

### 3. Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Boros-Jenő, Apatelek, Buttyin und Beél im Fehér-Körös-Thale.

Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1886.

Von

DR. JULIUS PETHŐ.

*Uebersicht des Inhaltes:* Aufnahmeplan, anderweitige Aufsammlungen (die Dinotherium-Reste von Bötefa, Aufsammlung in der Fruska-Gora), Begrenzung des aufgenommenen Gebietes, benützte Karten. — *Geologische Verhältnisse:* Uebersicht der vorhandenen Gebilde. — I. Umgebung von Apatelek, der Mokra-Mono-Berg. — II. Umgebung von Boros-Jenő. — III. Das diluviale Terrassen-Gebiet zwischen Boros-Jenő und Buttyin. — IV. Umgebung von Buttyin. — V. Umgebung von Beél (im Biharer Comitate), der Hosszú-Mál-Berg und der Galaló-Wald. — VI. Vorkommen der *Orygoceras-Schichten* im Thale der Weissen-Körös im Arader Comitate und anderwärts in Ungarn im Allgemeinen. — VII. Zu industriellen Zwecken verwertbare Gesteinsmaterialien.

Den Sommer d. J. 1886 verbrachte ich abermals im Thale des Weissen Körösflusses (Fehér-Körös völgye), indem ich in jener Arbeit, die mir in allgemeinen Umrissen der Aufnahmeplan des vorigen (1885-er) Jahres vorschrieb, etwas vorrückte. Für heuer erhielt ich von der Direction der kön. ungar. geol. Anstalt den Auftrag, die im Fehér-Körös Thale im vorigen Jahre begonnenen Aufnahmen zum grössten Theil auf dem Gebiete des Blattes  $L_{10}$  (Buttyin und Beél), zum kleineren Theile aber auf dem von diesem südlich gelegenen  $L_{11}$  (Lippa und Tótvárád), sowie auf dem östlich angrenzenden  $M_{10}$  (Rézbánya und Halmágy)-Sectionsblatte im Maassstabe von 1 : 144,000 fortzusetzen.

Demzufolge verwendete ich den grössten Theil meiner Aufnahmezeit darauf, dass ich vor Allem vom westlichen Theile des Sectionsblattes  $L_{10}$  gegen Osten zu fortschreitend, mit meinen Aufnahmen so weit vordringe, um das im vorigen Jahre begangene Gebiet zu erreichen. Meine Thätigkeit begann dort, wo einestheils das Hegyes-Drócsa-Gebirge, andererseits die nordwestlichen und beziehungsweise südwestlichen Ausläufer des Pless-Kodru-Gebirges, nachdem dieselben allmählig zum Hügelland herabsinken, gegen die grosse ungarische Tiefebene (Alföld) zu, an den

angrenzenden Theilen des Arader und Biharer Comitates plötzlich abschliessen.

Mein Ausgangspunkt war *Apateleki*, von wo ich mich nach *Boros-Jenő* begab, und von hier aus beging ich gegen Norden die Ebene bis zum Flusse *Töz*, gegen Osten und Südosten die Hotter von *Bokszeg* (einst *Bogszeg*) und *Monyoró* (früher *Mogyorós*). Später übersiedelte ich nach *Buttyin*, woher sich mir die beste Gelgenheit bot, ausser der Umgebung der Stadt, gegen Westen und Nordwesten zu die Gegend von *Berza*, *Algya* (*Álgyest*), *Vajdafalva* (*Vojvodjen*) und *Hódos* zu durchforschen. Südlich von *Buttyin* gelangte ich übrigens bis nach *Felménes*, doch mehr nur der Aufsammlungen halber, damit mir dann ein umso reicheres Material der schon seit längerer Zeit bekannten mediterranen Fauna dieses Ortes zur Verfügung stehe; mit der Kartirung gegen Süden zu gelangte ich aber nur wenig bis jenseits des grossen Waldes von *Kujed*. Inzwischen verbrachte ich auch in *Boros-Sebes* einige Tage zum Zwecke einer neueren Begehung von einigen Punkten meiner vorjährigen Aufnahme. Schliesslich aber übersiedelte ich nach *Beél* in das Biharer Comitath, von wo ich den, zwischen *Beél* und *Karánd* gelegenen *Hosszú-Mál*-Berg, den grossen *Lunka*-Wald südwestlich von *Beél*, den grössten Theil des vom letzteren östlich sich erstreckenden *Galaló*-Waldes und die Umgebung von *Arkus* und *Nyermegy* beging. Die Grösse des aufgenommenen Gebietes beträgt  $6\frac{1}{10}$  □ M. oder  $351\cdot04$  □  $\mathcal{K}/m$ .

Am 7. September beendete ich in der Umgebung von *Beél* meine Aufnahmen und reiste über *Budapest* nach *Zala-Egerszeg*, um dem erhaltenen Auftrage gemäss an jenem Orte, der in unmittelbarer Nähe der *Zalaer* Gemeinde *Alsó-Nemes-Apáthi* gelegenen *Bötefa-Pusztá* Grabungen zu bewerkstelligen, wo man einige Wochen früher sehr werthvolle *Dinotherium*-Reste, wie Zähne, Unter-Kiefer- und Schenkelknochen-Fragmente in einer Lehne gefunden hatte. Ueber diese meine Thätigkeit werde ich an anderem Orte Bericht erstatten.

Das letzte Drittel des Monates September verbrachte ich im *Fruska-Gora*-Gebirge im *Syrmier* (*Szerémer*) Comitath, hauptsächlich deshalb, um die Fauna der in der Gegend von *Cserevitz* vorkommenden ober-cretaceischen Schichten, resp. das von diesem Orte stammende, auch bisher schon sehr interessante Materiale der k. ung. geologischen Anstalt durch neue Aufsammlungen zu bereichern. Ich muss mit Bedauern erklären, dass an diesem Orte den Zerstörungen der Wasserläufe zufolge die Aufschlüsse gegenwärtig ungünstiger sind, als sie früher waren, und dass ich wegen der schlechten Witterung nicht ein so günstiges Resultat erzielen konnte, als es meinen von vorneherein gehegten Hoffnungen entsprochen hätte.

