	S a n d			VII	VIII	IX	X		XI				
									Schlamm	Staub	feinster							feiner	mittel feiner		
																				Flutgeschwindigkeit in Millimetern	durch ein rundgelochtes Sieb
Durchmesser der Bodenbestandteile in Millimetern																					
<0-0025	0-0025-0-01	0-01-0-02	0-02-0-05	0-05-0-1	0-1-0-2	0-2-0-5	0-5-1	1-2	2-5	>5											
Der thonige Theil schwimmt noch nach 24-stündi- gem Stehen																					
Flutgeschwindigkeit in Millimetern																					
0-2      0-5      2      7      25																					
108	LII <sub>1</sub>	Kéménd Puszta	Diluvium	Lehm	20	22-740	26-240	13-960	23-740	9-000	0-680	0-280	0-060	0-140			98-840				
118	LV <sub>1</sub>	Kéménd (Garam-Thal)	Alluvium	Lehm	20	12-580	28-200	13-020	21-180	13-640	6-260	2-720	0-500	0-200	0-80		98-380				
121	LIV	Kéménd (Untere Wiesen)	Alluvium	Schwarzer gehandener Thon	20	23-640	27-740	15-920	15-520	5-220	4-260	4-400	0-500	0-200	0-100		96-500				
82	IV <sub>2</sub>	Kéménd (Baglyas Kuppe)	Mediterran	Röthlich-gel- ber Thon	60	30-040	24-840	10-310	27-340	6-820	0-440	0-060	0-020	0-040			99-500				
85	LVII <sub>2</sub>	Kéménd (Uszegze mocsárók)	Mediterran	Thoniger Sand	60	17-990	17-200	6-620	17-580	16-710	12-990	8-020	0-720	0-1700	0-120		98-120				
106	LII <sub>2</sub>	Kéménd Puszta	Diluvium	Typischer Löss	80	11-640	24-040	24-160	31-160	7-320	0-480	0-120	0-060	0-020			98-000				



### III. SONSTIGE BERICHTE.

#### 1. Der Királyerdő im Comitate Bihar.

Die letzte geologische Aufnahme Dr. Karl Hofmann's.\*

Von Dr. THOMAS SZONTAGH.

Die von Ost nach West hinfließende *Sebes-Körös* erreicht bei der Gemeinde *Feketetó* die östliche Grenze des Comitates Bihar. In einem engen Thale, zuweilen durch Felsenspässe hindurch, hat sie sich ihr vielgewundenes Bett ausgearbeitet. Bei *Feketetó* verändert sie plötzlich ihre westliche Richtung und hat, in scharfem Winkel gegen Süden sich krümmend, bis zu der Gemeinde *Brátka* in südwestlicher und von da bis zur Ortschaft *Rév* in nordwestlicher Richtung bogenförmig das Gebirge durchbrochen. Bei *Rév* erreicht sie die Nagyvárad-er Tertiärbucht und eilt nun in einem breiten Thale der grossen ungarischen Ebene, dem Alföld zu.

Auf dem circa 31  $\frac{1}{2}$  m langen Wege von *Feketetó* nach *Rév* hat das Flussbett der *Sebes-Körös* ein Gefälle von circa 157  $\frac{1}{100}$ . Das felsige, schmale und tiefe Thal, in welchem die Kolozsvärer Linie der ungarischen Staatsbahn angelegt ist, trennt das Bihargebirge von dem Rézgebirge.

Die südlich von dem Abschnitte der *Sebes-Körös* zwischen der Mündung des *Jád-Thales* und dem «Szt László» Bischofsbade bei Rontó, sich erstreckende hügelige und bergige Gegend, welche gegen Osten durch das *Jádthal*, gegen Süden durch die Gemeinden *Rossia* und *Szombatság*, gegen Westen aber so ziemlich durch die Eisenbahnlinie Nagyvárad-Vaskoh begrenzt wird, nennt man «*Királyerdő*».

In seinen letzten Lebensjahren hat Dr. KARL HOFMANN in der östlichen Hälfte des hier umschriebenen *Királyerdő*, in dem zwischen den Gemeinden *Feketetó*, *Vár-Sonkolyos*, *Remecz* und *Dámos* gelegenen Teile gearbei-

\* Vorgetragen in der Generalversammlung der ung. geologischen Gesellschaft, 1. Februar 1899.



tet. Die Oberfläche dieses Gebietes ist reichlich genug gegliedert und voll Abwechslung. Die Anhöhen erreichen 400—600 *m*/, die Hauptkuppen 700—1200 *m*/. Die Thäler, welche von Süden nach Norden in das Bett der Sebes-Körös einmünden, sind in der Regel tief und haben steile Lehnen. Die Kalkstein- und Dolomit-Plateaus sind mit Dolinen übersät. Höhlen, Dolinen, sowie grössere und kleinere Aushöhlungen und Risse erhöhen die Complication des Terrains. Es gibt viel Wald, unfruchtbare Stellen und behautes Ackerfeld; allein die Körösthale Eisenbahn hat in jüngster Zeit besonders das Jungholz vermehrt, dessen wildes Dickicht die Arbeit der Geologen so sehr erschwert.

Gemeinden sind im Thale der Sebes-Körös, entlang der Eisenbahn entstanden. Südlich vom Hauptthale, im Gebirge, trifft man nur zerstreute kleine Gehöfte und Viehställe an.

Heutzutage führen bereits zwei Industriebahnen, d. i. die Jádthaler und die Sonkolyoser, aus dem Hauptthale ins Gebirge. Zu Hofmann's Zeiten war erst die Jádthaler Strecke ausgebaut, während die andere, das *Sonkolyoser Huncsilorthal*, den Forscher noch in seiner ursprünglichen Wildheit empfing.

Nachdem Dr. KARL Hofmann im Jahre 1887 die Detailaufnahmen des Comitates Szilágy beendet hatte, übernahm er die schwierigste Partie des Királyerdő, und nahm die beschwerliche, Geist und Körper erschöpfende Arbeit am 15. September in Angriff.

In seinen monatlichen Aufnamsberichten äussert er sich folgendermassen:

«*Brátka*, 5. August 1888. ....

Mit grosser Lust arbeite ich an der Aufnahme meines interessanten Gebietes; dieselbe nimmt ihren regelmässigen Verlauf, schreitet aber, in Folge der sehr complicirten geologischen Beschaffenheit der Gegend, nur langsam, Schritt für Schritt vor etc.»

«*Remecz*, 2. Oktober 1888. ....

Hiemit beehre ich mich anzuzeigen, dass ich die diesjährigen geologischen Aufnahmen soeben beendigte und daher nach Budapest zurückkehre. Seit meinem letzten Berichte habe ich die geologischen Aufnahmen grösstentheils noch von Brátka und Dámos, in der letzten Zeit aber von Remecz aus bewerkstelligt. Meine Untersuchungen verliefen in der Gebirgsgegend zwischen der Sebes-Körös und dem Jádthale und entfallen auf alle vier Blätter der Zone 18, Col. XXVII. In dieser Gegend bin ich mit den Aufnahmen von der linken Seite des Jádthales und der Sebes-Körös westlich bis Sonkolyos-Karmozán und Dealu-Pojána, südlich aber bis zum Vale Runesirului-Akra und zum Vale Lupului vorgeschritten. In der ganzen, dieses Jahr von mir begangenen Gegend herrschen überaus complicirte geologische Verhält-



nisse, deren volle Klarlegung und genaue detaillirte Kartirung eine mühevollen und nur Schritt für Schritt zu bewältigende Arbeit erforderte etc.»

«*Remecz-Pojána*, 8. September 1890. ....

Ich habe bisher von der Hauptstation Remecz aus an den Blättern Zone 18, Col. XXVII NO. SO. und SW. auf dem Wassergebiete des Jádthales gearbeitet und meine früheren Aufnahmen bis an das, von den Herren Koch und PRIMICS in den letzteren Jahren, bezw. im laufenden Jahre untersuchte Gebiet fortgesetzt. Seit einigen Tagen weile ich in dem Pojánaer Forstwarthause, welches in dem oberen Teile des Jádthales vereinsamt gelegen ist und zur Herrschaft Remecz gehört. Von hier aus begehe ich das Gebiet des Lesthales und dessen Umgebung, sodann werde ich mich, gleichfalls nur auf kürzere Dauer nach Dámos begeben, um meine früheren Untersuchungen weiter gegen Süden und Westen fortzusetzen. Meine Haupt- und Poststation bleibt jedoch Remecz. Der Verlauf der Untersuchungen war bisher ein regelmässiger, obgleich ich wegen der sehr complicirten geologischen Gestaltung eines grossen Theiles meines Gebietes, sowie auch wegen der nicht geringen Terrainschwierigkeiten nur langsam vorwärts gelangen kann etc.»

«*Remecz*, 7. Oktober 1890. ....

L. D. Hiemit beehre ich mich mitzuteilen, dass ich die diesjährigen geologischen Aufnahmen gestern (d. i. am 6. Oktober) beendigte und nunmehr über Kolozsvár, wo ich zu Besuch des Professors ANTON KOCH einen Tag verweile, nach Budapest zurückkehren werde.

Seit meinem letzten Berichte habe ich die Aufnamsarbeiten auf den Blättern Zone 18, Col. XXVII. SW. und SO. im Wassergebiete des Jádthales fortgesetzt. Die äusserst complicirten und zerrissenen geologischen Verhältnisse, welche der sedimentäre Höhenzug im Wassergebiete des mittleren Jádthales, das von der Gegend von Csucsá an gegen SW. sich erstreckende krystallinische Schiefermassiv und dessen westliche Fortsetzung in der Gegend von Dámos einerseits und der westlichen Fortsetzung des Dacitmassivs des Vlegyásza-Gebirges andererseits aufweist, haben mich jedoch leider verhindert, mit den Aufnahmen gegen W. weiter, als bis zur Wasserscheide des Jádthales und des Solymoser- und Runcsioru-Thales vorzudringen.

Im Laufe dieses Jahres habe ich den rückständigen Teil des Blattes Zone 18, Col. XXVII. NO. vollständig abgeschlossen; ebenso beendigte ich die Aufnahme des Remecz Blattes Zone 18, Col. XXVII. SO. gegen Süden bis an den dort hinziehenden Teil des grossen Dacitmassivs des Vlegyásza-Gebirges, welchen Herr Dr. PRIMICS in diesem Jahre untersucht hat; auf dem Blatte Zone 18, Col. XXVII. SW. aber habe ich das rückständig gebliebene Gebiet, welches zwischen dem, vor zwei Jahren durch mich unter-



suchten nordöstlichen Teile des Vlegyászaer Dacitmassivs und dem von Herrn Dr. PRIMICS diesen Sommer begangenen südöstlichen Teil desselben, auf der linken Seite des Jádthales liegt, gegen Westen bis zur Wasserscheide des Jádthales aufgenommen. An der Aufnahme des Blattes Zone 18, Col. XXVII. NW. vermochte ich in diesem Jahre nicht mehr zu arbeiten etc.»

In dieser Weise ging die schwierige Arbeit von Statten, welche nur durch die Krankheit Dr. KARL HOFMANN's im Jahre 1889 unterbrochen ward. Den Sommer dieses Jahres verbrachte er zu *Óhegy* im Comitate Zólyom. Die Rast und Ruhe, sowie die erquickende Luft der stillen, duftigen Tannenwälder gab ihm die Arbeitskraft wieder, so zwar, dass er schon im Sommer 1890 die Aufnahmen im Királyerdő fortzusetzen vermochte. Am 6. Oktober war er noch in *Remecz* tätig.

In die Anstalt zurückgekehrt, nahm ihm die geologische Ausarbeitung des Blattes Gaura-Galgó (1 : 75,000) jede Minute in Anspruch. Dieses wahre Meisterwerk geologischer Kartirung vermochte er denn auch noch zu beenden; allein an der Abfassung des Berichtes über die Aufnahmen im Királyerdő wurde er durch seine plötzliche Erkrankung und den im Februar erfolgten Tod verhindert.

Am 21. dieses Monates sind es acht Jahre, dass er uns, zu unserem grossen Kummer für immer verlassen hat und dass sein interessantes und schönes geologisches Gebiet verwaist geblieben ist.

Das Ordnen des Museums der kgl. ung. geologischen Anstalt, die Abfassung des ihn betreffenden Teiles der Erläuterung zur Karte Bánffy-Hunyad, die eben erwähnte langwierige Kartirungsarbeit, sowie schliesslich seine Krankheit vereitelten es, dass er den Bericht über seine Arbeiten im Királyerdő abfasste.

Herr JOHANN BÖCKH, Director unserer Anstalt, hat das endgiltige Ordnen und die Aufarbeitung des Aufnamsmaterials und der Karten, sowie die Aufnahme des noch rückständigen Teiles dieses Gebietes vor zwei Jahren meiner Wenigkeit anvertraut. Ich nahm dieses ehrende Vertrauen als grosse Auszeichnung entgegen und habe den wertvollen Nachlass meines auch in der Erinnerung an ihn hochverehrten Aufnamisleiters, mit vieler Liebe und grosser Pietät übernommen.

Nunmehr, nach Sichtung des Materials und nachdem auch die hauptsächlichsten Ergänzungen der Karten bewerkstelligt sind, beehre ich mich dieselben als wahre Meisterwerke der geologischen Detailkartirung vorzulegen und die darauf ausgeschiedenen Bildungen kurz zu besprechen. Zugleich führe ich auch all' jene organischen Überreste auf, welche noch der Meister selbst determinirt hat; bemerke jedoch, dass er sich nur mit einem kleinen Teile seiner, stets in musterhafter Ordnung gehaltenen wertvollen Sammlungen zu befassen vermochte.



Das Grundgebirge des Eingangs umschriebenen Gebietes besteht aus *krystallinischen Schiefern* der oberen Gruppe, deren Massiv durch Feldspatkügelchen und verwitterte Granaten führende, sericithaltige *Glimmerschiefer* und *Glimmergneisse* gebildet wird. *Chloritschiefer* kommt bei der Gemeinde Remecz, nächst der Dacitgrenze vor.

Die krystallinischen Schiefer sind auf zwei grösseren Gebieten aufgeschlossen, und zwar vom Jádthale gegen Osten bis an die Grenze des Comitatus Kolozs und südlich vom Dorfe Dámos. Die Längsachse des ziemlich breiten Zuges läuft von Nordost nach Südwest und ist bei dem südwestlichen Abschnitte des Jádthales entzwei gerissen. Westlich von Dámos ist derselbe nirgends mehr zu sehen.

Die Faltungen des Glimmerschiefers streichen hauptsächlich in der Richtung der Gebirgs-Achse.

Zu bemerken ist noch, dass ein Teil des krystallinischen Schieferzuges zwischen den Gemeinden *Feketetó* und *Bucsa*, am rechten Ufer der *Sebes-Körös* nach Nordwest abbiegt und mit dem krystallinischen Schiefermassiv des Rézgebirges zusammenhängt. In dieser grossen, buchtförmigen und nach Westen offenen Einbiegung sind die mesozoischen und kainozoischen Sedimente abgelagert.

Den krystallinischen Schiefern hat sich die Buntsandstein-Section des unteren Theiles des Triassystems aufgelagert. Den untersten Teil desselben bildet rötlicher, sehr viel Glimmer führender sandiger Thon; diesem folgen mittelgrosskörnige und grosskörnige, rote Sandstein-Conglomerat-Bänke, deren Körner gewöhnlich aus Quarz bestehen. Bei Bucsa, neben dem Királyhágóer Wege fand KARL HOFMANN in dem conglomeratischen roten Sandstein auch Quarzporphyr-Gerölle im Durchmesser von acht Centimeter.

In dem unteren und oberen Teile des Sandsteins, des Buntsandsteines kommen auch rote und sandige Schiefer vor. Das Gebiet des Buntsandsteines folgt, von Bucsa an über Csarnóháza, Ponor und Dámos von NO. nach SW. ganz parallel, gleich einem Bande, dem krystallinischen Schieferzug. Den krystallinischen Schiefern aufgelagert, folgt er genau den buchtförmigen Krümmungen derselben. Nordwestlich der Gemeinde Remecz, zwischen dem Fruntje-Plateau und der 959 m (Δ) hohen Fatje-Kuppe erhebt sich plötzlich die Buntsandstein-Bildung der Trias und bedeckt den krystallinischen Schieferzug, so dass derselbe in seiner oberflächlichen Ausbreitung unterbrochen ist, während die Buntsandstein-Bildung gegen Süden sich bedeutend ausbreitet. Dieser lange Zug wird nur durch das tiefe Jádthale unterbrochen. Die Schichten fallen überwiegend nach Nordwesten.