Nachdem ich in meinem vorjährigen Berichte\* jenen Abschnitt des Fehér-Körös-Thales, in welchem auch meine diesjährigen Aufnahmen stattfanden, in allgemeinen Umrissen schon charakterisirt habe, so beschränke ich mich bei dieser Gelegenheit darauf, die einzelnen Punkte und die Gebilde der durchforschten Gegend kurz zu skizziren und behalte mir vor, die zusammenhängende und systematische Beschreibung des ganzen Gebietes dann zu publiciren, wenn ich auch die inzwischen noch ausgebliebenen Theile begangen und während der nächsten Sommer-Campagne die Aufnahme des in Arbeit befindlichen Sectionsblattes gänzlich beendete haben werde.

Das Gebiet meiner diesjährigen Aufnahmen fällt auf das mit L<sub>10</sub> bezeichnete (unter dem Namen: Umgebung von Buttyin und Beél bekannte) Sectionsblatt der älteren Militär-Specialkarten in dem Maassstabe von 1:144,000. Auf das Gebiet der Sectionsblätter L<sub>11</sub> und M<sub>10</sub> gelangte ich heuer nicht. Von den neueren Special-Gradkarten 1:75,000 der österreichisch-ungarischen Monarchie enthält jenes mit  $\frac{Z. 20}{Col. XXVI.}$  bezeichnete Sectionsblatt\*\* (Umgebung von Boros-Jenő und Buttyin) das in Rede stehende Gebiet und von den, diesem Blatte entsprechenden, aus vier Stücken bestehenden Original-Aufnahmsblättern 1:25,000 dienen die folgenden drei zur topographischen Basis meiner Aufnahmen:

$$\frac{Z. 20}{Col. XXVI.} \text{ NW. } \frac{Z. 20}{Col. XXVI.} \text{ SW. und } \frac{Z. 20}{Col. XXVI.} \text{ SO.}$$

Von diesen drei Blättern beendete ich die Aufnahme des NW-lichen gänzlich, jene des SW-lichen nur zum vierten Theil, während ich auf dem Gebiete des SO-lichen Blattes, die Orientirungs-Excursionen nicht inbegriffen, bloß die Umgebung von Buttyin bis zur Grenze meiner vorjährigen Aufnahmen beging. Ich bemerke zugleich, dass die auf dem südwestlichen Viertel des SW-lichen Blattes befindliche Umgebung von Taucz und Duúd unser gewesener College, LUDWIG LÓCZY, a. o. Professor am Polytechnikum, aufgenommen hat, da sich dieses Gebiet geologisch eng an das von ihm in den früheren Jahren aufgenommene Gebiet anschliesst. Nördlich von Taucz bis Silingyia (Silindja), und von dort westlich gegen Kurtakér bildet der Csiger-Bach (auch «Csik-ér» genannt) die natürliche Grenze unserer Aufnahmen.

Ausser den oberwähnten Blättern reichte ein kleines Stückchen meiner Aufnahme auch auf das benachbarte mit  $\frac{Z. 20}{Col. XXV.}$  bezeichnete Sec-

\* Die Tertiärbildungen des Fehér-Körös-Thales zwischen dem Hegyes-Drócsa- und Pless-odru-Gebirge. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1885. (Jahresbericht der kön. ung. geol. Anstalt für 1885 pag. 108—148. Budapest, 1887.)

\*\* Noch nicht veröffentlicht.

tionsblatt 1:75,000 hinüber, da der westlichste Theil des Apateleker-Mokraer Trachyttuff-Berges schon darauf fällt. Dieses Gebiet stellt das mit  $\frac{Z. 20}{Col. XXV.}$  NW. bezeichnete Blatt der Karten im Maassstabe von 1:25,000 dar.

### Geologische Verhältnisse.

Auf dem von mir im Sommer 1886 begangenen Gebiete kommen mit wenigen Ausnahmen dieselben Bildungen vor, welche ich schon voriges Jahr eingehender charakterisirt habe. Heuer aber fand ich den Phyllit des Grundgebirges nirgends auf, und somit lagen mir ausschliesslich tertiäre und zwar ältere und jüngere neogene, so wie diluviale Bildungen zum Studium vor. Unter diesen aber gesellte sich zu den im vergangenen Jahre erkannten Bildungen auch noch ein neues Glied, nämlich der jüngere neogene oder *ober-pliocäne grobe Schotter*, welcher auf dem vorjährigen, längs des rechten Ufers der Fehér-Körös sich ausbreitenden Gebiete nicht vorkommt, während derselbe hier am linken Ufer, an mehreren Orten in einer so charakteristischen Form, so reichlich und mit dem Sande so eng verbunden erscheint, dass man die beiden von einander nicht trennen kann. Hingegen ist der rechtsufrige diluviale Schotter, welcher vorwiegend aus einem gröberen und feineren grauen Quarzit besteht, auf diesem linken Theile viel weniger vertreten und sind mit ihm andere Materialien, wie Quarzschotter von verschiedener Färbung und von Quarz durchsetzte Phyllitschollen-Gerölle zu finden.

Die geologischen Gebilde des von mir begangenen und kartirten Gebietes sind daher die folgenden:

1. Trachyt, beziehungsweise Hypersthen-Andesit und dessen Tuff.
2. Sarmatische Stufe (Cerithienkalk).
3. Pannonische Stufe: Mergel, sandiger Mergel, Sand, Schotter und schotteriger Lehm.
4. Diluvium: Bohnerz-hältiger gelber Lehm, Nyirok, Schotter und sandiger Lehm.
5. Alluvium: umgeschwemmter Nyirok, Sumpfboden, Anschwemmungen.

In Betracht der Verhältnisse des Vorkommens kann man nur an zwei Stellen eine *Hypersthen-Andesit-Eruption* finden, nämlich auf dem Apateleker Rákóczy-Berge und dem von diesem am westlichsten gelegenen Hügel, sowie auf dem östlichen Abhange des Hosszú-Mál-Berges. Der Tuff dieses Gesteines, welches wir kurz nur Trachyttuff nennen, bildet auch nur an diesen zwei Stellen, bei Apateleker und östlich von Beél grössere Complexe, nämlich dort den Mokraer Berg, hier den Hosszú-Mál und den Untergrund des Galaló-Waldes und dessen Umgebung.

Der sarmatische *Cerithienkalk* kommt nur in kleinen Partien und an wenigen Stellen vor. Die Gebilde der *pannonischen Stufe* bilden einen bedeutenden Theil des Untergrundes, in dem westlichen Theile des Gebietes sind dieselben jedoch kaum oder gar nicht aufgeschlossen, in dem östlichen Theile hingegen, wo das Terrain durch tiefere Thäler und Wassersrisse durchfurcht ist, finden wir zahlreiche und genügend abwechslungsreiche Aufschlüsse. Unter den Gebilden des *Diluviums* ist stark vorherrschend der gelbe, Bohnerz-hältige Lehm, welcher grosse Flächen mächtig überdeckt, so sehr, dass die darunter gelagerten, Congerien führenden *pannonischen* Schichten gänzlich verborgen und unzugänglich bleiben. Das *Alluvium* schliesslich, das der regelmässige Begleiter der älteren Gebilde längs der Flüsse ist, wird in dem westlichen Theile geradezu vorherrschend, da es das Gebiet zwischen der Fehér-Körös und Töz gänzlich bedeckt, ja sogar auch diesseits der Körös und jenseits der Töz noch eine grosse Fläche bedeckt.

I. *Die Umgebung von Apatelek* wird von dem grösstentheils aus Trachyt-, resp. Hypersthen-Andesittuff bestehenden Apateleker oder «Mokra-Mono»-Berg beherrscht. Dieser Berg scheint aus der vor demselben gegen Norden, Westen und Südwesten zu sich ausbreitenden Ebene (deren Höhe über dem Meeresspiegel 110—118 *m*) beträgt) ein plötzlich aufsteigender Damm zu sein, besonders wenn wir ihn von Magyarád aus kommend erblicken. Seine Hauptmasse erstreckt sich in der Richtung von NW. nach SO. in einer Länge von cc. 4·2 *K<sub>m</sub>*. Gegen Südwesten vereinigt sich derselbe mit den gegen Dezsóháza und Silingyia ziehenden, 170—200 *m* hohen Hügeln und Anhöhen, während er im nördlichen Theile der Gemeinde Apatelek plötzlich nach Westen abbiegt und sich noch auf 2·5 *K<sub>m</sub>* weit, immer niedriger werdend, erstreckt. Diesen westlichen Ausläufer unterbricht an einer Stelle ein tiefer und circa 150 *m* breiter Einschnitt, so dass sich zwischen den Abhängen seines westlichsten Theiles, des 164 *m* hoch gelegenen, unter den Namen Csutaria und Karaula bekannten Steinbruchberges, und des hinter diesem sich erhebenden 201 *m* hohen Kegels das Schloss der Familie ATZÉL von Boros-Jenő (gegenwärtig sammt der ganzen Herrschaft dem Grundherrn ALEXANDER SOLYMOŠY gehörig) inmitten eines grossen Parkes erhebt, und ausserdem noch ein breiter Weg über die Brücke des sogenannten Palatin-Erzherzog JOSEF-Mühlenkanales auf die Boros-Jenőer Landstrasse führt.

Beinahe präcis in der Mitte des Apateleker Bergdammes erhebt sich der massigste und höchste Theil des ganzen Complexes: der Rákóczy-Berg,  $\triangle$  378 *m*, welcher mit seiner in der Höhe von 350 *m* entspringenden Quelle, dem Rákóczy-Brunnen, dem am Fusse seines südlichen Abhanges

sich ausbreitenden Rákóczy-Weingarten (gegenwärtig Besitz PETER von ATZÉL's), dann dem an der Stirne seines westlichen Ausläufers auch heute bestehenden Weinhause und dem in dem Tuff ausgehauenen Rákóczy-Keller nur zufolge dieser Namen daran erinnert, dass diese Gegend einstens Besitzthum jener fürstlichen Familie glorreichen Angedenkens war.

In dem von der Kuppe des Rákóczy Berges südlich und südöstlich sich erstreckenden und die 283 <sup>m</sup>/ hohe Anhöhe umgebenden Theile bezeichnen grosse, anstehende, jedoch etwas verwitterte Felsen die ursprüngliche Eruption von *Hypersthen-Andesit*, deren Gestein wesentlich zu demselben *Hypersthen-Andesit*-Typus gehört, wie die im vorigen Jahre bekanntgemachten Eruptionsmassen im Hotter von Boros-Sebes, Laáz und Diécs (s. den c. Aufnahmsbericht pp. 116—121.)

Diese Felsen sind stark zerklüftet und zeigen an etlichen Stellen Spuren einer geringeren Senkung, demzufolge kleinere Felsenengen und auch eine kleine Höhlung darin gebildet wurde. Selbst auch die, Rákóczy-Brunnen genannte Quelle ohne freien Abfluss (mit ihrem gelegentlich meines dortigen Aufenthaltes stagnirenden und nicht angenehm schmeckenden Wasser) sickert am Fusse einer solchen eingestürzten Felsenwand aus der Seite einer kleinen dolinenförmigen Vertiefung.