Östlich und südöstlich der Gemeinde Remecz, auf den hohen Berg-



rücken des krystallinischen Schiefergebirges, welche sich über 1000 <sup>m</sup>/ erheben, hat Dr. HOFMANN, ungefähr in der Fortsetzung der Ausbauchung des Fruntje, die Serie der Buntsandsteinbildung der unteren Trias gleichfalls an mehreren Stellen gefunden und ausgeschieden. Die Lagerung des südwestlichen Vorkommens derselben ist weit mehr gestört. Auch südlich von Dámos, an der Südseite des krystallinischen Schieferzuges findet man den Buntsandstein in kleineren Flecken, durch die Dacitausbrüche zerstückt vor.

Gegenüber der Gemeinde Csarnóháza, an der linken Seite des Jádthales tritt *der zur unteren Trias gehörige Dolomit* auf, welcher in schmalen Zuge der Buntsandstein-Ablagerung auf Schritt und Tritt folgt. Gegen die Dámoser Kirche zu wird der untere Dolomit immer schmaler und südwestlich der Kirche hat ihn HOFMANN's forschender Blick nur mehr an kleinen Punkten und in linienartigen Fetzen entdeckt. Wie aus HOFMANN's Aufzeichnungen ersichtlich, ist die Hauptfallrichtung des unteren Dolomites gleichfalls eine nordwestliche; derselbe hat sich somit dem Buntsandstein concordant aufgelagert. Auch ist zu bemerken, dass der untere Dolomit auf dem kartirten Gebiete sonst nirgend, als nur in dem eben beschriebenen Gebirgszuge vorkommt.

Über dem unteren Dolomit tritt der unterste Teil des Muschelkalkes der unteren Trias (der Guttensteiner Kalk), Kalksteine mit Dolomit wechsellagernd auf, und zwar territorieell in ungefähr drei Hauptpartieen.

Der mittlere Hauptzug zieht von der Gemeinde Bucsa südwestlich über das Thal der Sebes-Körös nächst der Kirche von Csarnóháza hinüber ins Jádthale, über die Ansiedelung Ponor und Dámos, fortwährend nach Südwest gerichtet, bis zu dem Runcsiorului-Thale, und zwar dem unteren Dolomit, oder wo derselbe nicht mehr vorhanden, den Buntsandsteingebilden unmittelbar aufgelagert.

Dieser Hauptzug hört erst bei Dámos auf und folgt den Krümmungen der darunter liegenden Bildungen, indem er auch die Haupteinfallsrichtung der unteren Trias-Ablagerungen einhält. Von diesem Hauptzug, aus der Mitte der mesozoischen Bucht, d. i. gegen NW., zwischen den Gemeinden Brátka und Bánlaka, am linken Ufer der Sebes-Körös, taucht ein isolirter, sehr flacher, antiklinaler Sattel von Muschelkalken der unteren Trias auf. Die dritte Partie ist südöstlich von der Mitte des Hauptzuges, hinter der Gemeinde Remecz, am Abhang des hohen Gebirges aufgeschlossen und hier findet sich im oberen Teile desselben auch Dolomit vor. Das Material des unteren Muschelkalkes besteht hauptsächlich aus schwarzem, weissgelb geadertem, compactem Kalk, sowie aus blätterigem und mergeligem, stets dunkelgrauem, schwärzlich gefärbtem Kalk. Organische Über-



reste fand HOFMANN blos in dem blätterigen, schieferigen Kalkstein, welcher im oberen Teile der unteren Hälfte der Bildung vorkommt.

Von den schlecht konservierten Versteinerungen hat Dr. K. HOFMANN folgende determinirt:

1. *Gervillia modiolaeformis* GIEB.
2. *Myophoria costata* ZENK.?

Über dem Muschelkalk der unteren Trias (Guttensteiner Kalk) folgt der *Dolomit der oberen Trias*, welcher ein ziemlich grosses Territorium einnimmt. Der Hauptzug des obertriadischen Dolomites ist von den Gemeinden Bucsa und Feketepatak, die nordöstlich-südwestliche Richtung einhaltend und dem unteren Muschelkalk concordant aufgelagert, über Dámos bis zur NO-Grenze von Rossia, zur Gropa poiana mare kartirt. Die grösste oberflächliche Ausbreitung desselben zeigt sich an der Mündung des Jádthales, zwischen den Gemeinden Brátka, Bucsa, Csarnóháza, Ponor und Dámos. Südöstlich des Hauptzuges, in der Umgebung von Remeč, an der rechten und linken Lehne des Jádthales ist derselbe noch an mehreren Stellen zerstreut vorhanden. Ebenso fand ihn Dr. HOFMANN gegen NW. zwischen den Gemeinden Bánlaka und Vár-Sonkolyos, in schmälerer Ausbreitung von NO. nach SW. ziehend.

Der oberste Teil der Trias wird durch gewöhnlich licht gefärbten, grauen oder rötlichen *dichten Kalkstein* alpinen Charakters gebildet.

Die Spur des sehr schmalen, zerstreuten und gebrochenen Kalk-Hauptzuges ist noch vorhanden und lässt sich gleichfalls von SO. nach SW., von Brátka über Dámos bis nahe zur Grenze von Rossia verfolgen. Derselbe ist fast überall dem oberen Dolomit aufgelagert; zeigt jedoch auffallende Brechungen, Verschiebungen und Biegungen. Zwischen Bánlaka und Vár-Sonkolyos ist von NO. nach SW. der obere Triaskalk in etwas breiteren und zusammenhängenderen, bandartigen Aufschlüssen sichtbar. Auf der linken Seite des Jádthales, südwestlich von Remeč, fand Dr. HOFMANN diesen Kalkstein an einigen Stellen der Berglehne in äusserst schmalen, zerrissenen Bändern, auf der rechten Seite dagegen ist er nicht vorzufinden. Die Hauptfallrichtung des Hauptzuges ist gleichfalls eine nordwestliche.

In dem oberen Triaskalke fand Dr. HOFMANN blos einige *Chemnitzia*-Steinkerne, *Natica*-Durchschnitte und *Gyroporella*-Spuren.

Die sehr genaue Kartirung des sehr zerstreut und in winzigen Parteeen vorkommenden oberen Triaskalkes mochte dem Verewigten eine sehr schwierige und sehr anstrengende Arbeit verursacht haben.

Zu bemerken ist noch, dass in Vár-Sonkolyos und Umgebung hauptsächlich dieser Kalkstein gebrannt wird.

Die Serie des Triassystems ist damit beschlossen, und ein, in dieser





Gegend sehr verbreiteter, quarzhaltiger Sandstein eröffnet die Reihe der *Jura-Bildungen*. Dr. HOFMANN hat diesen quarzhaltigen, bankigen Sandstein dem *unteren Lias* eingereiht. Der quarzhaltige Sandstein ist dem oberen Triaskalk aufgelagert.

Die Hauptfallrichtung desselben ist ebenfalls eine nordwestliche, das Streichen aber von NO. nach SW. gerichtet, und zeigt er sich in dem nördlichsten Teile des HOFMANN'schen Aufnamsgebietes in grösster Ausbreitung, ist aber auch im Hauptzuge zwischen Brátka und Dámos über dem oberen Triaskalk aufzufinden keilt sich jedoch beiläufig in der Mitte der Bucht, bei der NNO-lichen Wendung des Brátkaer Thales aus und wird durch das in die Bruchlinie fallende Thal abgeschnitten. Im Thale abwärts schreitend, sieht man auf circa 600 m/ aus der entgegengesetzten, d. i. rechten Lehne den unteren Triaskalk abermals an die Oberfläche gelangen, dieser lässt sich aber nur mehr sehr zerrissen, in einzelnen Flecken gegen NO. verfolgen. Dr. HOFMANN fand diesen quarzhaltigen Sandstein ferner SO-lich vom Hauptzuge, in der Umgebung von Remecz, auf beiden Seiten des Jádthales, jedoch nur mehr in zerstückten kleinen Partien, deren Fallrichtung eine nahezu entgegengesetzte, d. i. südöstliche oder aber nördliche ist.

Die Farbe des quarzhaltigen Sandsteines ist dunkel schmutzig rotbraun oder grau. Derselbe ist in Bänken abgelagert, und schliesst an mehreren Stellen sehr gute, feuerfeste Thonlager ein, welche besonders in der Umgebung von Vár-Sonkolyos und Brátka in der primitivsten Weise ausgebeutet werden.

Ober dem quarzhaltigen Sandstein folgt auf unserem Gebiete, nach Dr. HOFMANN, die unterste Abteilung des *mittleren* Teiles der *Liassection*: die Ablagerungen von Grestener Ausbildung.

Auf der Karte vermochte Dr. HOFMANN den mittleren Lias nicht zu detailliren, in seiner Sammlung aber ist dies tatsächlich geschehen.

Hier sind *im unteren Teile des mittleren Lias* (in den Schichten von Grestener Ausbildung) vier Abteilungen unterschieden:

a) Der unterste Teil ist ein dunkelgrauer, glimmeriger, rostfleckiger Thonschiefer mit *Cyprinen*, *Gervillien* und *Modiolen*.

b) Der mittlere Teil (I), schwarzer mergeliger Thon mit Korallen. In der Umgebung von Brátka.

c) Der mittlere Teil (II), welcher einen Übergang von den Nummismalis-Schichten zum untersten Teile bildet und aus grauem Kalkstein besteht; mit *Terebratula* und *Pecten*. In Brátka und Loré.

d) Der obere Teil; Nummismalis-Schichten, Capricornier-Bank, mit Kalkstein und dunklem mergeligem Thonschiefer, mit Überresten von: *Gryphaea cymbium*, *Lam. Lima*, *Pecten*, *Pholadomya*, *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Spiriferina* und *Belemnites*. In der Umgebung von Brátka,





Bucsa, Feketepatak, Lóré und Vár-Sonkolyos. Im unteren Teile des mittleren Lias finden sich auch Kohlenschiefer, namentlich südöstlich von Brátka.

In dem oberen Teile des mittleren Lias, in den *Spinatus*-Schichten, welche hier aus roten, eisenockerfarbigen und grauen härteren Mergeln bestehen, hat Dr. Hofmann in der Umgebung von Brátka, Lóré, Feketepatak und Vár-Sonkolyos folgende Fossilien gesammelt: *Pecten aequivalvis* Sow., *Lima Hermanni* Ziet., *Pleuromya*-Arten, *Pleurotomaria* cfr. *rotundata* Goldf. und *Pl. expansa* (Sow.) Orb.?, *Amallheus spinatus* Brug. und *Belemnites*-Arten.

Der mittlere Lias ist hauptsächlich zwischen Brátka und den Hulpe-Äckern (in der Gemarkung von Tizfalu) aufgeschlossen. Derselbe zieht zwar sehr zerrissen und durch eine von Ost nach West laufende Bruchlinie in zwei Teile getrennt, in seinem Hauptzuge gleichfalls von NO. nach SW. Nordwestlich von diesem Zuge, südlich von Vár-Sonkolyos ist der mittlere Lias noch an mehreren Stellen zu sehen, sowie gegen SO. bei Remez, wo Dr. Hofmann denselben, jedoch nur mehr auf kleineren Gebieten vorfand.

Über dem mittleren Lias erscheint der obere Lias, der auf dem Gebiete Dr. Hofmann's überall mit dem mittleren Lias vereint auftritt und aus mergeligen Schiefen besteht, in welchen Hofmann stellenweise, wie z. B. in dem Pietriloru-Sessi-Thale bei Vár-Sonkolyos auch Kohlenspurten vorfand. Aus den hier gesammelten Versteinerungen lassen sich drei Abteilungen des oberen Lias nachweisen.

a) Zu unterst liegt Belemnit-Mergel (bei Brátka), in welchem Dr. Hofmann *Plicatula*-, *Pecten*- und *Belemnites*-Arten sammelte.

b) In der Mitte ist die *Harpoceras bifrons*-Schichte als grauer, zuweilen fleckiger Kalkmergel vorhanden (bei Brátka und Feketepatak), mit *Harpoceras*-Stücken und Belemniten.

c) Zu oberst hat Dr. Hofmann bei Bánlaka, Brátka, Ponorás und Remez die *Harpoceras radians*-Schichte nachgewiesen. In den lichtgrauen, verwitterten gelben, bankigen Schiefen fand der Genannte *Harpoceras radians* Rein., sowie *Pecten*- und *Belemnites*-Arten.

Oberhalb der Liassection sieht man in sehr schmalen, verschobenen und zerrissenen Bändern und Flecken die *Murchisonae*-Schichte des unteren Dogger ausgeschieden. Auch zwischen Brátka und der Häusergruppe «La cornu» von Vár-Sonkolyos, lässt sich der untere Doggerzug in NO — SW-licher Richtung, mit zwei grösseren Unterbrechungen nachweisen. Ebenso ist diese Schichte südöstlich von diesem Zug, nordwestlich von Remez, an der südöstlichen Seite des Fruntje-Plateaus vorhanden. Die oberflächliche Ausbreitung desselben ist indessen weit geringer, als die der bisher aufgezählten Bildungen. Die Ablagerung besteht aus harten, dunkeln



und lichter grauen Kalkmergeln, in welchen Dr. Hofmann in der Umgebung von Vár-Sonkolyos, Brátka, Remeč und Dámos ziemlich viele Exemplare von *Harpoceras Murchisonae* Sow. und Belemniten sammelte.

Ober dem unteren Dogger entdeckte Dr. Hofmann die Makrocephalus-Schichte des oberen Dogger in einem sehr schmalen Streifen. Die Hauptrichtung des Streichens dieser Schichte ist gleichfalls eine NO—SW-liche. Auf der Karte war dieselbe nur durch eine dickere Linie kenntlich zu machen. Bei Brátka ist diese Schichte aus glaukonitischem Kalkstein, bei Lóré aus rotbraunem Kalk und aus glaukonitischem Oolith-Kalk und bei Remeč aus glaukonitischem und Oolith-Kalk aufgebaut.

Aus diesen Schichten stammen einige Pecten-, Rhynchonella-Arten und auch Cephalopoden, namentlich *Macrocephalites macrocephalus*-Exemplare.

Zwischen Brátka und dem Hulpe-Ried von Dámos in NO—SW-licher Richtung folgt ober dem oberen Dogger ein ziemlich breiter Strich von *Malmkalk*. Gegen SO., südwestlich von Remeč ist der Malmkalk auf beiden Seiten des Jádthales vorhanden. Der Malm besteht auf beiden Teilen aus lichtgrauem, dichtem Kalk, im welchem sich, dem Anscheine nach, sehr wenig organische Überreste befinden. Nördlich von Dámos, bei dem Höhenpunkte 678 <sup>m</sup>/ hat Dr. Hofmann schlecht conservirte Korallen-Überreste gesammelt. Andere hierher gehörige organische Überreste habe ich in der Hofmann'schen Sammlung nicht gefunden. Der Malmkalk bildet häufig *Plateaus*, welche dann mit kleineren und grösseren Dolinen bedeckt sind. Das Einfallen der Malm-Kalkschichten ist, sicherlich zufolge der nachträglich eingetretenen Senkungen und Abrutschungen, ein vielfältiges; in dem NW-lichen Hauptzuge aber ist dennoch die N- und NW-liche Fallrichtung die vorherrschende.

In dem NW-lichen Teile des Hofmann'schen Aufnamsgebietes, d. i. gegen den Rand der grossen Bucht, schliessen die mesozoischen Ablagerungen mit dem Malmkalk ab; in dem südöstlichen Teile dagegen, südöstlich von Remeč, gegen das Hochgebirge, sowie in dem südwestlichen Abschnitte des Jádthales hat Dr. Hofmann noch die Gosau-Schichten der *oberen Kreide* entdeckt.

In dem oberen Teile der oberen Kreideschichten zeigt sich dunkler glimmeriger Schiefer und Sandstein, welcher bei der Pfarrei von Remeč Acteonellen und kleinere Gryphæen enthält. Der tiefer liegende Teil wird aus grauem Radioliten-Kalk gebildet. Die obere Kreide zieht sich auf den 1000 <sup>m</sup>/ hohen Rücken des nördlichen Ausläufers des Bihargebirges hinauf.

Die *känozoische Gruppe* ist durch die Bildungen der *sarmatischen Section* vertreten, welche in einzelnen unregelmässigen Flecken von O. nach W. hinziehen und nahe zum Thale der Sebes-Körös sichtbar sind. Diesel-



ben haben sich hauptsächlich auf den Anhöhen erhalten und östlich von Csarnóháza, im krystallinischen Schiefergebirge, traf sie Dr. Hofmann noch in einer Höhe von 700 m an. Die Ablagerungen der sarmatischen Section sind hauptsächlich aus lockerem quarzigem Sandstein und Sand bestehende Conglomerate, welche an manchen Stellen ganz zerfallen. Östlich der Brátkaer Kirche, in der steilen Thalseite, unmittelbar ober der Eisenbahn, zeigen sich in dem lockeren Quarzit-Conglomerat mit Süßwasserkalkschichten auch Lignitschnüre. Ebenda fand Dr. Hofmann weissen Trachyttuff und eine Süßwasser-Mergelbank mit Gasteropoden (Limnæus-Steinkernen, sowie weichen Mergel mit Bryozoen.?)