Mit diesen Senkungen sind aber nicht jene, ebenfalls dolinenförmigen, aber nur kleinen Vertiefungen zu verwechseln, welche am Gipfel des Berges ziemlich zahlreich und dicht neben einander stehend zu finden sind. Da hier die Bedingungen für die Trichter- resp. Dolinenbildung gänzlich fehlen, erinnern diese kleinen Vertiefungen meist an einstige menschliche Wohnstätten. Und wenn wir an die aus den historischen Zeiten hinlänglich bekannte bewegte Vergangenheit dieser Gegend denken, und in Betracht ziehen, dass einst Boros-Jenő selbst in der Glanzperiode seiner berühmten Silber- und Geschmeide-Industrie nicht an der heutigen Stelle, sondern von dieser südlich am nördlichen Abhange und Fusse des Rákóczy-Berges gestanden hat, brauchen wir zur Erklärung jener dolinenartigen, ziemlich regelmässigen Vertiefungen nicht einmal auf die prähistorische Zeit zurückzugreifen, besonders wenn wir wissen, dass auf der Ebene um den Berg herum ziemlich viel sumpfiges Terrain sich findet, welches man erst in der neuesten Zeit zu beackern beginnt.

Der übrige Theil des Berges wird ausschliesslich von Trachyttuff gebildet, dessen Blöcke an vielen Stellen kahl ausgewittert an der Oberfläche umherliegen, anderenorts sind dieselben in einen bald aschgrauen, bald dunkleren, schwärzlich-aschgrauen Pelit eingebettet. An manchen Stellen, besonders am südlichen Abhange des vom Rákóczy-Berge NW-lich gelegenen Bergtheile, stehen aus Breccien und Conglomeraten bestehende harte Bänke hervor, welche unter 15°—20° nach SW. fallen.

Der die Nase des Mokra-Berges bildende, schon oberwähnte *Csutaria*- oder *Karaula*-Steinbruchberg, welcher von der Hauptmasse durch einen tiefen Einschnitt getrennt wird, und deshalb als eine ganz selbständig sich erhebende Masse erscheint, besteht grösstentheils ebenfalls aus Tuff; an seiner südlichen Seite und seinem Gipfel hingegen tritt anstehender *Hypersthen-Andesit* auf, zu dessen Beobachtung jener Umstand besonders günstig ist, dass die Direction der vereinigten Arad-Csanáder (vordem Arad-Körösthaller) Eisenbahnen an diesem Abhänge des Berges einen Steinbruch eröffnete und somit dieses Gestein an mehreren Punkten aufgeschlossen wurde. In diesen Aufschlüssen sehen wir, dass den die Basis des Berges bildenden Trachyttuff ein 8—10 <sup>m</sup>/ mächtiger Lavastrom bedeckte, dieser wurde später abermals von Tuff überdeckt, welche Decke zum Theil noch bis jetzt erhalten blieb. An einer Stelle des oberen (dritten) Steinbruches ist zwischen dem Tuff und dem eruptiven *Hypersthen-Andesit* eine scharfe Grenzlinie zu sehen, der zufolge die Lavaschichte ein Streichen von NNW—SSO. und ein Fallen unter 25° nach ONO. hat. An einem anderen Orte bildet die scharfe Grenzlinie zwischen dem Tuff und der Lavaschichte mit der Horizontalen einen Winkel von 30°.

Das Material dieses Steinbruches wurde schon in dem gelegentlich der 1885-er Landes-Ausstellung zu Budapest angefertigten *Gesteins-Katalog* \* (pag. 84—85) der k. ung. geologischen Anstalt bekannt gemacht, und wird über dasselbe Folgendes berichtet:

*Petrographischer Charakter*: Augit- (Anorthit-) Andesit. Ein sehr festes, dichtes Gestein. *Härte*: 6. Gewicht eines 1 Kubikdecimeter grossen Stückes (Durchschnittswerth zweier verschiedener Exemplare) 2.84 <sup>t</sup>/<sub>g</sub>. Farbe dunkelgrau. Kann gut bearbeitet und auch polirt werden.

Diese Bestimmung müssen wir gegenwärtig einigermaßen modificiren, da seitdem constatirt wurde, dass der vordem im Allgemeinen für Augit gehaltene Gemengtheil nicht dieser, sondern ein demselben in physikalischer Beziehung zwar ähnlicher, aber wesentlich doch verschiedener *Hypersthen* ist. Seinen Eigenschaften nach gehört somit auch dieses Gestein dem oberwähnten *Hypersthen-Andesit*-Typus an.

Am Gipfel und an den Abhängen des Mokra-Berges kommt ausser Tuff sehr wenig Nyirok vor. In den Weinbergen und oberhalb derselben zeigt sich an manchen Stellen ein 1 <sup>m</sup>/ und noch mächtigerer ausgezeichnet, lockerer, mürber Humus, in welchem sich nur sehr wenige kleine Trachytgerölle vorfinden. Am Fusse der Gehänge wird die obere Boden-

\* ALEXANDER GESELL und FRANZ SCHAFARZIK: Katalog der in kunst- u. bauindustrieller Hinsicht wichtigeren Gesteine Ungarns. (Publicationen der kön. ung. geologischen Anstalt, in ungarischer Sprache.)

schichte von einem sehr festen, in trockener Zeit steinharte Schollen bildenden, dunkelroth-braunen, etwas sandigen Lehm gebildet, welchen man am richtigsten *umgeschwemmten Nyirok* nennen könnte. Diese Schichte ist am mächtigsten an der Sohle der Abhänge vertreten, wo sie einen Meter übertrifft, weiterhin wird dieselbe allmählig immer dünner und überdeckt einen zähen Bohnerz-hältigen, röthlichgelben Lehm, welcher stellenweise — wie sich aus einer unvollendeten Brunnengrabung am Fusse der Weinberge ergibt — auch 3—4 Meter übertrifft. Unter demselben folgt ein Trachytschotter und tuffhältiges, angeschwemmtes Material, während in der Tiefe von 14 Meter eine feste und ganz trockene Tuffschichte folgt.