Das *Diluvium* des Gebietes besteht, insbesondere an den gegen das Thal der Sebes-Körös gerichteten Lehnen, aus Schotter und schotterigem Lehm.

*Alluvialer* Kalktuff hat sich an der Stelle der einst grösseren Quellen abgelagert. Dr. Hofmann konstatierte eine solche Bildung von Quellen-Kalktuff SSW-lich der Brátkaer Kirche, an der rechten Seite des Brátkaer Thales, an der Einmündung des von Pojána herabziehenden grösseren Seitenthales, an der Grenze der Werfener Schiefer und des Guttensteiner oder unteren Dolomites.

Noch ist des Dacites unseres Gebietes zu gedenken, welcher in der Richtung von NO. nach SW. auf beiden Seiten des Jádthales, jedoch nur beiläufig von Remeč beginnend, gegen SW., an vielen Stellen durchgebrochen ist. Derselbe ist in dem krystallinischen Schiefergebirge östlich von Remeč nur in kleinen Flecken sichtbar; gegen SW. aber, namentlich auf der linken Seite des Jádthales auf dem Frentura botin und rechter Hand an der südlichen Krümmung des Thales bedeckt derselbe bereits grössere Gebiete. Das Gestein ist dunkel und aschgrau mit frischen Quarz- und Feldspatkörnern. Südöstlich von Dámos, zwischen dem Dealu ruzsetu und dem Fata Orsa ist der Dacit sehr verwittert, gelblich gefärbt und der Feldspat ganz kaolinisch.

Dacit-Breccie traf Dr. Hofmann SSW-lich von Remeč und NW-lich von der Pfarrei, am Abhange des Frentura boti an.

Dies die kurze Skizze der letzten geologischen Kartirung Dr. Karl Hofmann's.

Wie viele geistige und physische Arbeit birgt dies auf die Karte gebrachte bunte Bild!

Wie viele originale, an seine Person geknüpfte Gedanken, Auffassungen und Erläuterungen sind durch seinen vorzeitigen Hintritt in Verlust geraten!

Als er den stellenweise kaum  $\frac{1}{2}$  m breiten Aufschlüssen des oberen Triaskalksteins und der Jura-Ablagerungen nachging, hat ihn, den in seine



Forscherarbeit Versunkenen, oftmals die kühle Nacht draussen überrascht. In solchen Fällen pflegte er sich an irgend einem Heuschober ein Nachtlager zu bereiten, um die Arbeit gleich früh Morgens fortsetzen zu können. Von seinem Hauswirt in Remecz erfuhr ich, dass dies oftmals vorkam und dass man ihn zuweilen zwei-drei Abende vergeblich erwartete. Wenn er dann heimkehrte und der Herrschaftsförster mit achtungsvollem Wolwollen gegen derlei Ausbleiben Einsprache erhob, antwortete er lächelnd, dass müsse so sein, und zeigte voll Freuden einige Chemnitzia-Steinkern-Fragmente, das Resultat von zwei Tagen schwerer Arbeit vor!

So arbeitete Dr. KARL HOFMANN, der verdienstvolle echte Gelehrte, in seinem 51. Lebensjahre, im Freien, unter so schwierigen Verhältnissen, vielleicht schon mit dem Krankheitskeim im Busen! Mit einer solchen Ausdauer und Unermüdlichkeit hat ihn das Pflichtgefühl und die begeisterte Liebe zur Wissenschaft gestählt!

\*

Sehr geehrte Herren! Herzlichen Dank für ihre geschätzte Geduld, mit welcher Sie meinen lückenhaften Vortrag anhörten. Ich habe damit das wertgeschätzte Andenken eines hervorragenden Mitgliedes unserer Gesellschaft aufgefrischt und Rechenschaft über eine zweijährige Aufnamarbeit desselben abgelegt.

Wenn Sie, sehr geehrte Herren, Ihr Geschick in das schöne Thal der Sebes-Körös führen sollte, dahin, wo dasselbe die einstige siebenbürgische Grenze erreicht und der wilde Fluss zwischen steilen Felswänden dahinbrausend nach Westen, gegen das Herz des Landes zueilt; wenn Sie bei Vár-Sonkolyos in den wahrhaft romantischen Réver Engpass einbiegen und sich an dem Anblicke der interessanten Reihe der mesozoischen Kalksteinbänke ergötzen: dann gedenken Sie des bescheidenen, wahren Gelehrten, des mit den edelsten Eigenschaften begabten Mannes, der die verworrene Geschichte dieser Felsen und Thäler entziffert und dessen arbeitsame Hand hier den Hammer für alle Zeiten niedergelegt hat!



## 2. Über die industriell wichtigeren Gesteine des Comitates Nyitra.

Von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Zufolge einer Unterbreitung des Herrn Ministerial-Sectionsrates JOHANN BÖCKH, Directors der kgl. ung. geologischen Anstalt, hatte Se. Excellenz der Herr kgl. ung. Ackerbauminister im Jahre 1895 verfügt, dass die Producte sämtlicher ungarischer Steinbrüche auf dem Verwaltungswege einzusenden seien, und zwar mit der Absicht, dass diese Materialien in der kgl. ung. geologischen Anstalt systematisch determinirt und beschrieben werden. Bei der Durchsicht und dem Studium des überaus reichen Gesteinsmaterials gelangte manch interessantes Gestein ans Tageslicht, welches in weiteren Kreisen kaum, oder überhaupt nicht bekannt war. Unter Anderen war das ziemlich nahe gelegene und leicht zugängliche Comitat Nyitra eines derjenigen Gebiete, welches durch die Mannigfaltigkeit und Güte des eingesandten Materials Aufsehen erregte, so zwar, dass über Antrag der Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt Se. Excellenz, Herr Minister IGNAZ V. DARÁNYI die eingehende lokale Untersuchung der bemerkenswerteren Gesteinsvorkommnisse des genannten Comitates anordnete und zu diesem Behufe mich exmittirte. Diesem hohen Auftrage entsprechend, habe ich im Comitate Nyitra eine zehntägige Rundreise unternommen und beehre ich mich, meinen Bericht über die bei dieser Gelegenheit angestellten Beobachtungen nachstehend ehrfurchtsvoll zu unterbreiten.

### **Übersicht der oro-hydrographischen und geologischen Verhältnisse des Comitates Nyitra.**

Während im nordwestlichen Teile des unregelmässig gestalteten Comitates, welches im Grossen die Form eines Y besitzt, das *Brezova*gebirge als nordöstliche Fortsetzung der Kleinen Karpaten und der *Nedző* die Hauptrolle spielen, verleihen in der Mitte der *Inovecz*, im Osten aber der *Tribecs-Zobor* unserem Gebiete die Hauptcharakterzüge. Im nordöstlichen Winkel des Comitates dagegen sehen wir an der Trencsiner Grenze den



*Sztrazsó* und die zur Kleinen Magura gehörigen Gebirgsteile emporragen, während gegen das Comitats Bars zu die Ausläufer des *Plácsnik* in unser Gebiet vordringen. Die mehr oder minder südwestliche Richtung der Bergzüge bestimmten zugleich die Richtung der Flüsse, welche das Comitats durchschneiden. Diese sind — abgesehen von der March, welche die Westgrenze des Comitates bildet — die *Vág*, zwischen den Gebirgen Brezova-Nedzó und Inovecz, und die *Nyitra*, zwischen dem Inovecz und Tribecs-Zobor, und es ist beachtenswert, dass beide noch innerhalb des Comitatsgebietes ihren südwestlichen Lauf, insofern es die sie umgebenden Gebirge zulassen, in einen mehr südlichen umwandeln, um schliesslich, nachdem sie auch die südlichsten Ausläufer der genannten Gebirge verlassen, durch keine Hindernisse mehr beengt, in südsüdöstlicher Richtung dem Donauthale zuzustreben.

Auf meiner 10-tägigen Reise vermochte ich nur einzelne Teile dieses an schönen Gegenden reichen und geologisch so abwechslungsreich gestalteten Comitates zu berühren, so namentlich den westlichen Rand des Tribecs auf der Linie Nyitra-Apony-Kovarcz-Szolcsány-Tökésujfalu-Kolos-Hradistye, ferner auf einer Excursion nach Bajmóc die südlichen Ausläufer der Kleinen Magura; ferner verquerte ich das Inovecz-Gebirge auf dem Wege von Nagy-Tapolcsány nach Pöstyén; und besuchte ich schliesslich Jókeő am Ostrande des Brezova-Gebirges.

Auf diesem Wege gewann ich überall den Eindruck, dass die erwähnten Gebirge des Comitates Nyitra *Schollengebirge* seien und dass besonders die halbinselartig gegen Süden herabziehenden und im Grossen und Ganzen aus denselben geologischen Formationen bestehenden beiden Gebirgstöcke des Tribecs und Inovecz als stehen verbliebene Horste zu betrachten seien, während die einst sie verbindenden Teile tief abgesunken, im Schosse der *Vág*- und *Nyitra*-Thäler zu suchen sind. Nirgends findet man die Charakterzüge gefalteter Gebirge, im Gegenteil bilden die einzelnen Formationen Schollen, deren Schichten, ohne erwähnenswerte Abweichungen, in der Regel nach einer Richtung zu einfallen, und welche an den Rändern von Verwerfungsbrüchen begrenzt sind. Derlei Rupturen kommen besonders an den äusseren Rändern der erwähnten Gebirge vor und wird ihre Anwesenheit in vielen Fällen durch reiche und ständige Quellen noch auffallender gemacht.

Die ältesten Gesteine der Gebirge des Comitates Nyitra sind die krystallinen Schiefer und die mit denselben in engem Zusammenhange stehenden *Granite*, wie dies in den Gebirgen Tribecs, Inovecz und Kis-Magura wahrzunehmen ist. Diese Gesteine bilden zugleich die auch orographisch am meisten emporragende Basis dieser Gebirge, an welche sich sodann die Sedimentärgesteine angelagert haben.



Von letzteren sind vor Allem jene roten *Quarz-Conglomerate* und weisse *Quarzite* zu erwähnen, welche D. STUR in die untere Dyas versetzte. Diese Gesteine umsäumen in Form einer mehr oder minder breiten Zone das eben erwähnte Urgebirge, sowohl im Tribecs-, als auch im Inovecz-Gebirge.

Über diesen Quarziten folgt nun eine ganze Reihe von mesozoischen *Kalkstein-* und *Dolomit-*Ablagerungen, welche zur mittleren und oberen Trias-, zum Rhät-, Lias-, Jura- und Kreide-System gehören.

Einige dieser Schichtenreihen führen auch Versteinerungen, wogegen ein anderer Teil von den Geologen der Wiener geologischen Reichsanstalt blos auf Grund der weniger sicheren petrographischen Ähnlichkeiten, auf den Karten ausgeschieden wurde.

Während im Tribecs die mesozoische Schichtenreihe mit den Jura-Kalksteinen abschliesst, gelangen im Inovecz- und im Brezova-Gebirge die zum Kreidesystem gehörigen *Chocs-Dolomite* und *Wetterling-Kalksteine* zu grösserer Herrschaft. Bemerkenswert ist es, dass die aus Kalksteinen und Dolomiten bestehenden mesozoischen Ablagerungen sowol im Inovecz, als auch im Tribecs hauptsächlich die Westseite des Gebirges einnehmen.

Von den Tertiär-Ablagerungen findet sich die *Eocen*-Section vorzüglich bei Bajmóc, am südlichen Fusse der Kleinen Magura entwickelt und spielt, laut der Kartirung der Wiener Geologen, ausserdem nur noch im Brezovagebirge eine bedeutendere Rolle. Im Inovecz waren die Eocen-Ablagerungen kaum, im Tribecs aber gar nicht nachzuweisen. Die übrigen tertiären Sectionen und Etagen sind nur zerstreut und in lückenhaften Schichtenreihen anzutreffen. Abgesehen von dem kohlenhaltigen *Oligocen* in der Gegend von Handlova, lässt sich diese Section auf dem Gebiete des Comitatus nirgends constatiren. Aus der Neogen-Section finden sich mediterrane Kalk- und Dolomit-Conglomerate bei Jókeő, *sarmatischer* Sandstein aber bei Holics an der Westseite des Brezovagebirges vor. Auffallend ist es, dass diese Miocen-Ablagerungen im Inovecz und Tribecs fehlen. Das *Pliocen* ist am Ostrande des Brezovagebirges, sowie an der westlichen Seite des Inovecz, nächst Banka, an letzterer Stelle in Form von mehr oder weniger conglomeratischen Sandsteinen repräsentirt.

Im nordöstlichen Teile des Comitatus, an den Ausläufern des Ptácnik kommen *Andesite* und *Andesittuffe* vor, und wenn ich noch erwähne, dass sowol das Vágthal, als auch das Nyitrathal, sowie die niedrigere Hügelgegend mit einer mächtigen *Lössschichte* bedeckt ist, welche blos im oberen Teile des Comitatus dem Nyírok Platz macht, so habe ich in Kürze alle jene hauptsächlichsten Gesteine verzeichnet, welche an dem geologischen Aufbau des Comitatus Nyitra teilgenommen haben.

Nunmehr übergehe ich zur Aufzählung der auf dem Gebiete des



Comitates vorkommenden, von industriellem Gesichtspunkte bemerkenswerteren Gesteine.

#### A) Zur Glasfabrikation geeignete Quarzite.

In unseren Glashütten gelangten vordem hauptsächlich die Quarzeinlagerungen der krystallinen Gebirge, teilweise aber die in den Gebirgsbächen aufgesessenen Quarzgerölle zur Verwendung. In letzterer Zeit wurde jedoch der grösste Teil der Glashütten auf ein modernes Niveau erhoben und zugleich erweitert, demzufolge die in der Umgebung vorfindliche Quarzmenge den gesteigerten Bedarf nicht mehr zu befriedigen vermochte.

Dies ist der Grund, weshalb unsere Glasfabriken den zur feineren Glasfabrikation erforderlichen Quarz schon seit Jahren aus Sachsen beziehen, und zwar den bei Hohenbocka vorkommenden sehr reinen, aber theueren Quarzsand. Leider ist Sand von ähnlicher Reinheit derzeit in Ungarn nicht bekannt und wie es scheint, sind auch jene beiden Vorkommnisse, welche jenem zunächst kamen, d. i. das zu Esztergom-Sztrázsahegy und Szomodi,\* nach mehrjähriger Production, bereits vollständig erschöpft.

Im Comitate Nyitra sind *die Quarzite des Dyassystems* diejenigen, welche vermöge ihrer grösseren oder geringeren Reinheit zur Fabrication von mehr oder weniger farblosem Glase am geeignetsten erscheinen. Diese Gesteine, welche in Steinbrüchen gewonnen werden, dienen derzeit überall als Strassenschotter. Diejenigen Punkte, welche ich Gelegenheit hatte, persönlich zu besichtigen, sind in der Reihenfolge meiner Reise die nachstehenden:

1. *Béd* (Stuhlamt Nyitra). Der Quarzit kommt auf dem Abhange des am Ostrande der Gemeinde sich erhebenden Horka-Hügels vor, welcher das westlichste Ende des ganz gleich beschaffenen, 400 <sup>m</sup>/ hohen Pljeska-gebirges bildet. Gegen Norden und Osten ist dies Vorkommen durch Granit und Gneiss begrenzt.

Auf der genannten Hügellehne ist das Gestein in mehreren Aufschlüssen aufgeschlossen, wobei wir bemerken, dass seine Bänke stark zerklüftet sind. Dieser Punkt ist durch den, eben unter Reparatur stehenden 1.5 <sup>km</sup>/ langen Dorfweg mit der Nyitraer Landstrasse verbunden und von der Eisenbahnstation Szomorfalva 7 <sup>km</sup>/ entfernt. Der graulich-weise Quarzit besteht aus wasserhellen kleinen Quarzkörnern, zwischen welchen jedoch ziemlich dicht und parallel eingelagerte feine Sericit- (weisse Glimmer)-Blättchen wahrzunehmen sind.

\* MATYASOVSKY u. PETRIK. Az agyag, üveg stb. iparnak szolgáló, magyarországi nyersanyagok. (Die der Thon-, Glas- etc. Industrie dienlichen Rohmateriale Ungarns. Herausgegeben von der kgl. ung. geologischen Anstalt.) Budapest, 1885. 84 Seiten.



Ausserdem sind mit freiem Auge zwar kaum, mit der Lupe aber schon besser, spärlich eingestreute winzige schwarze Punkte auszunehmen, von welchen es mir gelang, zwei der relativ grössten zu befreien und zu constatiren: einesteils, dass die Magnetnadel sie nicht anzog, andernteils aber, dass sie an Platinadraht in der BUNSEN-Flamme erhitzt, vollständig farblos wurden und verschwanden, woraus auf *Kohle* geschlossen werden kann.

Ausgebrannt wird der Quarzit weiss und die Sericitblättchen erscheinen als rötliche Streifen. Die Anzahl der schwarzen Punkte wird geringer und es ist mir gelungen, mit einem starken Magnet aus dem in einer Porcellanschale zu Staub zermalnten Material etwas schwarzen Staub herauszuziehen.

Unter dem Mikroskop zeigt der Dünnschliff, dass die Hauptmasse des Gesteins aus einem Mosaik von klaren Quarzkörnern besteht, welche mit ihren Ecken ineinander greifen. Die Körner sind  $0.1-0.7 \frac{m}{m}$  gross und ist zu bemerken, dass die porphyrisch eingebetteten Körner nur selten, abgerundete Körner aber überhaupt nicht sichtbar sind. Das Gefüge ist demnach vollständig dasjenige des krystallinischen Quarzites.

Die Quarzkörner sind im Innern voll mit linienförmig angeordneten Blasen- und Flüssigkeitseinschlüssen, und hie und da werden darin auch einzelne winzige, nadelförmige Mikroliteinschlüsse sichtbar. An den Quarzen ist ferner häufig im polarisirten Lichte jenes wellige, zuweilen sogar streifenartige Farbenspiel wahrzunehmen, welches man auf die Wirkung von hohem Druck zurückzuführen pflegt.

Ausser dem Quarz sind noch die winzigen Muskovit-Lamellen, sowie spärlich auftretende schwarze, undurchsichtige, unregelmässige oder gestreckte Mineralkörner und Staub zu erwähnen. Nachdem ich den Dünnschliff auf einem Platinblech erhitzt hatte, war ungefähr ein Drittel dieser Körner verschwunden, d. i. verbrannt, was uns abermals zu dem Schlusse berechtigt, dass in dem Quarzit auch *Carbonkörner* anwesend seien. Der übrige Teil der schwarzen Körner blieb jedoch unverändert. Hierauf behandelte ich den Dünnschliff 48 Stunden mit kalter, dann heisser Salzsäure, allein die opaken Körner verschwanden auch dann noch nicht. Diese Körner werden nicht nur im erhitzten Zustande, sondern auch sonst vom Magnetstabe schwach angezogen. Auf Grund dieser Eigenschaft, sowie der bemerkten Wirkungslosigkeit oder höchstens schwachen Wirkung der Salzsäure sind diese schwarzen Erzkörner nicht für Magnetit, sondern mit grösster Wahrscheinlichkeit für Titaneisen zu halten.

Schliesslich erwähne ich, dass ich in dem Dünnschliff auch ein Stückchen stark dichroitischen Turmalin vorfand.

Auf meine Bitte hat Herr ALEXANDER KALECSINSZKY, Chefchemiker der kgl. ung. geologischen Anstalt, aus diesem Quarzit im Gasofen Glas ge-



schmolzen, und hierbei bemerkt, dass derselbe «ohne Anwendung entfärbender Stoffe ein ziemlich reines Glas ergab». Die im Tiegel befindliche Glasprobe war in der Mitte, wo die Schicht am dicksten ist, schwach grünlich-gelblich, an den Rändern aber, an den dünneren Stellen, nahezu farblos.

Im Anschlusse an das Béder Quarzitvorkommen erwähne ich, dass in den zwei Einthalungen, welche den Horka-Berggrücken begrenzen, in dem Kósa- und dem Hecse-Graben ein grauer, stark quarzmehlhaltiger, sehr magerer, aber dennoch noch knetbarer Thon auftritt, welcher schichtenweise auch gröberen Quarzitschutt enthält. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt circa 6 m/. Das Material des Hecse-Grabens ist feiner und führt weniger Steinschutt.

Nachdem in diesem Thon das Quarzmehl überwiegend ist, liess sich schon im vorhinein auf eine gewisse Feuerbeständigkeit schliessen, was sich durch die Brandproben auch bestätigte. Herr Chefchemiker ALEXANDER KALECSINSZKY schreibt nämlich über diesen Thon folgendes:

a) Quarzmehlhältiger Thon aus Béd (Kósa-Graben). Der lichtgrau gefärbte Thon braust mit Salzsäure nicht; derselbe brennt bei circa 1000 C° grau, bei circa 1200° C mit lichtgelber Farbe aus und beginnt bei circa 1500 C° blasig zu schmelzen, behält jedoch seine Form bei. Grad der Feuerbeständigkeit 3.

b) Quarzmehlhältiger Thon aus Béd (Hecse-Graben). Derselbe ist weisslichgrau und braust mit Salzsäure nicht; wird bei circa 1000 C° grau, bei circa 1200 C° lichtgelb, bei circa 1500 C° aber schwillt er blasig an und beginnt allmähig zu schmelzen, behält aber seine Form im Ganzen noch bei. Feuerbeständigkeitsgrad 3—4.

Mit Rücksicht darauf, dass diese Masse von dem darin befindlichen wenigen Thon durch Schlemmung leicht zu befreien ist, wäre es nicht uninteressant, auch mit diesem, solcherart zurückbleibenden weissen Quarzsande Glasschmelzungsversuche anstellen zu lassen.

2. *Alsó-Elefánt* (Stuhlamt Nyitra). Der Steinbruch, in welchem der Quarzit vorkommt, liegt circa 1  $\mathcal{K}/_m$  südlich der Gemeinde, an der Westseite des 231 m/ hohen Hügels (Szeredi vrh), in der Nähe der Landstrasse, circa 4  $\mathcal{K}/_m$  von der Eisenbahnstation Szomorfalva entfernt.

An der bezeichneten Stelle gelangt man erst nach Entfernung der 1—2 m/ starken Lössdecke zu dem anstehenden Quarzit, welcher aus zahllosen Gruben als Material für die Strassenbeschotterung gewonnen wird. Dieser Steinbruch wurde erst im Jahre 1880 eröffnet und daher rührt es, dass dies Gestein auf dem lössbedeckten Gebiete auf den älteren geologischen Karten nicht verzeichnet ist.

Der Quarzit ist lichtgrau und darin nur mit der Lupe etwas Musko-



vit wahrzunehmen. Auch schwarze Punkte sind darin kaum sichtbar. Ausgebrannt wird die Farbe weisslich. Unter dem Mikroskope ist das Bild, welches sich dem Auge darbietet, im wesentlichen dasselbe, wie beim Béder Quarzit. Das Gefüge desselben ist gleichfalls krystallinisch, allein aus dem feineren Mosaik sind mehr grössere Quarzkörner ausgeschieden. Muskovit enthält derselbe weniger, als der vorige, dagegen etwas mehr, aber kleinere schwarze Erzpunkte. Letztere sind im Dünnschliff des gebrannten Gesteins zum Teil rot durchscheinend und demzufolge für *Hämatit*-Körnchen zu halten.

Als eine auffallend fremde accessorische Mineralmasse sind noch dünne Kalkbeschläge zu erwähnen, deren Substanz aus der Lössauslaugung in die Spalten des Gesteines gelangt ist.

Herr ALEXANDER KALECSINSZKY hat auch aus diesem Quarzit Glas geschmolzen, welches in dünnen Schichten farblos, in dickeren dagegen blass bläulich war.

3. *Szulóc* (Stuhlamt Nagy-Tapolcsány). Der primitive Steinbruch, das Eigentum der vormaligen Urbarialgemeinde, befindet sich 1.5  $\mathcal{K}_m$  von derselben entfernt gegen Süden, am Westrande des grossen Dyasquarzit-Vorkommens, welches den krystallinischen Gebirgstock des Tribecs westlich umsäumt. Die Entfernung desselben von der Eisenbahnstation Szomorfalva oder Ludány beträgt hier wie dort circa 11—12  $\mathcal{K}_m$ .

Dieser Quarzit ist weniger rein, als die vorigen. Der Schichtung entlang sind grünliche Sericitblättchen so reichlich eingewoben, dass manche Bank des gegen Osten einfallenden Complexes fast krystallinischen Schieferen gleicht. In diesem mittelgrosskörnigen Quarzite sind übrigens auch einzelne grössere Quarzknoten zu bemerken, was den einstigen psammitisch-conglomeratischen Ursprung desselben verrät. Einzelne glänzend schwarze Pünktchen stammen, dem weichselroten Strich nach zu schliessen, von *Hämatit*.

Nachdem dieser Quarzit so sehr glimmerreich ist, machten wir keinen Versuch, Glas daraus zu schmelzen. Ausser zur Fabrikation gewöhnlichen färbigen Glases aber wären die regelmässig sich ablösenden Bänke desselben zur Herstellung feuerbeständiger Mauerungen vorteilhaft zu verwenden.

4. *Családka* und *Kovarcz* (Stuhlamt Nagy-Tapolcsány). Die Steinbrüche dieser Gemeinden liegen 3  $\mathcal{K}_m$  weit gegen Osten, an der südwestlichen Lehne des Hardovicska-Berges. Ihre Entfernung zur Eisenbahnstation Ludány beträgt 7  $\mathcal{K}_m$ . Die hier vorkommenden Quarzite lassen sich nicht nur in den primitiven Steinbrüchen, sondern auch an grossartigen, natürlichen Felswänden studiren.

Der Quarzit des Családkaer Steinbruches ist nicht ganz rein, indem



darin grünliche Phyllitblätter sichtbar sind. Dagegen fehlen in den Quarziten der Steinbrüche von Kovarcz jene sericitisch-phyllitischen Einlagerungen und besteht ihr Material zum Teil aus reinem krystallinischem Quarzit, zum Teil aber aus kaolinfleckigem Quarzit, was durch das Studium des Dünnschliffes ebenfalls bestätigt wird. Unter dem Mikroskop ist das einstige psammitische Gefüge deutlich zu erkennen, indem die grösseren Quarzkörner durch ein feinkörniges Quarzement neuerer Bildung zusammengehalten werden. Ausser den kaolinischen Flecken sind in dem Schliff noch spärlich einzelne kleine schwarze Körner vorhanden.

Ausgebrannt nimmt der graulich-weiße Quarzit eine blass rötliche Färbung an. Die Glasprobe, welche Herr ALEXANDER KALECSINSZKY daraus geschmolzen hat, ist in dünnerer Schichte farblos, in dickerer Schichte dagegen blass grünlich.

5. *Szolcsány* (Stuhlamt Nagy-Tapolcsány). Die Gemeinde-Steinbrüche, in welchen der Quarzit zur Strassenschotterung und zum Hausbau gewonnen wird, liegen 1.5  $\frac{1}{2}$  Meilen östlich von der Gemeinde auf dem Horka-Hügel. Dieser Punkt ist von der Eisenbahnstation Nagy-Tapolcsány 7  $\frac{1}{2}$  Meilen entfernt.

In diesem graulich-weißen, feinkörnigen Quarzitsandstein sind mikroskopisch nur sehr wenig schwarze Punkte sichtbar. Unter dem Mikroskop bemerkt man, dass die Quarzkörner nur durch wenig Quarzement zusammengehalten werden. Die meisten der Quarzsandkörner zeigen in polarisiertem Lichte ein gestreiftes Farbenspiel, welches auf grossen Druck zurückzuführen ist, und welches dieselben noch als einstige Gemengteile der krystallinischen Gesteine angenommen haben dürften. In den Quarzkörnern finden sich viele schnurförmig angeordnete Bläschen, sowie zuweilen auch dünne, lange Rutilnadeln. In den meisten zeigt sich auch noch feiner, schwarzer Staub, ausserhalb der Körner aber sind nur wenig schwarze Punkte sichtbar. Neben dem Quarz finden sich untergeordnet einzelne Kaolinflecke vor, das Cement zwischen den Quarzkörnern aber ist an vielen Stellen durch Eisenoxydul fleckig grünlich gefärbt, was besonders dann auffällt, wenn man den Quarzit in einer Gasflamme ausbrennt, wodurch diese Flecken oxydieren und rötlichbraun werden. Nunmehr erscheint der Quarzit im Ganzen licht ziegelrot gefärbt. Demzufolge ist in diesem Quarzit mehr Eisengehalt als wünschenswert und die Glasprobe, welche Herr ALEXANDER KALECSINSZKY daraus herstellte, ist denn auch tatsächlich intensiver gefärbt, als irgend eine der früher erwähnten. Die Farbe ist das lichte Flaschengrün des Olivins. Wir müssen es daher den Glastechnikern überlassen zu beurteilen, in wiefern dieser, übrigens ein sehr reines und angenehm gefärbtes Glas liefernde Quarzit in den Glasfabriken zu verwenden wäre.

6. *Végh-Vezekény* (Stuhlamt Nagy-Tapolcsány). Ein graulich-weißer, mittelgroszkörniger Quarzit vom Südrande des Granitmassivs des Inovecz-



Gebirges. Dies Gestein besteht überwiegend aus krystallinischen Quarzkörnern, zwischen welche ziemlich dicht hirsekorn-, seltener erbsengrosse weisse Orthoklas- (Perthit)-Körner eingestreut sind, aus welchem Grunde dasselbe auch als Arkosen-Quarzit bezeichnet werden könnte. Muskovitschuppen sind darin nur äusserst spärlich zu erblicken. Weit störender aber, als der Feldspat und Muskovit, wirkt jene braune Eisenrostfarbe, welche sich überall an den Sprüngen des Gesteins zeigt. Der Steinbruch, welcher seit 1840 sehr viel Strassenschotter geliefert hat, ist Eigentum der Gemeinde-Urbarialisten und circa 2  $\mathcal{K}/_m$  NNW. von der Gemeinde entfernt, von wo bis zur Eisenbahnstation Nagy-Tapolcsány eine 15  $\mathcal{K}/_m$  lange gute Landstrasse führt.

Nachdem in diesem Quarzite viel Feldspat enthalten ist und derselbe wegen des anklebenden Eisenrostes auch weniger rein erscheint, so dürfte derselbe zur Herstellung von farblosem Glase nicht geeignet, für die Flaschenfabrikation aber ganz entsprechend sein.

7. *Radosna* (Stuhlamt Nagy-Tapolcsány). Ein graulich-weisser, feinkörniger Quarzit, welcher aus dem Dyaszuge herrührt, welcher den krystallinischen Gebirgstock des Inovecz-Gebirges westlich umsäumt. In diesem Quarzit sind nur wenig Feldspatkörner eingestreut und wird die Reinheit desselben in höherem Grade durch den Eisenocker alterirt, welcher in allen Ritzen des Gesteins als Farbstoff auftritt. Ausserdem zeigen sich auch entlang der Schichtung grünliche, glimmerige Phyllitteilchen. Zur Fabrikation feineren Glases ist dieses Material somit nicht geeignet.

Dieser «Szt-János» (St. Johann) genannte Steinbruch liegt übrigens an der Landstrasse Radosna-Pöstyén auf der Höhe des Bergrückens von Radosna 5.5, von der Eisenbahnstation Pöstyén aber 6—7  $\mathcal{K}/_m$  entfernt und ist derselbe Eigentum des Bischofs von Nyitra.

Durch Aufzählung dieser wenigen Punkte ist das Quarzitvorkommen im Comitate Nyitra bei weitem nicht erschöpft. Laut den geologischen Karten gibt es nicht nur im Tribecs- und Inovecz-Gebirge, sondern auch weiter oben, im Zsgyárgebirge bei Nemet-Próna auch andere, weitausgedehnte Dyasquarzitlager. Es kann jedoch nicht Aufgabe des Geologen sein, dieser Frage weiter nachzugehen, durch die aufgeführten Beispiele wünschen wir vielmehr nur auf die in dieser Gegend vorkommenden Quarzite hinzuweisen, unter welchen sich unstreitig auch solche befinden, aus denen bei entsprechendem Vorgehen auch farbloses Glas erzeugt werden könnte. Und von diesem Gesichtspunkte aus verdienen die Quarzitlager von Béd, Alsó-Elefánt und Családka-Kovarcz die grösste Beachtung.



### B) Decorationssteine (Marmore).

Im östlichen Teile des Comitatus Nyitra liegt ein verborgener Winkel, welcher weit zwischen die Waldrücken des Tribecs hineinreicht.