Südlich von Apatelek, gegen den Csik-ér oder Csiger-Bach zu, breitet sich ein alluvialer, etwas sandiger Lehm aus, dessen Untergrund unstreitig von einem mehr fetten, wasserundurchlässigen Lehm gebildet wird, da das Sumpfterrain darauf von bedeutender Ausdehnung ist. In dieser Gegend ist der Boden nirgends so stark eingefurcht, dass auch die tieferen Schichten zu Tage treten würden. Gegen Dezsöháza zu jedoch, wo der Weg stets in südöstlicher Richtung am Rande der diluvialen Terrasse führt, sind tiefere Wasserrisse zu sehen, in denen unterhalb des röthlichgelben Lehmes, der hier schon die obere Schichte des Bodens bildet, stellenweise diluvialer Schotter und ein feiner, trachyttuffhältiger Sand ausbeisst, welcher wahrscheinlich schon zur pannonischen Stufe zu rechnen ist. In dem nordwestlichen Theile der Gemeinde Silingyia, wo wir mit meinem Freunde LUDWIG v. Lóczy unterwegs am Rande der Terrasse einen grösseren Wasserriss ansahen, treten unterhalb des oberen rothen Lehmes und des darunter gelegenen Schotters und der Trachytgerölle einige wenig mächtige, mit Trachyttuff untermengte Schlammschichten auf, in deren einer Congerien- und Melanopsiden-Abdrücke zu finden sind. Diese Schichten können wir aller Wahrscheinlichkeit nach in die pannonische Stufe stellen.

II. *In der Umgebung von Boros-Jenő*, gegen Norden, Nordosten und Osten zu, bedecken die Oberfläche überall alluviale Bildungen; es ist aber klar, dass diese alluviale Decke in der näheren Umgebung der Stadt nicht mächtig auftritt, weil an den Stellen, wo das Bett des Körösflusses tiefer eingeschnitten ist, von oben an schon im dritten oder vierten Meter ein gelber und stellenweise bläulicher Thon (1—2 *m*) zu finden ist, unter welchem sich ein rostgelber (vielleicht schon in die pannonische Stufe gehörender) Sand und so auch südöstlich von der Stadt, in einer Tiefe von 2—3 *m* des Mühlenkanal-Steilufers ebenfalls schon ein gelber und Bohnerz-hältiger, diluvialer Lehm vorfindet. Auf dem von der Fehér-Körös und der Töz begrenzten ebenen Theile hingegen fand ich

nirgends eine Spur des diluvialen Untergrundes. Diese grosse Fläche von circa 75—80 □  $\mathcal{K}/m$  wird von einem mehr-weniger sandigen, aber grösstentheils doch mehr schweren und zähen, sehr harte Schollen bildenden, lehmigen Boden bedeckt, auf welchem mit Schilf und Rohr bewachsene, mit stehendem Wasser bedeckte und von zahllosen blinden und rieselnden Wasseradern durchzogene, sumpfige Flächen einen sehr beträchtlichen Raum einnehmen. Der Boden dieser vor nicht langer Zeit grösstentheils noch bewaldeten Fläche wird sich aber wahrscheinlich in kurzer Zeit bedeutend bessern, theils weil die Wälder unausgesetzt stark ausgerottet werden, theils aber weil der seit einigen Jahren anhaltenden Dürre zufolge auch die vordem ganz unzugänglichen Stellen austrocknen. Torfbildungen fand ich nirgends und erhielt auch auf meine diesbezüglichen Erkundigungen keine genügende Aufklärung. Würde man aber doch irgendwo auf solchen stossen, so könnte man hoffen, dass dies noch am wahrscheinlichsten auf der sogenannten «Nádas» (rumänisch Szintyiu), von mehreren rieselnden Adern gespeisten Fläche in der Gegend von «Balta Stefani» der Fall sein könnte. Ein tieferer Einschnitt, der über den Untergrund Aufklärung geben würde, befindet sich auf der Fläche zwischen den zwei Gewässern nirgends. Die vom Ufer der Körös auf einen oder anderthalb Km. weit gelegenen Brunnen sind 5—8  $m$  tief, das Wasser in denselben pflegt 1—2  $m$  hoch zu stehen. Am Grunde dieser Brunnen kommt angeblich Sand und kleiner Schotter vor, woraus man annäherungsweise folgern könnte, dass das Wasser dieser Brunnen die unter der diluvialen Thonschichte auftretenden pannonischen Sand- und Schotterschichten liefern, welche vermuthlich mit dem Körösbette in Verbindung stehen.

Diese Erscheinung bekundet sich noch viel auffallender im südlichen Theile von Boros-Jenő, wo die Ziehbrunnen auf den Weiden im Weichbilde der Stadt (von der Fehér-Körös nur auf 800—900  $m$  entfernt) von geringer Tiefe und dabei doch sehr wasserreich sind. So z. B. ist der eine stark benützte Ziehbrunnen (Ochsenbrunnen) 8  $m$  tief, und steht die Wassersäule darin beständig 5  $m$  hoch; der andere Brunnen ist nur 5 M. tief und hat gewöhnlich eine Wassersäule von 3—4  $m$ . Das Wasser beider Brunnen ist krystallhell, frisch und von angenehmem Geschmack. Angeblich bildet auch hier den Grund der Brunnen Sand und kleiner Schotter.

III. *Zwischen Boros-Jenő und Buttyin* sind die schönsten und typischsten *diluvialen Terrassen* dieses Gebietes ausgebildet, deren unterster Rand in einem sanften Bogen von Buttyin bis Boros-Jenő in der Richtung von SO. nach NW. in einer Länge von 25  $\mathcal{K}/m$  stets dem Laufe der Fehér-Körös folgt.