Es ist dies dasjenige Thal, in welchem die Comitatsstrasse von Nagy-Tapolcsány über Tökésujfalu hinüber in das benachbarte Comitatus Bars, nach Szkiezö und von da nach Kis-Tapolcsány und Aranyos-Maróth führt. Auf dem Wege kommt uns der Vicsomabach entgegen, nachdem er aus den Kolozser Bergen, welche sich dem Tribecs anschliessen, sämtliche Quellen in sich aufgenommen hat. Dem Bache aufwärts folgend, treffen wir, an die Berge angelehnt, die Gemeinden Jeskőfalu, Kolos und Kolos-Hradistye, die letzten bewohnten Orte dieses Thales, und dies ist die Gegend, in welcher die extremst gefährhten zwei Marmorarten, der schwarze und weisse, nahe bei einander zu finden sind. Wegen dieser und noch einiger anderer Gesteine verdient es dieser Ort, dass wir ihm eine grössere Beachtung zuwenden.

Was speciell die geologischen Verhältnisse des Vicsomathales betrifft, so besteht — laut der Karte der Wiener geologischen Reichsanstalt — das Massiv des Tribecsgebirges und der sich anschliessenden Koloser Berge bis zu der Velkapolaer Einsattlung aus Granit und krystallinischen Schiefer. Diese sind gegen Nordwest durch ein breites Band von Diasquarziten umsäumt, welches vereint mit krystallinischen Kalken unbestimmten Alters die südliche Lehne des Vicsomathales einnimmt, während an der nördlichen Seite eine weit ausgedehnte Trias-Berggruppe das Terrain zwischen der Vicsoma und der Nyitra occupirt. An den Rändern des buchtförmigen Beckens des Vicsomathales finden sich sodann fleckenweise Süsswasserkalk-Ablagerungen, wogegen die flachere Mitte des Thales mit einer dicken Lössschichte bedeckt ist.

1. *Schwarzer Marmor aus Kolos-Hradistye*, im Zsámbokréter Stuhlbezirke.

Der Fuss des Drjenova-Gebirges, welches sich an der nordöstlichen Seite der Gemeinde erhebt, besteht aus schwarzem Muschelkalk, welcher sich von hier als breite Zone im Halbkreis gegen Nordwest hinzieht. Auf den Äckern wirft der Pflug allerwärts schwarzen Steinschutt hervor, an den steileren Hügelabhängen und in Wasserrissen dagegen findet man die Bänke des Gesteines auch anstehend vor. Zunächst treffen wir diesen Kalkstein auf dem Kirchenhügel; hier fallen die Schichten desselben gegen SO. unter 40° ein und wird ihre Fortsetzung gegen das Thal durch eine Verwerfung unterbrochen. An dieser Stelle entspringt eine, 11° C ständige Temperatur aufweisende reichliche Quelle, welche den Teich am Fusse des Hügels speist und an seinem Abflusse auch gleich eine Mühle treibt. Im Kirchenthale aufwärts schreitend, stösst man alsbald auf den Marmor Stein-



bruch und die daneben stehende verlassene Werkstätte. Dieser Steinbruch, welcher den Marmor derzeit am besten aufschliesst, ist Eigentum des *Schulfondes*.

Die Wände des Steinbruches sind schwarz und nur die ausgelaugten oberen Schichten sind etwas blässer, die in 10 m Tiefe aufgeschlossenen Bänke dagegen sind dunkel. Die Farbe des Gesteins ist in rohem Zustande als schwärzlich braun, geschliffen aber als bräunlich schwarz zu bezeichnen. Diese schwarze Grundmasse ist nun von schneeweissen Kalkspatadern durchzogen, wodurch das Gestein nur noch interessanter wird.

Die 0·20—1·00 m mächtigen Schichten fallen gegen OSO. ( $7^h 7'$ ) unter  $20^\circ$  ein. Und nur die nahe der Oberfläche liegenden Schichten sind brüchig, am Grunde des Steinbruches aber sind einzelne Blöcke von 3 m Länge, 2 m Breite und 1 m Dicke zu sehen. Die Qualität des Gesteins, besonders die Festigkeit desselben, darf jedoch nicht nach dem gegenwärtigen Aufschluss beurteilt werden, weil die langjährige Arbeitsunterbrechung den freigelegten Gesteinsbänken nicht zum Vorteil gereichen konnte.

Vormals war dieser Steinbruch eine zeitlang der Schauplatz reger Tätigkeit. MORIZ NÉMETH, Steinmetzmeister aus Duna-Almás (Comitat Komárom) war es, der diesen Steinbruch im Jahre 1878 eröffnete, später gelangte derselbe in den Besitz von RUISZ, Mitglied der «Pompes funèbres»-Unternehmung in Budapest, von dem ihn die Wiener Unternehmer und Steinmetze, GEORG FIRSCHING und ANDREAS FRANCINI an sich brachten. In dieser Zeit, in den 80-er Jahren, wurde das Wiener Parlamentsgebäude erbaut, und zur inneren Ausschmückung desselben ziemlich viel Material von hier geliefert. Zuletzt aber nahm HEINRICH SILBERMANN, Steinmetz in Prerau (Mähren) den Steinbruch in Pacht und besitzt ihn in dieser Eigenschaft noch bis zum heutigen Tage, ohne aber diesem Marmor einen dauernden Absatz sichern zu können.

Und doch lässt sich dieser Marmor leicht bearbeiten, vortrefflich schleifen, und ist seine dunkle Farbe als eine Seltenheit zu bezeichnen. Dem ist es zuzuschreiben, dass im Wiener Parlament die Thüren und Parapete der prachtvollen Säle mit Kolos-Hradistyeer Marmor verkleidet wurden.\* Die Wirkung desselben ist ausnehmend schön. Die Dimensionen der zu diesem Zwecke verwendeten Stücke betrug, nach der Mitteilung von MORIZ NÉMETH  $2\cdot80 \times 0\cdot70 \times 0\cdot32$  m. Aus dem Material desselben Steinbruches meisselte NÉMETH einen, in dem gräflich MIGAZZI'schen Mausoleum

\* FELIX KARRER, Führer durch die Baumaterial-Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Wien, 1892. S. 58.

Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Reise-Notizen aus Österreich und dem östlichen Bayern, (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1892), p. 277.



in Aranyos-Maróth befindlichen Sarkophag, dessen unterer Teil aus einem Stücke besteht und 2·74 m/ lang, 0·82 m/ breit und 1·5 m/ hoch ist. Der Deckel besteht gleichfalls aus einem Stück. Ausserdem verfertigte derselbe aus diesem Marmor Grabsteine für die Friedhöfe in Nyitra, Nagy-Tapolcsány, Tökésujfalu und Oszlány (Comitat Bars), obgleich derselbe für diesen Zweck weniger geeignet erscheint, weil er, wie jeder farbige Marmor, im Freien binnen wenigen Jahren seinen Glanz verliert und fahl wird.

Derzeit ist die Arbeit in diesem Steinbruch so gut wie gänzlich eingestellt, und nur zeitweilig entnimmt man demselben Material zum Kalkbrennen, denn trotz seiner schwarzen Farbe gibt dieser Kalkstein einen ausgezeichneten weissen Kalk. Die dunkle Färbung desselben rührt nämlich von bituminösen Stoffen her, was besonders beim Zerschlagen oder Ritzen der Steine bemerkbar wird.

Südöstlich vom Kirchenthale, auf dem Hügel hinter dem Forsthouse, finden wir den, Eigentum des *Kirchenfondes* bildenden Steinbruch, bezw. die Schurfstelle, welche die unter 25° gegen NNO. (2<sup>h</sup>) einfallenden Marmorbänke insgesamt bloß in einer Tiefe von 3 m/ aufschliesst. Auch dieser Marmor ist schwarz, mit weissem Geäder. Die in dem kleinen Steinbruch zu unterst liegende Bank ist gesund und es wurden daraus auch schon verschiedene Gegenstände verfertigt. Unter Anderen wurden von hier 2·10 m/ hohe Thürverschalungen nach Brogyán (Comitat Bars) in die Stärkefabrik der Herzogin von OLDENBURG geliefert. Gleichfalls aus diesem Steinbruch stammt eine Treppe eines villaartigen Baues in Nagy-Tapolcsány,\* sowie die Treppe des Hôtels zur Krone in Nyitra, und ich muss gestehen, dass dieselben an beiden Stellen einen vornehmen Eindruck machen. Ferner wurden Kreuze und Grabsteine für den Friedhof in Zsámbokrét angefertigt.

In neuerer Zeit ist noch ein Steinbruch entstanden, welchen der Budapester Bauunternehmer ALEXANDER HAUSMANN in der *Cerna* genannten Gegend 2  $\frac{1}{2}$  m/ nordwestlich von Kolos-Hradistye durch MORIZ NÉMETH eröffnen liess.

Von hier deckt HAUSMANN seinen Bedarf an schwarzem Marmor und NÉMETH, der Leiter des Steinbruchs, ist bereits auf 8 m/ in das frische Gestein eingedrungen. Die Fallrichtung der Bänke ist eine nordöstliche (4<sup>h</sup> unter 30°) und wie es scheint, stammen derzeit die frischesten, am besten klingenden, 3—4 m/ langen Steinplatten von hier her. Die Farbe des Gesteins ist gleichfalls schwarz, es zeigt jedoch ausser dem weissen, auch ein goldgelbes Geäder, in Folge dessen die polirten Platten ein lebhafteres Aussehen gewinnen. Und von diesem Gesichtspunkte ist noch ein Punkt auf dem Gebiete des Kirchenfondes zu erwähnen, und zwar oberhalb der

\* Derzeit Eigentum des Herrn Dr. VICTOR v. ADDA.



Abzweigung des Dolinagrabens (in der Nähe des Forstwarthauses), von woher bei einer Gelegenheit einiges Material zum Kalkbrennen gewonnen wurde, an welchem das Geäder prachtvoll weiss und gelb ist und dessen schwarze Grundfarbe mir noch dunkler erschien.

Aus dem Cerna-Steinbruch lässt NÉMETH rohe Blöcke und Platten auslösen, welche er nach Budapest sendet, wo sie in der Fabrik A. HAUSMANN's zur weiteren Bearbeitung gelangen. Die kleineren Stücke werden von den Budapester Firmen JOSEF WALLA, PETER MELOCCO und ROBERT WÜNSCH zu Mosaikarbeiten verwendet.

Schon aus diesen wenigen Aufzeichnungen geht hervor, dass in Kolos-Hradistye schwarzer Marmor reichlich vorhanden ist und man davon beliebig wählen kann. Seine Qualität ist eine ausgezeichnete; die selten schwarze Farbe ist elegant; das weisse und gelbe Geäder benimmt ihm die Düsterei. Es ist nur schade, dass dieser Stein in Architektenkreisen noch nicht gehörig eingeführt ist. Der Pächter des Steinbruches im Kirchenthale wohnt sehr entfernt und kann daher im Interesse des Gesteins fast nichts thun; für viel berufener halten wir in dieser Hinsicht Herrn ALEXANDER HAUSMANN, der vermöge seiner ausgebreiteten Verbindungen diesem ungarischen «Portovenere» leichter einen Absatz verschaffen könnte, wie ihn derselbe zufolge seiner hervorragenden Qualität verdient.

## 2. *Weisser Marmor aus Jeskófalú*, im Bezirk Zsámbokrét.

Südlich und südwestlich von Jeskófalú treffen wir einen weissen krystallinen Kalkstein an, welcher von Dias-Quarziten umgeben ist. Das geologische Alter desselben ist nicht bekannt, indem es nicht nachweisbar ist, ob man es mit Urkalk, oder mit dem metamorphen Gliede irgend eines älteren Systems zu thun hat. Im Jahre 1893 wurden die Steinmetzmeister MORIZ NÉMETH und VALENTIN ZANUTÓ auf dies Vorkommen aufmerksam und wendeten Alles auf, um dieses Marmorlager aufzuschliessen. Zu diesem Behufe liessen sie bis auf 8—10 m/ zahlreiche Schurfgruben anlegen, und in vier derselben ist der Marmor auch jetzt noch zugänglich, während die übrigen wieder verschüttet wurden.

Beim Begehen dieser Stellen überrascht für den ersten Moment die Weissheit des Marmors, sowie seine Feinheit und grosse Menge; allein wenn man die Sache näher untersucht, zeigen sich bald mehrfache Mängel, welche den Wert dieses im Kleinen wahrhaft herrlich erscheinenden Materials beträchtlich reducirt.

Das Gefüge des Marmors ist meist gleichförmig feinkörnig, es finden sich jedoch auch Varietäten, in welchen grössere Calcitkörner gleichsam porphyrisch ausgeschieden sind. Und eigentümlicher Weise verrät dieser Marmor bei der Bearbeitung eine gewisse Schieferung, welche mit freiem Auge durchaus nicht wahrnehmbar ist. Will man nämlich daraus einen Würfel



zuhauen, so lässt sich das eine Flächenpaar in einer der Schichtung entsprechenden Richtung mit Sicherheit abspalten, senkrecht hierauf lässt sich auch das zweite Flächenpaar noch ziemlich gut ausarbeiten, obgleich in dieser Richtung die Spaltung eine weniger gute ist; in der dritten Richtung aber kann man durch Spaltung durchaus keine Fläche herstellen. Eine solche ist auch an grösseren Stücken nur durch vorsichtiges Abmeisseln, oder noch besser durch Sägen zu erlangen. Diese Eigenschaft des Marmors ist unstreitig eine nachteilige, aber schliesslich eine solche, welche durch Sägen zu paralysiren ist.

Dieser Marmor ist im Allgemeinen schneeweiss, glänzend und noch in Centimeter dicken Splintern durchsichtig; nur in einer der Gruben fand ich eine Bank, welche graulich-weiss gefärbt ist. Die weisse Farbe ist jedoch bloss an kleineren Stücken fehlerlos, an grösseren Flächen dagegen machen sich nämlich von Eisenoocker herrührende Flecke und Adern unvorteilhaft bemerklich.

Die Entstehung des Eisenoockers ist auf jene schwarzen und braunen Punkte zurückzuführen, welche in diesem Marmor hie und da zu finden sind und welche ursprünglich vermutlich von Pyrit herkommen, worauf einglücklich befreites Pentagon-dodekaeder-förmiges Limonitkorn schliessen lässt. Als fernerer fremder Gemengteil ist der Muskovit zu erwähnen, welcher sich ab und zu in Form fein schuppiger Sericitblättchen zeigt.

In den derbkörnigeren Varietäten sind jedoch Sandkörner: Quarz und Orthoklas (Loxoklas) in ziemlich grosser Anzahl vorhanden, was am besten an verwitterten Oberflächen sichtbar wird. Während der schneeweisse Marmor von fremden Einschlüssen durchaus frei ist, zeigen sich in dem Material der grauen Bank bloss wenig Quarz- und Orthoklaskörner; die derbkörnige Modification dagegen ist bereits voll dieser Sandkörner, welche unstreitig bei der Bildung dieses Kalksteines von den Abhängen des krystallinischen Urgebirges eingeschwemmt wurden. Diese fremden Gemengteile des Marmors lassen sich nicht nur durch das Studium der Dünnschliffe, sondern auch durch die mit verdünnter Salzsäure bewerkstelligte Ätzung einzelner Stücke nachweisen.

Was schliesslich die Lagerungsverhältnisse des Marmors und die Qualität seiner Bänke im Grossen betrifft, so lässt sich leider gleichfalls nicht das Beste sagen. Die Schichten, welche 1 m Dicke erreichen, fallen durchschnittlich unter 25—35° gegen NNO. (1—3<sup>h</sup>) ein, sind aber selbst in den tieferen Regionen so brüchig, dass man nur mit Mühe zu Treppen geeignete Stücke auszulösen vermochte. Und selbst an solch ausgewähltem Material ist es nicht nur einmal vorgekommen, dass das betreffende Stück während der Bearbeitung entlang eines verborgenen Risses entzwei gesprungen ist. In Nagy-Tapolcsány sind vor dem «Café Centrale» einige Stufen



aus diesem Materiale zu sehen, welche jedoch mit ihren gelben Flecken und schartigen Kanten nicht den besten Eindruck machen.

Nach alledem lässt sich über den Jeskófalu-er weissen Marmor nur so viel sagen, dass derselbe — nach den gegenwärtigen Aufschlüssen zu urtheilen — kein concurrenzfähiges Material abgibt, weil sich von der rein weissen, feinkörnigen Varietät höchstens quadratfussgrosse Stücke gewinnen lassen. Diese aber würden, zufolge des hohen Grades seines Durchscheinens, ein sehr ausgezeichnetes Material für kleinere Sculpturen und Mosaikarbeiten liefern.

3. *Jurakalk aus Janófalva*, im Zsámbokréter Stuhlbezirk.

In Kürze erwähne ich hier noch das Vorkommen des Crinoiden-Jurakalksteines, welcher gleichfalls im Vicsomathale an der Südseite des Hügels von Janófalva auftritt. Der hier befindliche Steinbruch ist Eigenthum des Barons KARL PIDOLL, der dieses Gestein seit 1894 zur Beschotterung und Pflasterung von Strassen und Wegen verwenden lässt. Die Bänke fallen gegen NNO. ( $1^h 8^\circ$ ) unter  $33^\circ$  ein; ihre Mächtigkeit ist meist circa 0.30 m/ und lassen sich selbst 1 m/ lange Platten gewinnen. Nachdem sich dieser compacte Kalkstein gut poliren lässt, haben durchreisende Steinmetze ab und zu einen Grabstein daraus verfertigt, allein wie das im Friedhof von Janófalva stehende Beispiel zeigt, übt seine fleckig fleischrote Färbung nicht den angenehmsten Eindruck aus. Die Zeichnung und Intensität der Farbe ändert sich schichtenweise, so dass es schwierig wäre, Platten von einer Färbung herzustellen. Übrigens habe ich in Italien weit mindereres Material gesehen, welches geschickte Hände gefällig zu präpariren vermochten.

C) Bausteine besserer Qualität.

1. *Granit vom Zoborberg, nördlich von Nyitra*.

Obgleich im Comitate Nyitra mehrere Granitmassive von grosser Ausdehnung vorkommen, so ist der Granitsteinbruch auf dem Zoborberge dennoch der einzige auf dem ganzen Gebiete des Comitates. Dieser Steinbruch befindet sich am Fusse des Zobor, an der Lehne eines blös wenig emporragenden flachen Hügels. Derselbe ist Eigenthum der Stadt Nyitra, welche ihren Bedarf an Pflasterungsmaterial seit 1860 von hier aus deckt. Die Lage des Steinbruches ist eine ungünstige, indem das zum Steinbruch gehörige Terrain kaum über zwei Joch gross ist, ferner weil der Steinbruch schon bei 8—10 m/ Tiefe einige Meter unter das Niveau der Umgebung gerieth, so dass sich das Regenwasser darin ansammelt, welches sodann aus zwei, zu diesem Behufe angelegten kleinen Sammelstollen mittelst Handpumpen entfernt werden muss.

Der Granit reicht in dieser Gegend fast bis an die Oberfläche und ist



so verwittert, dass er zu Grus zerfällt, welcher höchstens zum Beschottern von Gartenwegen zu verwenden ist. Tiefer folgt sodann gelblicher Granit, welcher zufolge seines verwitterten Zustandes nicht nur zur steinmetzmässigen Bearbeitung ungeeignet, sondern auch als einfacher Bruchstein bloss von geringerer Qualität ist. Grössere Festigkeit erlangt derselbe erst gegen die Sohle des Steinbruches, wo die Farbe des Granits sich in ein lichter Grünlich-Grau verwandelt.

Was die petrographische Zusammensetzung dieses Granites betrifft, finden wir, dass derselbe ein mittelgrobkörniges Gemenge von weissem Plagioklas, Quarz und schwarzem Glimmer ist. Der Plagioklas, welcher grünlich zu epidotisiren beginnt, ist ein, zum Andesin hinneigender Oligoklas. Ausserdem kommt, als accessorischer Gemengtheil, noch der honiggelbe Titanit in ziemlich grosser Anzahl vor.

Nachdem sich unter den aufgezählten Gemengtheilen kein Orthoklas vorfindet, so hat JOSEF SZABÓ dieses Gestein in der Reihe der Biotit-Granite als Oligoklas-Granit erwähnt; \* wenn man jedoch auch der neueren petrographischen Nomenclatur Rechnung tragen will, so ist dies kalifeldspatfreie Gestein als Quarz-Biotit-Diorit zu bezeichnen.

Es ist eigentümlich, dass dieser Granit, bezw. Quarz-Diorit nicht nur in den oberen Zonen, sondern auch an der Stelle des Steinbruches so zersprungen erscheint, dass es unmöglich ist, Werksteine von grösserer Dimension daraus zu gewinnen. Selbst die Anfertigung von Pflastersteinwürfeln stösst auf grosse Schwierigkeiten, was aus den unregelmässigen Maassen des bei der Arbeitsstelle, nächst dem Steinbruche aufgehäuften Vorrates hervorgeht. Der in der Stadt Nyitra verwendete Pflasterstein wird nur an der oberen Fläche geebnet, während die übrigen fünf Flächen ziemlich uneben und roh bleiben; seine Dicke ist grösser, als die Breite und Länge, zudem sind die Maasse unten kleiner, als an der oberen Fläche. Demzufolge kann ein solcher Stein nur in einer Weise placirt werden und kann mit der Zeit durchaus nicht auf eine andere Fläche umgedreht werden. Die Maasse der bearbeiteten kleineren Würfel sind: 15—20  $\frac{c}{m}$  Breite, 15—28  $\frac{c}{m}$  Länge und 10—15  $\frac{c}{m}$  Dicke; die grösseren sind 18—20  $\frac{c}{m}$  breit und ebenso oder 20—26  $\frac{c}{m}$  lang. Grössere Randsteine sind bei 18  $\frac{c}{m}$  Dicke 25  $\frac{c}{m}$  breit und 40—55  $\frac{c}{m}$  lang; ich sah einige Kilometersteine in der Länge von 60—75  $\frac{c}{m}$  und es scheint mir, dass letztere die grössten Gegenstände sind, welche derzeit aus diesem Steinbruch erzeugt werden können.

Im Interesse einer zweckmässigen Entfaltung des Steinbruchs sollte man mit dem Abbau mehr in die Tiefe streben und zugleich für die rasche Ableitung des in dem Steinbruch angesammelten Wassers Sorge tragen.

\* Dr. JOSEF SZABÓ. Geologie. Budapest, 1883. S. 253.



2. *Eocen-Conglomerat von Bajmóc, Privigyeeer Stuhlbezirk.*

Der Burgherr von Bajmóc, Graf JOHANN PÁLFFY lässt diese schöne alte Ritterburg vollständig renoviren.

Während die alten Mauern aus dem Süsswasser-Kalkstein desselben Hügels erbaut sind, auf welchem die Burg steht,\* wird das zu den Restaurationsarbeiten erforderliche Baumaterial aus dem, eigens zu diesem Zwecke in der unmittelbaren Nähe des Bajmóczer Bades eröffneten Steinbruche gewonnen. In diesem Steinbruche wurde in dem dortigen eocenen Schichtencomplex ein conglomeratischer Kalkstein aufgeschlossen, welcher in grossen Blöcken zu brechen, leicht zu bearbeiten und dabei sehr dauerhaft ist. Dieses Conglomerat kann auch näher zur Burg beobachtet werden, und zwar in dem seit 1660 bestehenden städtischen Steinbruche und ebenda fällt eine bescheidene kleine Denksäule ins Auge, an deren, mit der Zeit rauh gewordener Oberfläche ich einen halb ausgewitterten Nummuliten-Durchschnitt beobachtete. Das eocene Alter des Gesteines unterliegt somit keinem Zweifel. Dass übrigens in diesen Conglomeraten und in den, mit ihnen in derselben Schichtengruppe vorkommenden Mergeln auch Nummuliten enthalten sind (hauptsächlich an dem einen Serpentinwege ober dem Bade), das wurde bereits von G. STACHE erwähnt.\*\*

Das Gestein des im Jahre 1889 eröffneten Steinbruches neben dem Bade besteht aus einem kleinkörnigen, spärlich haselnussgrosse Kalk- und Dolomitstücke einschliessenden Conglomerate, welches zufolge seines Kalkcementes eine mehr oder minder bräunliche Färbung besitzt. Dieses compacte und überaus feste Gestein bildet in den gleichzeitig aufgeschlossenen Thon- und Mergelschichten eine im Ganzen nur 10 m/ mächtige Einlagerung, welche gegen OSO. (7<sup>h</sup>) unter 30° einfällt. Die einzelnen Bänke sind durchschnittlich 1 m/ stark und dabei lässt sich das Gestein in 2—3 m/ breiten und langen Stücken auslösen, welche sodann dem Bauzwecke entsprechend verkleinert und bearbeitet werden. Angenehm berührte es mich zu vernehmen, dass man sämtliche Steinmetzarbeiten (mit Ausnahme des Mosaiks) durch Insassen von Bajmóc konnte ausführen lassen, sowie auch überhaupt die Mitteilung, dass die Steinmetzkunst bei den Bewohnern von Bajmóc eine altgewohnte Fertigkeit sei. Man sagte mir, dass ihrer Viele auch in Budapest arbeiten. Was den Steinbruch selbst betrifft, so vernahm ich, dass man denselben nach Beendigung der Burgbauten auflassen und die Stelle behufs Verschönerung der Umgebung des Bades mit Bäumen bepflanzen werde.

\* G. STACHE, Verh. d. k. k. geolog. R.-Anstalt, 1864, S. 144.

\*\* G. STACHE. Bericht über die geologische Aufnahme im Gebiete des oberen Neutra-Flusses etc. (Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-Anstalt 1865, Bd. 15, S. 314.



*3. Mediterran-Conglomerat aus Jókő, im Pöstyéner Stuhlbezirke.*

Ein lichtgrauliches Kalkstein- und Dolomit-Conglomerat mit kalkigem Cement, welches laut der im Jahre 1863 aufgenommenen Karte der Wiener geologischen Reichsanstalt (1:144,000) der mediterranen Stufe angehört, während es D. STUR im Jahre 1860 zum Eocen rechnete.\* Die Einschlüsse des Conglomerates sind durchschnittlich erbsengross, oft auch grösser und zuweilen an der Oberfläche merklich abgerundet. Dies Gestein wird an zwei Punkten gebrochen, und zwar in dem «Kosztolna-Horka» genannten Steinbruch des Grafen JOHANN PÁLFFY und auf der «Drvistye» genannten Gemeinde-Hutweide, an welcher letzterer Stelle das Gestein etwas bräunlicher ist. In dem herrschaftlichen Steinbruche fallen die Conglomeratbänke gegen SSW. ( $13^h 7^\circ$ ) unter  $15-18^\circ$ , in den Gemeinde-Schürfunken aber gegen SSO. ( $11^h$ ) unter  $15^\circ$  ein. Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Bänke beträgt an beiden Stellen durchschnittlich  $0.60 m$  und in der Quere zeigen sich nur in grösseren Zwischenräumen Absonderungsklüfte, so dass sich Platten von  $3 \times 2 m$  auslösen lassen.

Allein gerade dieser Umstand erschwert die usuelle Gewinnung des Gesteines, weil die meist in kleineren Maassen erforderlichen Stücke ringsum aus dem Felsen herausgemeiselt werden müssen. In solchen Fällen pflegt man in modern eingerichteten Steinbrüchen das Schneiden mit dem endlosen Draht anzuwenden.

Dies Gestein wird zu Grabsteinen, Gruftendeckeln, Trögen, Grenzsteinen, Treppen u. dgl. verarbeitet, ausserdem aber auch als Mauerstein verwendet. Auch die primitive Statue des heil. Johann bei der herrlichen Quelle von Jókő ist aus diesem Conglomerat verfertigt.

Im Ganzen genommen ist der conglomeratische Kalkstein von Jókő als ein sehr guter Baustein zu betrachten.

*4. Pontischer Sandstein von Banka, im Pöstyéner Stuhlbezirke.*

Gegenüber von Pöstyén, am bankaer Ufer der Vág befinden sich pontische Sandsteine und Conglomerate, deren Schichten nahezu horizontal liegen (gegen  $12^h$ , unter  $5^\circ$ ).

Die Qualität des Gesteins ist je nach den einzelnen Bänken verschieden. Die meisten derselben bestehen aus derbkörnigem, conglomeratischem, schotterhaltigem Sandstein, zwischenhin trifft man jedoch zwei gleichkörnige, licht gelblich-weiße Sandsteine, einen von feiner und einen von etwas derberer Structur an, welche ein sehr vorzügliches Baumaterial abgeben.

\* D. STUR. Bericht über die geologische Übersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichs-Anstalt 1860, S. 68.)



Nachdem sich besonders der von feinerer Structur sehr gut bearbeiten lässt, so ist derselbe vorzüglich zu decorativen Sculpturen geeignet, und wurde unter Anderem auch die Frontalverzierung der jüngst erbauten neuen Badeanstalt in Pöstyén aus diesem Gestein verfertigt. Vier mächtige, mit Capitälen versehene Säulen schmücken den Haupteingang, und ebenfalls aus bankaer Sandstein besteht die Einfassung der Auffahrtsrampe, sowie die im Freien befindliche Haupttreppe, welche Arbeiten aus der Werkstätte des bankaer Steinmetzmeisters JULIUS PFLÜGLER hervorgegangen sind. In dieser Werkstätte werden übrigens gelegentlich auch Grabsteine, Treppen, Tröge etc. aus Bankaer Sandstein angefertigt.

*5. Pliocener Süsswasser-Kalkstein aus Szádok, im Zsámbokrétér Stuhlbezirke.*

Dieser Kalkstein, welchen die Aufnahme der Wiener geologischen Reichsanstalt zwischen Zsámbokrét und Privigyé nachgewiesen hat,\* und welcher durch Helix, Bulimus, Planorbis, Limneus und andere Land- und Süsswasserschnecken charakterisirt wird, ist auch weit südlicher schon in der Umgebung von Nagy-Tapolcsány zu finden. Zuerst sah ich diesen lichtbraunen, bituminösen, porös durchlöcherten Kalkstein östlich von den Gemeinden Kovarcz und Családka in Gräben und auf Hügeln.

Weiter nördlich wird, an der Ausmündung des Vicsomathales, dasselbe Gestein an der Südseite des Szádoker Kirchenhügels gewonnen. Dieser Steinbruch ist Eigentum der Familie SCHMIDT-LEIDENFROST, welche von hier jährlich 6—8000 Kubikmeter in die Zuckerfabrik nach Tarnok liefert. Die Kalksteinbänke fallen in diesem Steinbruche gegen SSW. (14°) unter 8° ein, die Bänke sind jedoch nicht gleich compact und zusammenhängend, wodurch der regelmässige Gang der Steinerzeugung jedoch schon aus dem Grunde nicht alterirt wird, weil nach Tarnok zum Kalkbrennen auch die brüchigeren Teile geliefert werden können. Die dazwischen vorkommenden festeren Bänke werden indessen gesondert ausgelöst und zu Bausteinen bis zu einer Grösse von  $0.20 \times 1.00 \times 1.50$  m behauen.

Der Steinbruch wird bereits seit circa 16 Jahren betrieben und hat zur Zeit eine so beträchtliche Ausdehnung gewonnen, dass man das Material auf Schienen zum Verladeplatz führt und die Rückwand des Steinbruches eine Höhe von ungefähr 20 m erreicht.

Dieser Kalkstein interessirt uns von geologischem Gesichtspunkte besonders aus der Ursache, weil derselbe bereits entschieden dem Pliocen angehört. Ausser den verzeichneten Schnecken kommen nämlich in diesem

\* G. STACHE. Bericht über die geologische Aufnahme etc. S. 316.



Kalkstein auch Reste von Säugethieren vor, u. A. auch die Zähne von *Hipparion gracile* KAUP.\*

Derselbe Süßwasserkalkstein kommt auch noch weiter einwärts im Vicsomathale vor, namentlich am Westrand des Gemeindegottes von Kolos-Hradistye (NO. von Janófalú) in dem Szitény-Graben, wo dieses Gestein durch sein fast vollständig porenfreies, dichtes Gefüge und seine zuweilen angenehme, rötliche Färbung auffällt. Die Dichtigkeit desselben ist so hochgradig, dass man es wahrscheinlich auch poliren können wird.

\* Laut der freundlichen Mitteilung des Herrn kgl. ung. Chefgeologen Dr. JULIUS PETHŐ, Conservators der Säugethier-Sammlung im Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt.



### 3. Die zu industriellen Zwecken verwendbaren Quarz- und Quarzsand-Vorkommen in Ungarn.

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

Nachstehendes Verzeichniss der Quarz- und Quarzsand-Vorkommen stellten wir auf den Wunsch Sr. Excellenz des Herrn kgl. ung. Handelsministers zusammen, in der Absicht, die ungarische Glasindustrie in ihrer gegenwärtigen schwierigen Lage auch auf diese Weise zu unterstützen. Hinsichtlich des Verzeichnisses selbst bemerken wir, dass darin alle jene Vorkommen angeführt sind, welche den Mitgliedern der kgl. ung. geologischen Anstalt bis Ende des Jahres 1898 bekannt waren. Nachdem die Geologen während ihrer Landesaufnahmen und sonstigen Reisen ihre Aufmerksamkeit beständig auch auf diese Materiale zu erstrecken pflegen, so ist begründete Aussicht vorhanden, dass dies Verzeichniss in der Zukunft noch weitere Ergänzungen erfahren wird.