Als südöstlichen Rand dieses Terrassen-Gebietes können wir das

Buttyin-Kiszindiaer, in SW—NO-licher Richtung sich erstreckende, weite Thal betrachten, in dem der von Klecsova aus kommende und Mühlen treibende Bökény-Bach herabfließt; während der nordwestliche Theil der Terrasse gegen SO. unmittelbar hinter Boros-Jenő mit dem Rovina-Walde abschliesst und zuletzt in kleinen Terrassenwellen verschwindet.

Den höheren Theil dieses Gebietes nimmt das zwischen *Buttyin*, *Kujed* und *Felménes* gelegene Dreieck ein, dessen gebirgige Partien sich auf 250—340 m, und über dem Ufer der Fehér-Körös nahezu auf 180 m Seehöhe erheben. In dieser Region jedoch ist schon der Trachyttuff vorherrschend. Wenn wir demnach diesen nicht berücksichtigen, sondern den ersten Terrassen-Abhang mit der Seehöhe von 200—230 m in Rechnung ziehen und von dem erwähnten Dreiecke nordwestlich hinunter bis zum Ufer der Körös fortschreiten, so können wir fünf Terrassen-Abhänge deutlich unterscheiden, die mit einer von 42 bis auf 11 m sich verringernden Niveaudifferenz bis zum Bette der Fehér-Körös herabsinken. Am vollkommensten verschwindet der Rand der Terrasse bei Boros-Jenő, wo hinter dem Rovina-Walde, wie früher erwähnt, noch kleine Terrassenwellen der letzten Erhöhung (d. h. dem untersten Terrassenabhang) folgen. Auch Boros-Jenő selbst (111 m) ist auf einer solchen Terrassenwelle gelegen, in deren nördlichem Theile sich die Fehér-Körös ihr Bett bahnte und deshalb der Rand derselben bis hinter die Körös fällt, welchen Umstand die Höhenverhältnisse und die Neigung des Bodens ebenfalls beweisen, weil hinter dieser Welle das Niveau der Ebene zwischen den zwei Wässern auf 103—106 Meter sinkt, demnach dasselbe im Vergleiche zum Niveau von Boros-Jenő um 5—8 m niedriger ist.

Zwischen *Buttyin* und *Berza* wird der Rand der Terrasse von dem ziemlich weiten Thale des Hódos-Baches unterbrochen, dessen Wasser schon in den Palatin-Mühlenkanal fließt. Dieser Mühlenkanal zweigt sich am Fusse des Berindaer Trachyttuff-Kegels aus der Fehér-Körös ab, fließt anfangs gegen Buttyin zu, um dann gegen Berza hin abzubiegen und berührt in seinem Laufe nur einmal den Fuss der Terrasse, während er von Berza an bis Boros-Jenő schon überall am Fusse der Terrasse fließt, ja er schneidet sogar — hinter Bokszeg gegen den Apateleker Steinbruchberg biegend — den unteren Rand der Rovina-Terrasse durch. Auf dieser Strecke nimmt er das Wasser des zwischen Álgyst und Vojvodjen einmündenden Csungány-Baches und des Járkos-Baches bei Monyoró in sich auf; diese Bäche sind aber nur bei anhaltenderem Regenwetter von einiger Bedeutung. Der Palatin-Josef-Mühlenkanal nimmt indessen nicht nur Wasser auf, sondern gibt auch Wasser ab, insoferne er zwei Teiche speist. Der neben Bokszeg befindliche, auch unter dem Namen «Sodoma» bekannte «Bokszegeger Teich» und der «Rovinaer Teich» im Hotter von Boros-

Jenő wurden beide von dem Wasser des Mühlenkanales in je einer Krümmung des diluvialen Terrassenrandes gebildet. Durch den Bokszegez Teich fliesst auch heute noch der Kanal und speist jenen unmittelbar, den Rovinaer Teich hingegen, welchen man mit einem aus der Terrasse ausgegrabenen Bohnerz führenden Lehm-Damm absperrete, versieht derselbe indirect in Folge des Durchsickerns durch den Untergrund mit einer genügenden Wassermenge.

Auf der Strecke zwischen Berza, Hódos, Boros-Jenő und dem Mokra-berge wird die Oberfläche überall von einem 1—10 m mächtigen Bohnerz führenden, gelben, diluvialen Lehm gebildet, unterhalb dessen im westlichen Theile auch der diluviale Schotter an wenigen Stellen hervortritt.

In einem Graben des Bokszegez «Padure domneaska» kommt Schotter vor und südwestlich von diesem in dem SO—NW. laufenden Graben neben der «Contrató» genannten Meierei tritt unterhalb der diluvialen Lehmdecke ein feinschotteriger Thon auf, in welchem die Quarzkörner vorwiegend linsen- und erbsengross sind und nur selten die Grössé einer Haselnuss erreichen. Der Thon ist sehr klebrig und ausgezeichnet plastisch. Dies ist die einzige Bildung auf einer grossen Fläche, welche ich auf Grund der Aehnlichkeit mit den Temeser, besonders aber mit den von Lippa südlich vorkommenden schotterigen Thonen als eine in das Oberpliocän, beziehungsweise in die pannonische Stufe gehörige zu betrachten geneigt wäre. Wenn wir den im Járkos-Bache, zwar unterbrochen, aber auf einer langen Strecke aufgeschlossenen Schotter noch hinzunehmen, so beschreiben wir die geologischen Verhältnisse dieser ziemlich grossen Fläche beinahe gänzlich.