1. *Marmaros-Sziget*. Krystallsand, ein aus derberen Krystallkörnern bestehender Sand, welcher von dem zwischen den Körnern befindlichen Lehm durch Waschen leicht zu reinigen ist. Dieser Sand kommt bei M.-Sziget auf dem Berge Kőhát vor und bildet unter dem Humus eine 1 m/ starke Schichte. (Mitteilung des Oberbergrates und Montan-Chefgeologen ALEXANDER GESELL.)

2. *Szomód* (Comitat Komorn). Sehr reiner Quarzsand auf dem Les-Berge. Dieses Lager kleineren Umfangs wurde im Jahre 1883 vom verewigten Chefgeologen Dr. K. HOFMANN entdeckt, ist aber, laut Mitteilung des Chefgeologen JULIUS HALAVÁTS, derzeit bereits vollständig erschöpft.

3. *In Esztergom* auf dem kleinen Strázsa-Berg und Umgebung wurde auf Anregung des Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK Sand mehrere Jahre hindurch gewonnen, welcher sich nach der Reinigung durch Schlemmen auch in der Praxis als ziemlich rein erwies. (MATYASOVSKY U. PETRIK: Az agyag-úveg iparnak szolgáló magyar nyers anyagok. Budapest, 1885. Seite 84.)

Diese Sandlager sind sehr ausgedehnt und stehen zum grossen Teil



mit einem gleichfalls sehr reinen Nummulites striata-Sandstein im Zusammenhange.

4. *Kürtös* (Comitat Nógrád). Nahe zur Gemeinde kommt reiner Sand vor, von welchem der Eigentümer bereits circa 100 Waggons an verschiedene Glasfabriken geliefert hat. (Mitteilung von Bergrat und Sectionsgeologen Dr. THOMAS V. SZONTAGH.)

5. *Zabalecz* (Comitat Krassó-Szörény). Pontischer Sand. In ungewaschenem Zustande etwas gelblich, weniger rein. Das Lager erreicht eine Mächtigkeit von 4 m/. (Mitteilung Dr. TH. V. SZONTAGH's.)

6. *Mézesvölgy* (an der rechten Lehne zwischen Tagadó-Megyes und Benyesd, Comitat Arad). Quarzsand, welchen die Glasfabrik in Beél nach der erforderlichen Schlemmung und mit Zusätzen in entsprechender Qualität und Quantität, mit sehr befriedigendem Erfolge zu gewöhnlicheren Glasarten verarbeitet. (Jahresbericht des Chefgeologen Dr. JULIUS PETHÓ, 1888.)

7. Zwischen *Csurgó* und *Moha* (Comitat Fehér) kommt ein Quarzsand vor, welcher derzeit in die keramische Fabrik nach Kőbánya geliefert wird. (Mitteilung des Chefgeologen JULIUS HALAVÁTS.)

8. *Libethbánya* (Comitat Zólyom). Weisser, reiner Quarzsand aus dem lockeren Eocen-Sandstein. Dies Material wurde in den 80-er Jahren in der Glasfabrik Jaszena-Kramlyistye verwendet. Das Lager ist Eigentum des kgl. ung. Forstärars und der Stadt Libethbánya. (MATYASOVSKY U. PETRIK I. c. Seite 84.)

9. *Sajó-Kaza* (Comitat Borsod). In den dortigen Mediterranschichten kommt weisser Sand vor, welcher in geschlemmtem Zustande rein erscheint. (Mitteilung des Agrogeologen PETER TREITZ.)

10. *Vámos-Mikola* (Comitat Hont). SSO-lich der Gemeinde in dem Graben «Magaspart» kommt ein grösseres Lager derben, weissen Quarzsandes vor. (Mitteilung des Agrogeologen HEINRICH HORUSITZKY.)

11. *Dorozsma* (Comitat Csongrád). In den alten Weingärten ist das ältere Flugsandlager durch die dort befindlichen Sandgruben auf 4—8 m/ aufgeschlossen. Dieser Sand ist schon an und für sich rein, wird aber durch Schlemmung noch reiner. (Mitteilung von PETER TREITZ.)

12. *Szeged*. In den sodahaltigen Teichen der Umgebung, welche Sommers auszutrocknen pflegen, kommt ein rein weisses Quarzsandlager von über 1 m/ Mächtigkeit vor. (Mitteilung von PETER TREITZ.)

13. *Szeged*. Der rings um die Stadt vorkommende Sodaboden schmilzt leicht und ergiebt das schönste grüne Flaschenglas. (Mitteilung von PETER TREITZ.)

14. Bei *Nezsider* am Ufer des *Fertő* tritt rein weisser Quarzschother auf. (Mitteilung von PETER TREITZ.)



15. Im Hotter der Gemeinden *Bisztra* (Comitat Zólyom), *Urikány* (Comitat Hunyad), *Ó-Borlövén* (Comitat Krassó-Szörény), *Plavisevicza* (Comitat Krassó-Szörény), *Wolfsberg* (Comitat Krassó-Szörény), *Felső-Porumbák* (Comitat Fogaras), *Macskamező* (Comitat Szolnok-Doboka), *Bogdán* (Comitat Máramaros) und *Hilljó* (Comitat Abauj-Torna) kommt reiner Quarzsand vor. (MATYASOVSKY U. PETRIK, S. 82—83.)

16. *Herencsvölgy* (Hrinyova, Comitat Zólyom). Reiner Quarzfels, welcher von der dortigen Glasfabrik aufgearbeitet wird. (Mitteilung von Dr. TH. v. SZONTAGH.)

17. *Járvize-Dampfsäge* l. P. Torda-Szt-László (Comitat Torda-Aranyos). Reiner Quarzfels als 5—6 m/ dicke Einlagerung in den krystallinen Schiefer. (Mitteilung des Geologen Dr. MORIZ PÁLFY.)

18. *Szkerisóra* (Comitat Torda-Aranyos). Circa 20  $\frac{\pi}{m}$  nördlich von der Gemeinde an einer schwer zugänglichen Stelle kommen Dyas-Quarzite vor, welche mehr oder minder rein sind. (Mitteilung von Dr. MORIZ PÁLFY.)

19. *Meleg-Szamos* l. P. Gyalu (Comitat Kolos). Auf dem Bergkamm Farkasmező kommt in 4—5 m/ Mächtigkeit reiner Quarzfels vor. (Mitteilung von Dr. M. PÁLFY.)

20. *Rahó* (Comitat Máramaros). Südlich von Rahó im Theissthal kommt von dem Glibokibach bis zur Colonie Krasnópleša eine Dyas-Quarzbreccie in mehr oder minder reinem Zustand vor. (Mitteilung des Sectionsgeologen Dr. THEODOR POSEWITZ.)

21. *Kabola-Polyána* (Comitat Máramaros).

a) In dem Thale Szeredni rika kommen Dyas-Quarzitbreccien vor, welche für die Eisenfabrik gewonnen werden.

b) In dem Thale Krajna rika treten ebenfalls mehr oder minder reine Quarzbreccien auf. (Mitteilung von Dr. THEODOR POSEWITZ.)

22. *Lepsény* (Comitat Fehér). Auf dem Somlyóberg kommt Quarzit und Quarzitschiefer vor, welcher zur Fabrikation farbigen Glases geeignet wäre. (Mitteilung des Oberbergrates und Chefgeologen LUDWIG ROTH v. TELEGD.)

23. *Csaba-Pusztá*, bei Velence (Comitat Fehér). Devon-Quarzite und Schiefer, welche zur Fabrikation farbigen Glases geeignet sein dürften. (Mitteilung von L. ROTH v. TELEGD.)

24. *Rétfalu* und *Szarvokő* (Comitat Sopron). Devon-Quarzite und Quarzconglomerate kommen in grösseren Mengen vor, und sind mehr oder minder rein. (LUDWIG ROTH v. TELEGD: Die Umgebung von Kismarton, Erläuterung zur geologischen Karte. S. 14.)

25. *Klopotiva* (Comitat Hunyad). Die Kuppe Petrile albe, 10  $\frac{\pi}{m}$  südwestlich von der Gemeinde besteht aus reinem weissem Quarzfels. (Mitteilung des Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK.)



26. *Végh-Vezekény, Radosna, Alsó-Elefánt, Szulócz, Családka, Beéd* (Comitat Nyitra). Das in den Steinbrüchen dieser Gemeinden aufgeschlossene Gestein ist weisser, körniger Dyas-Quarzit und ist besonders das Gestein in den Steinbrüchen der beiden letztgenannten Gemeinden so rein und glimmerfrei, dass es zur Glasfabrikation geeignet erscheint. (Vorläufige Mitteilung von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.) Ausführlicher siehe vorstehenden Bericht.

Dies wären diejenigen relativ reineren Quarzfelsen und Quarzsand-Vorkommen, welche den Geologen der Anstalt derzeit bekannt sind und von welchen sich in den Sammlungen der kgl. ung. geologischen Anstalt auch Proben befinden. Wir sind jederzeit bereit, dieselben den sich hiefür Interessirenden vorzuweisen und auch sonst ausführlichere mündliche Aufklärungen zu erteilen.



#### 4. Vermögensstand der Stiftung Dr. Franz Schafarzik's

am 1. Juli 1899.

- I. Wert der einheitlichen Notenrente à 1000 fl. laut der, dem Depositscheine vom 9. Juni 1894 Nr. 26,423, Fol. 46 der Österr.-Ungar. Bank (Hauptanstalt in Budapest) beigelegten und vom 8. Febr. 1894 datirten Abrechnungs-Note sammt Interessen ..... 996 fl. 43 kr.
- II. Interessen-Einlage und Zinseszinsen laut dem Einlagsbüchel Nr. 7210 (19. Januar 1899) der Ungarischen Bank f. Industrie und Handel-Act.-Ges. (Filiale des V.—VI. Bezirkes) ..... 39 « 28 «  
1035 « 71 «
- III. Zu Stipendien verwendbare Interessen-Einlage am 1. Juli 1899 laut dem Einlagsbüchel Nr. 6182 der vorgenannten Bank (Filiale des V.—VI. Bezirkes), siehe auch Chekbüchel Fol. Nr. 46 ..... 213 fl. 74 kr.

Budapest, am 1. Juli 1899.

*Dr. Thomas v. Szontagh.*

*Ludwig Roth v. Telegd.*

*Johann Böckh.*



## 5. VERZEICHNISS

## LISTE

der im Jahre 1898 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l'année 1898 de la part des correspondants étrangers.

### **Amsterdam.** *Académie royale des sciences.*

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen.  
Verslagen van de gevone vergaderingen der Wis-en natuurkundige afdeling. VI.  
Verslagen der Zittingen van de Wis-en Natuurkundige afdeeling der Koninklijke Akad. van Wetenschappen.  
Verhandl. d. k. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam.  
Capelle H., Nieuwe waarnemingen op het Nederlandsche Diluvialgebied.

### **Baltimore.** *Hopkins J.,*

University Circulars. Vol.  
Second biennial Report of the Maryland state weather service for the years 1896.  
Guido to Baltimore with an Account of the Geology of its environs.  
American journal chemical.  
Maryland geological Survey. Vol. I.

### **Basel.** *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel.

### **Belgrad.** *Section des mines du ministère du commerce, de l'agriculture et l'industrie.*

Annales des mines.  
Annales géologiques de la péninsule Balkanique.

### **Berkeley.** *University of California.*

Bulletin of the department of geology.  
Report of work of the agricultural experiment stations of the University of California.  
Report of the viticultural work.



**Berlin. Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.**

Physikalische und mathem. Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1897.

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1897. 40—53; 1898. 1—39.

**Berlin. Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.**

Abhandlungen z. geolog. Sp.-Karte von Preussen u. d. Thüring. St. N. F. 26—28.

Erläuterungen z. geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. Abt. 14. Nr. 25—27; 31—33; 37—39; 43—45; 49—51; 55—57; Gr. Abt. 18. Nr. 47—48; 53—54; 59—60; Gr. Abt. 28. Nr. 34—36; 40—42; 46—48; Gr. Abt. 29. Nr. 43—44; 49—50; Gr. Abt. 33. Nr. 23—24; 29—30; Gr. Abt. 48. Nr. 27—28; 33—34. u. Karten.

Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakad.

Bericht über die Thätigkeit der kgl. geolog. Landesanstalt. 1897.

**Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.**

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XLIX. 3—4; L. 1—2.

**Berlin. Gesellschaft Naturforschender Freunde.**

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1897.

**Berlin. Central-Ausschuss des deutsch. u. österr. Alpenvereins.**

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. XXIX.

Mittheilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1898.

Atlas der österr. Alpenseen.

**Berlin. Krahmann M.**

Zeitschrift für praktische Geologie. 1898.

**Bern. Naturforschende Gesellschaft.**

Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.

**Bern. Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.**

Compte-rendu des travaux de la Société helvétique des sciences naturelles réunie. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

**Bonn. Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.**

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. LIV. 2.



**Bonn.** *Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*  
Sitzungsberichte. 1897. 2.

**Bologna.** *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*  
Memorie della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. 5. Ser. 6.  
Rendiconto delle sessioni della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna.

**Bordeaux.** *Société des sciences physiques et naturelles.*  
Mémoires de la soc. des phys. et nat. de Bordeaux. 5. Ser. I ; II.  
Rayet M., Observations pluviométriques et thermométriques de Juin 1893 à Mai 1897.  
Procès-verbeaux des séances de la société des sciences phys. et nat. de Bordeaux  
1894—1897.

**Boston.** *Society of natural history.*  
Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXVIII. 6—12.  
Memoirs of the Boston soc. of nat. hist. V. 3.

**Bruxelles.** *Académie royale des sciences de Belgique.*  
Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.  
Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'académie roy. des sciences,  
des lettres et des beaux-arts de Belgique.  
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'académie roy.  
d. sc. d. lettres et des beaux-arts de Belgique.  
Mémoires de l'acad. roy. des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique.  
Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belg.

**Bruxelles.** *Société royale belge de géographie.*  
Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XXI. 6 ; XXII. 1 ; 3—6.

**Bruxelles.** *Société royale malacologique de Belgique.*  
Annales de la soc. roy. malacologique de Belgique.  
Procès-verbaux des séances de la soc. roy. malacologique de Belgique. 1894—1897.

**Bruxelles.** *Commission géologique de Belgique.*  
Carte géologique de la Belgique. 1 : 40,000. Nr. 40 ; 55 ; 61 ; 66 ; 80 ; 97 ; 108 ; 109 ;  
111 ; 122 ; 123 ; 134 ; 184 ; 187 ; 188 ; 197 ; 205.

**Bruxelles.** *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*  
Annales du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.

**Bruxelles.** *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*  
Bulletin d. l. soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. X. 2—3 ; XI. 2—3.



**Brünn. Naturforschender Verein.**

Verhandlungen des naturforsch. Ver.

Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn.

**Bucarest. Biuroul Geologic.**

Harta geologica generala a Romaniei.

Anuarulu museului de geologia si de paleontologia. 1895.

**Buenos-Ayres. Instituto geografico Argentino.**

Boletin del instituto geografico.

**Buenos-Ayres. Museo nacional de Buenos-Aires.**

Annales del museo nacional de Buenos-Aires.

Memoria del museo nacional correspondiente.

**Caen. Société Linnéenne de Normandie.**

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 5. Ser. I. 1.

Mémoires de la soc. Linnéenne de Normandie.

**Caen. Faculté de sciences de Caen.**

Bulletin du laboratoire de géologie de la faculté de sciences de Caen.

**Calcutta. Geological Survey of India.**

Memoirs of the geological survey of India. XXV.; XXVI.; XXVII. 2.

Records of the geological survey of India.

Palaeontologica Indica. Ser. 15. Vol. I. 4; II. 1; Ser. 16. Vol. I. 1—3.

**Cassel. Verein für Naturkunde.**

Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel über das Vereinsjahr XLIII.

Geognostische Jahreshefte. IX.

**Chicago. University of Chicago.**

The journal of geology.

**Danzig. Naturforschende Gesellschaft.**

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. N. F.

**Darmstadt. Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.**

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt. III. 3.

Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge. XVIII.

Erläuterungen z. geolog. Karte des Grossherzogt. Hessen.

Geologische Karte des Grossherzogthums Hessen: 1 : 25,000. Blatt: Brensbach-

Böllstein; Erbach, Koenig-Woerth und Michelstadt.



**Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft.**

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands.  
Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. XI. 3.  
Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat.

**Dublin. R. geological society of Ireland.****Düsseldorf. Naturwissenschaftlicher Verein.**

Mittheilungen des naturwiss. Vereins zu Düsseldorf.

**Firenze. R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.****Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.**

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. 1898.