Viel interessanter ist der östliche Theil zwischen Monyoró, Berza und Hódos. Während unterhalb Monyoró der Rand der Terrasse allmählig verschwommen erscheint, bildet von Berza bis Monyoró stromabwärts der Rand der Terrasse neben dem Kanale meistens steil abgeschnittene, 5—15 m hohe Uferwände, in denen unterhalb der diluvialen Lehmdecke ebenfalls noch diluvialer, mit Quarzschollen gemengter grauer Schotter, unter diesem aber ein rostgelber, bald lichter, bald mehr dunkelleberfarbiger Quarzschotter, und ganz unten am Fusse des Uferandes ein grauer und rostgelber Sand auftritt. Diesen unteren gelben Schotter und Sand rechne ich der pannonischen Stufe zu. Unter den zahlreichen Aufschlüssen bietet das lehrreichste Bild die unterhalb der Tennen und Hausgärten Vojvodjen's senkrecht abfallende Uferwand:

1. Röthlichgelber, Bohnerz führender Lehm	--- 3.0 m/	} Diluvium
2. Abwechselnde Schichten von grauem (hartem) Sand und Grus	--- 2.0 "	
3. Grauer Schotter mit Trachytschollen untermengt	0.3 "	
4. Gelber, feinkörniger Schotter	--- 1.0 "	} Pannonische Stufe
5. Grobkörniger, gelber und gelblichbrauner Quarz- schotter	--- 3.0 "	
6. Unten feiner, gelber Sand, wovon aufgeschlos- sen nur	--- 0.5 "	

Dieselben Verhältnisse wiederholen sich in dem zwischen Ágya und Vajdafalva (Vojvodjen) ausmündenden Csungány-Bache, dessen einer Arm gegen Hódos zu in Rovina-mare beginnt, der andere hingegen aus den Csungányer Feldern entspringt.

An dieser Stelle fand auch Dr. JOSEF V. SZABÓ\* die untere gelbe Sandschichte und reihte dieselbe den Congeriengebilden an, den gelben Schotter beschrieb er indessen nicht näher. An einem entfernteren Punkte dieses westlichen Bacharmes traf ich heuer interessante Aufschlüsse: die gelbe Sandschichte ist stellenweise 5 m/ mächtig und über derselben breitet sich noch 1—2 m/ mächtiger, gelber Schotter aus, welcher vom diluvialen Thon überdeckt wird; an einer anderen Stelle tritt im unteren Theile der 6 m/ hohen Uferlehne der gelbe Sand in einer 3 m/ mächtigen Schichte hervor, und über diesem fast ganz bis zur Oberfläche breitet sich ein 3 m/ mächtiger grober Schotter aus, in welchem Gerölle von Faust- bis Kopfgrösse reichlich vorkommen. Sein Material besteht vorwiegend aus jenen schon öfters erwähnten, lichterem und dunkleren gelben, bald licht leberfarbigen Stücken, welche beim ersten Anblick nach der Farbe und dem Habitus den im Borossebeser Trachyt vorkommenden Opalschollen ähnlich sind, und die in unregelmässigen, wenig abgerollten, aber in spiegelglatt abgeschliffenen Stücken vorkommen. Näher betrachtet, bestehen diese Schollen aus Süsswasserquarz und enthalten Hohlräume der Abdrücke von Süsswassergastropoden. Ausser zahlreichen unbestimmbaren Fragmenten fand ich auch ein leidlich erhaltenes Exemplar, welches der Form, Grösse und den an die *Polyplocus*gruppe der Ammoniten erinnernden Verzierungen nach am meisten mit *Planorbis pseudoammonius*,

\* In den Arbeiten der ungar. geologischen Gesellschaft: «Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai» (in ungarischer Sprache) 1870. Bnd. V, pag. 209 u. 210. (Von dieser Serie der Publicationen der ungar. geolog. Gesellschaft sind 5 Bände *Munkálatok* (Arbeiten) erschienen, wovon indessen nur der erste Band (1856) auch in deutscher Uebersetzung publicirt worden ist.)

SCHLOTH. übereinstimmt, welche Art bis jetzt nur aus der Congerienstufe bekannt ist.

Nachdem ich auf diese Schottereinschlüsse aufmerksam wurde, fand ich auch an mehreren Stellen darin Gastropodenabdrücke, leider aber der Sprödigkeit des Materiales zufolge nie in einem günstigen Durchschnitt.

Der oberste diluviale gelbe Lehm ist auf diesem eben skizzirten östlichen Theile (aber nur bis zum Hódos-Bache und südlich bis zur Rovina mare gerechnet) etwas weniger mächtig; durchschnittlich bedeckt er nur als eine 3—4 *m*/ dicke Schichte das Terrain. Seine obere Schichte, wie dies l. c. auch SZABÓ bemerkte, besteht bis zur Tiefe von 0·5—1 *m*/ aus einem gebleichten, mageren, etwas sandigen, weisslichgrauen Lehm; die untere Schichte hingegen ist gewöhnlich fetter, dunkler gelb oder röthlich, meistens Bohnerz führend und stellenweise gut plastisch. Jene Bemerkung des Herrn Professors JOSEF V. SZABÓ, dass gegen das höhere Gebirge zu die oberen Schichten allmählig schwächer werden, die unteren hingegen umso mehr an die Oberfläche treten, rechtfertigen für dieses Gebiet — nämlich für jenes zwischen Boros-Jenő und Berza bis zu den eben gezogenen Grenzen — auch meine eigenen Beobachtungen vollkommen. Wir finden nämlich in den pannonischen Schichten umso mächtigere Aufschlüsse, je weiter wir gegen Osten, beziehungsweise jetzt schon von Berza an gegen Süd und Südost zu gehen. Noch mehr wird diese Auffassung durch jene Erscheinung gerechtfertigt, dass, während auf dem eben charakterisirten, vom Hódos-Bache westlich gelegenen Theile keine Spur der das untere Glied der pannonischen Stufe bildenden Mergelschichten zu finden ist, südlich von Hódos, bei Buttyin und Kujed, wo auch die Höhe des Terrains zunimmt, dieselben schon nicht unbedeutend aufgeschlossen sind. Nur betreffs des oberen diluvialen Lehmes muss ich bemerken, dass sich die Scenerie seines Vorkommens südöstlich von Hódos plötzlich ändert, da wir um Kujed herum so sehr bedeutende, ja sogar überraschend mächtige Aufschlüsse finden, wie dieselben auf den bis jetzt berührten Theilen überhaupt gar nicht vorkommen.