**Frankfurt a. M. Verein für Geographie und Statistik.****Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.**

Helios. XV. (1898).

Societatum Litteræ. Jhrg. 1897. 7—12; 1898. 1—4.

**Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft.**

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. i. B. X.

**Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.**

Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk.

**Göttingen. Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.**

Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. 1898. 1—3.

**Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.**

Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark.

**Greifswald. Geographische Gesellschaft.**

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald. VI. 2.

**Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.**

Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. LI; LII. 1.

**Halle a/S. Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.**

Leopoldina. Bd. XXXIV.



**Halle a/S. Verein für Erdkunde.**

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1898.

**Halle a/S. Naturforschende Gesellschaft.**

Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Halle. XXI. 1—3.

Bericht über die Sitzungen der naturf. Gesellsch. zu Halle.

**Heidelberg. Grossh. Badische geologische Landesanstalt.**

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Grossherzogthums Baden. BLATT: Epfenbach, Mannheim—Ladenburg; Neckargemünd.

Mittheilungen der grossh. Badisch. geolog. Landesanst. 2. Ergzg. I., III. 4.

**Helsingfors. Administration des mines en Finlande.**

Beskrifning till Kartbladet.

Finlands geologiska undersökning. 1:200,000. Nr. 32; 33.

Meddelanden från industristyrelsen i Finland.

**Helsingfors. Société de géographie Finlandaise.**

Fennia.

Vetenskapliga meddelanden af geografiska Föreningen i Finland.

**Helsingfors. Commission géologique de la Finlande.**

Bulletin. Nr. 7.

**Innsbruck. Ferdinandeum.**

Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. XLII.

**Yokohama. Seismological society of Japan.**

Transaction of the seismological society of Japan.

**Kansas. University the Kansas.**

Quarterly. V. 1—2; VI. 1—3; VII. 1—3.

**Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.**

Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein.

**Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum v. Kärnten.**

Jahrbuch d. naturhistorischen Landesmuseums v. Kärnten.

Jahresbericht d. naturhist. Landesmuseums in Kärnten.

Jabornegg M.; Das naturhistorische Landesmuseum in Klagenfurt 1848—1898, seine Gründung und Entwicklung.

**Königsberg. Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.**

Beiträge zur Naturkunde Preussens.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. 1897.



**Kristiania.** *Université royal de Norvège.*

Archiv for matematik og naturvidenskab. XIX. 3—4; XX. 1—2.

Barth I.; Norronaskaller.

Sars G. O.; Fauna Norvegiæ.

**Krakau.** *Akademie der Wissenschaften.*

Atlas geologiczny Galicyi.

Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1898.

Sprawozdanie komisji fizyograficznej. XXXIII.

Pamiętnik akademii umiejętności w Krakowie. Wydział matematyczno-przyrodniczy.

Rozprawy akademii umiejętności. Ser. 2. T. XIII.

**Lausanne.** *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 4. Ser. Tom. XXXIII. 126;  
XXXIV. 127—129.

**Leipzig.** *Naturforschende Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig.

**Leipzig.** *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1897.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig.

**Liège.** *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XXII. 3; XXIII. 3; XXIV. 2; XXV. 1.

**Lisbonne.** *Section des travaux géologiques.*

Choffat P., Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal.  
Vol. I. 2.

Delgado I. F. N., Fauna silurica de Portugal. Novas observacoes acerca de Lichas  
(Uralichas Ribeiroi).

Communicacoes da seccao dos trabalhos geologicos de Portugal.

**London.** *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. LXII. 384—388; LXIII; LXIV. 402—405.  
Yearbook of the Royal Society. 1896—1898.

**London.** *Geological Society.*

Quarterly journal of the geological society of London. Vol. LIV.

**Magdeburg.** *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwiss. Vereins. 1896—1898.



**Meriden, Conn. Scientific Association.**

Proceedings of the scientific association.

Transactions of the Meriden scientific association. 1897—1898.

**Milano. Societa italiana di scienze naturali.**

Atti della societa italiana di scienze naturali. XXXVII. 2—4.

Memorie della societa italiana di scienze naturali. VI. 2.

**Milano. Reale istituto lombardo di scienze e lettere.**

Rendiconti. Ser. 2. Vol. XXX.

**Moscou. Société imp. des naturalistes.**

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1897. 3—4; 1898. 1.

**München. Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.**

Abhandlungen der math.-physik. Classe der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XIX. 2.

Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie d. Wissenschaften. 1897. 3—4; 1898. 1—3.

**München. Kgl. bayr. Oberbergamt.**

Geognostische Jahreshefte.

Geognostische Karte des Königreichs Bayern, Nr. XVIII. (Speyer.)

**Napoli. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.**

Atti del accad. delle scienze fisiche e mat.

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 3., Vol. IV.

**Neuchâtel. Société des sciences naturelles.**

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel.

**Newcastle upon Tyne. Institute of mining and mechanical engineers.**

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XLVI. 6; XLVII. 2—7; XLVIII. 1.

An account of the strata of Northumberland and Durham as proved by borings and sinkings. U—Z.

**New-South-Wales. Australian Museum.**

Australian museum (Report of trustees).

Records of the geological survey of N. South Wales.

Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1898.



**New-York. State Museum.**

Rep. Annual.

Geological survey of the state of New-York.

Annual Report of the New-York state Museum of nat. hist.

**New-York. Academy of sciences.**

Annales of the New-York academy of sc. X; XI. 1—2.

Transactions of the New-York academy of sciences. XVI.

**Odessa. Club alpin de Crimée.**

Bulletin du club alpin de Crimée. 1898. 1—10.

**Odessa. Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.**

Mémoires de la société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.

**Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.**

Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. XII.

**Ottava Ont. Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.**

Contributions to micro-paleontology.

Rapport annuel. VIII. & Atlas IX.

**Padova. Societa veneto-trentina di scienze naturali.**

Atti della societa veneto-trentina di scienze naturali.

Bollettino della societa veneto-trentina di scienze naturali. VI. 3.

**Palermo. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.**

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo. 1884. 1—6; 1886. 4—6;  
1889. 1—6; 1891. 4—6.

Atti della reale Accad. di scienze, lettere e belli arti di Palermo. 3. Ser. I.

**Paris. Académie des sciences.**

Comptes-rendus hebdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXXVI; CXXVII.

**Paris. Société géologique de France.**

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XXIV. 10—11; XXV.  
4—7.

Mémoires de la société géologique de France. (Paléontologie). VII. 4.

**Paris. Ecole des mines.**

Annales des mines. Mémoires 9. Ser. XII. 6; XIII; XIV. 1—5.

Partie administr. 9. Ser. VI. 12; VII. 1—11.



**Paris. Mr. le directeur Dr. Dagincourt.**

Annuaire géologique universel et guide géologique.

**Paris. Club alpin français.**

Annuaire du club alpin français. 1897.

Bulletin mensuel. 1898.

**Paris. Museum d'histoire naturelle.**

Bulletin du Museum d'histoire naturelle. 1897. Nr. 6.

**Philadelphia. Wagner Free institute.**

Transactions of the Wagner free institute of science of Philadelphia. IV. 1.

**Pisa. Societa toscana di scienze naturali.**

Atti della societa toscana di scienze naturali, residente in Pisa.

Processi verbali. X. pag. 243—292; XI. pag. 1—10; XII. pag. 1—55.

**Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.**

Abhandlungen der math.-naturwiss. Classe.

Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1897.

Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1897.

**Prag. České akademie císaře Františka Josefa.**

Rozpravy české akad. císaře Františka Josefa. VI. 17; 22; 33—34; 36—39; VII. 1—4; 7—22; 25; 28.

Bulletin international (Classe des sciences mathématiques et naturelles.)

Perner J., Foraminifery vrstev Bělohorských.

Gruss G., Za klodod theoretické Astronomie.

Prochaska I., Repertorium literatury geologicke a mineralogicke.

**Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.**

Berichte des naturwiss. Vereines zu Regensburg. VI.

**Riga. Naturforscher-Verein.**

Correspondenzblatt. XL; XLI.

**Rio de Janeiro. Instituto historico e geographico do Brazil.**

Revista trimensal do instituto historico e geographico Brasileiro.

**Rio de Janeiro. Museo nacional do Rio de Janeiro.**

Archivos do museo nacional do Rio de Janeiro.

**Rochester. Academy of science.**

Proceedings of the Rochester academy of science.



**Roma. Reale comitato geologico d'Italia.**

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXVIII. 3—4; XXIX. 1—2.

Carta geologica d'Italia. 1 : 100,000. Fogl. 245—247; 255; 263; 264.

Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia.

Memorie descrittive della carta geologica d'Italia.

Carta geologica delle Alpi Apuane 1 : 50,000.

**Roma. Reale Accademia dei Lincei.**

*Memorie.*

*Rendiconti*, 5. Ser. VII. (1.) 1—2; 4—12; (2.).

**Roma. Societa geologica italiana.**

Bolletino della societa geologica italiana. XV. 4—5; XVI. 2; XVII.

**Roma. Cermenetti M.-Tellini A.**

Rassegna delle scienze geologiche in Italia.

**S. Paulo. Museu Paulista.**

Revista do museu Paulista I—II.

**San-Francisco. California academy of sciences.**

Occasional papers of the California acad. of sciences.

Proceedings of the California Academy of sciences. 3. Ser. Vol. I. 3.

**Santiago. Deutscher wissenschaftlicher Verein.**

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago.

**Sarajevo. Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.**

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. X.

Skolski vjesnik. 1897. 11—12; 1898. 1—10.

**St.-Louis. Academy of science.**

The Transactions of the Akademy of science of St.-Louis. VII. 17—20.; VIII. 1—7.

**St.-Pétersbourg. Comité géologique.**

Mémoires du comité géologique. Vol. XVI. 1.

Bulletin du comité géologique.

Izvestija geologiceszkego komiteta. XVI. 3—9.; XVII. 1—5.

НИКИТИН S., Bibliothèque géologique de la Russie. 1896.

**St.-Pétersbourg. Akadémie imp. des sciences.**

Bulletin de l'Akadémie imp. des sciences de St.-Pétersbourg. 5 Ser. VII. 2—5;

VIII. 1—4.

Mickwitz A. Über die Brachiopodengattung *Obolus* Eichwald.



**St.-Petersbourg.** *Russisch-Kaiserl. mineralog. Gesellschaft Verhandlungen.*

Annuaire géologique et mineralogique de la Russie. II. 8—10. ; III. 1—3.

Verhandlungen der russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg.

2. Ser. XXXV. ; u. Sachregister : 1885—1895.

Materialien zur Geologie Russlands.

**St.-Petersbourg.** *Section géologique du Cabinet de Sa Majesté.*  
Travaux. II. 3. ; III. 1.

**Stockholm.** *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Bihang till kongl. svenska vetenskaps Akad. Handlingar. XXIII.

Öfversigt.

**Stockholm.** *Institut royal géologique de la Suède.*

Beskrifningar till geologiska kartbladen. Ser. C. Nr. 161 a. b. ; 163—171 ; 173—175.

**Stockholm.** *Upsala Universitets mineralogisk-geologiska Institution.*

Meddelanden. 16—20.

**Stockholm.** *Geologiska Föreningens.*

Förhandlingar. XX.

**Strassburg.** *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen.

Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen.

Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen.

BLATT : 1 : 25,000. Nr. 33 ; 34 ; 53 ; 130 ; 131 ; 132.

**Stuttgart.** *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*  
Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 1898.

**Tokio.** *Geological survey of Japan.*

Geological survey of Japan.

**Tokio.** *Imperial University of Japan.*

The journal of the college of science, Imperial University Japan.

**Tokio.** *Seismological society of Japan.*



**Torino.** *Reale Accademia delle scienze di Torino.*

Atti della R. Accademia d. scienze di Torino, Classe di sc. fis. e matem. XXXIII.

**Thronhjelm.** *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Det Skrifter kongelige norske videnskabers sels-kabs. 1897.

**Upsala.** *University of Upsala.*

Bulletin of the geological institution of the university of Upsala. III. 2.

**Venezia.** *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Garbini A. Un puggillo di plancton del Lago di Como.

Nicolis E. Sull' alterazione delle rocce nella regione Veronese e nella finitima.

Lioy P. Fracastoro e le sue idee divinatrici delle Paleontologia.

Meschinelli L. Su alcuni funghi terziarii del Piemonte.

Meschinelli L. Monografia del genere Acicularia d'Archiaë.

**Washington.** *Smithsonian institution.*

Annual report of the board of regents of the Smiths. instit. 1893. (June). 1894. (June). 1895. (July).

**Washington.** *United states geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. XVII. 1—2.

Annual rep. of ethnologie to the Secretary of the Smiths.

Bulletin of the United states geological survey. Nr. 87; 127; 130; 135—148.

Mineral resources of the United States.

Monographs of the U. St. geological survey. XXV—XXVIII.

Contributions to north American ethnology.

Geological map of Northampton.

**Wien.** *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXIV.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Classe). CVI. (I) 4—10.; (IIa) 5—10.; CVII. (IIa) 1—2.

Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1898.

Mittheilungen der prähistorischen Commission d. kais. Akad. d. Wissenschaften.

**Wien.** *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVII. 4.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLVII. 3—4.; XLVIII. 1—2.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1897. 17—18.; 1898. 1—15.

**Wien.** *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. XII. 2—4.



**Wien. K. u. k. Militär-Geographisches Institut.**

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. XVII.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten d. k. u. k. militär-geograf. Institutes in Wien. VII; X—XII.

**Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comite.**

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1898.

Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. 1898. 1—10.

Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ungarischen Monarchie.

**Wien. Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.****Wien. K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.**

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XLVIII. 1—9.

**Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.**

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXXVIII.

**Wien. Oesterreichischer Touristen-Club.**

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs.

**Wien. Wissenschaftlicher Club.**

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XIX. 4—12.; XX. 1—3.

Jahresbericht des naturwiss. Club in Wien. 1897—1898.

**Wien. Verein der Geographen an der Universität in Wien.****Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.**

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg.

1897. 3—9; 1898. 1—3.

Verhandlungen d. physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg. NF. XXXI. 8—11; XXXII. 1—3.

**Zürich. Schweizerische Geologische Commission.**

Geologische Karte der Schweiz.

**Zürich. Naturforschende Gesellschaft.**

Neujahrsblatt. 1898.

Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. XLII. 3—4; XLIII. 1—3.





## INHALTS-VERZEICHNISS.

	Seite
Personalstand d. kgl. ung. Geolog. Anstalt .....	3
I. DIRECTIONS-BERICHT von JOHANN BÖCKH .....	5
II. AUFNAMS-BERICHTE:	
A) Gebirgs-Landesaufnahmen:	
1. Dr. THEODOR POSEWITZ: Szinevér-Polana und Umgebung im Com. Mármaros	31
2. Dr. JULIUS PETHŐ: Geologische Beiträge über die Umgebungen von Fenes, Solyom und Úrszád im Com. Bihar .....	44
3. Dr. MORIZ v. PÁLFY: Geologische Notizen über das Kalkgebiet von Szekisrisora und über die südlichen und südöstlichen Teile der Gyaluer Alpen	64
4. L. ROTH v. TELEGD: Der NO-Rand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes .....	81
5. JULIUS HALAVÁTS: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Új-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Com. Hunyad .....	109
6. Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über die geologischen Verhältnisse der SW-lichen Umgebung von Klopotiva und Malomváz .....	124
7. KOLOMAN v. ADDA: Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Teiles des Comitatus Temes und die nordwestlichen Teile des Comitatus Krassó-Szörény, der Gegend des Kizdia- und Minis-Thales, südlich bis zur Béga	156
B) Montangeologische Aufnahme:	
8. ALEXANDER GESELL: Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Gruben-Bezirktes und des Orlaer Szt. Kereszt-Erbstollens .....	178
C) Agro-geologische Aufnahmen:	
9. PETER TREITZ: Bericht üb. d. agro-geologische Special-Aufnahme i. Jahre 1898	189
10. HEINRICH HORUSITZKY: Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly-und Garamthales .....	206
11. EMERICH TIMKÓ: Die agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung der Gemeinden Kéménd und Páld .....	206
III. SONSTIGE BERICHTE:	
1. Dr. THOMAS SZONTAGH: Der Királyerdő im Comitate Bihar .....	245
2. Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über die industriell wichtigeren Gesteine des Comitatus Nyitra .....	257
3. Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Die zu industriellen Zwecken verwendbaren Sande und Quarzsand-Vorkommen in Ungarn .....	277
4. Vermögensstand der Stiftung Dr. F. SCHAFARZIK's am 1. Juli 1898 .....	281
5. Verzeichniss des im Jahre 1898 von ausländischen Körpern an die kgl. ung. geologischen Anstalt im Tauschwege zugekommenen Mineralien und Werke .....	282