IV. *Die Umgebung von Buttyin.* Darunter verstehe ich jenes unregelmässig fünfeckige Gebiet, welches durch die geraden Linien, die Berza mit Buttyin und Kujed und diese mit Kiszindia und dem 426 *m*/ hohen Malaistyu-Berg verbinden, begrenzt wird. Dieses Gebiet ist viel mehr coupirt, als die bis jetzt geschilderten, dabei aber auch viel wechselvoller. Die bis jetzt erwähnten geologischen Elemente sind alle darin enthalten, und ausser diesen noch pannonischer Mergel und Cerithienkalk.

Unter den hier vorkommenden Bildungen ist die älteste der *Trachyt-*

*tuff*, welcher aber nur im südlichsten Theile auftritt, wo derselbe von Kiszindia westlich und vom nördlichen Rande des Kujeder grossen Waldes (Padure Kujed) südlich die höchsten Anhöhen bildet.

Der sarmatische *Cerithienkalk* kommt nur in kleinen Flecken vor und zwar in den Uferlehnen des Vale Dompeli, nämlich des östlichen Armes des Kujeder Baches, wo derselbe unmittelbar auf Trachyttuff lagert. Am Fusse dieser Thalseite entspringt aus dem Cerithienkalk an einer Stelle eine reiche frische Quelle. Die Schichten der *pannonischen Stufe* sind ausser an den um den Kujeder Wald gelegenen Anhöhen in sämtlichen tiefer eingeschnittenen Bachthälern zu finden. Während aber in den von der Buttyin-Kujeder Landstrasse nördlich gelegenen Thälern nur Schotter- und Sandschichten an die Oberfläche treten, kommen in den Thälern südlich der Landstrasse auch schon die in normaler Lage gewöhnlich unter dem Sande gelegenen, demnach älteren *Mergelschichten* vor, so in den Thallehnen des südlichen Theiles des Buttyiner Vale-mik und des breiten Vale-Bodis, am schönsten und tiefsten aufgeschlossen aber im südlichen Theile und den grösseren östlichen Nebenthälern des zu Kujed gehörigen Vale-Dompeli, wo in den an der Thalsohle aufgeschlossenen und wenig nach Nord sich ziehenden Mergelschichten ausser Congerien und Cardienfragmenten auch zahlreiche Pflanzenreste zu finden sind.

In dieser Gegend sind fast in jedem Aufschlusse des das Hangende des Mergels bildenden pannonischen gelben *Sandes* auch eisenhaltige Sandschollen und harte krustenartige Stücke zu finden, wie solche auch an anderen Orten die charakteristischen Begleiter der Bildungen dieser Zeit sind.

Der *Schotter* tritt an manchen Stellen, besonders aber an den östlichen Lehnen des Vale-Bodis sehr massenhaft an die Oberfläche, und sind darin nebst 1—2 faustgrossen Quarzstücken kalb- und pferdekopfgrosse, abgerundete Trachytgerölle zu finden. An manchen Stellen wird die Oberfläche an einer ziemlich grossen Strecke von solchem, hier nicht mehr als diluvial zu betrachtendem Schotter bedeckt. Zur Ergänzung des im einleitenden Theil und in dem bisher vom Schotter Gesagten diene hier die folgende Schichtenreihe, welche unmittelbar neben Buttyin, in der tief ausgewaschenen Thallehne des südlichen Theiles, neben dem Vale-Bodis aufgeschlossen ist:

Röthlichgelber diluvialer Lehm (oberste Schichte)	---	---	---	---	3.0 m/
Feinkörniger Schotter (diluvial)	---	---	---	---	0.8 «
Bläulich-röthlicher, geschichteter Thon (diluvial?)	---	---	---	---	1.5 «
Grobkörniger Schotter mit Trachytblöcken	---	---	---	---	1.0 «

Diese Schichtenfolge lagert ganz horizontal, und ist darin nur die unterste gelbe Schotterebene als eine in die pannonische Stufe gehörige zu betrachten, während die zwei oberen unstreitig, die dritte aber wahrscheinlich ebenfalls dem Diluvium einzureihen sind. Im Allgemeinen scheint es, dass auf diesem Gebiete der diluviale Schotter, der (wenn er nicht fehlt) immer das Liegende des gelben Lehmes bildet und nur in einer dünnen Schichte vorkommt, gewöhnlich viel feinkörniger ist, als der Schotter der pannonischen Stufe.

Was endlich die oberste Decke, den meistens Bohnerz führenden, ja stellenweise sogar Bohnerz dicht eingestreut führenden gelben und röthlichgelben, oder dunkel rostfarbigen *diluvialen Lehm* anbelangt, so kommt dieser um Buttyin herum, in der Nähe, in einer mehr als 3—4 m mächtigen Schichte nirgends vor. Wenn wir uns aber Kujed nähern, wird diese Schichte immer mächtiger, und schon in dem gegen Hódos zu sich erstreckenden Theile treffen wir 8—10 m mächtige Schichten. Von Kujed südöstlich hingegen, in der unmittelbaren Nähe der Gemeinde, wo sehr tiefe Wasserrisse dieses sonst als Plateau zu bezeichnende Gebiet durchschneiden, bietet sich uns eine überaus überraschende Scenerie: in den steilwandigen Wasserrissen, welche quer auf die Richtung des Vale Kujed dahinziehen, ist der rothe Thon stellenweise anscheinend 20, vielleicht aber auch 30 m mächtig aufgeschlossen, bei näherer Betrachtung stellt sich jedoch heraus, dass in den tief eingeschnittenen Gräben die Lehnen von herabgerutschtem diluvialen Lehm wohl ganz überdeckt sind, die Lehmschichte aber 8—10 m Mächtigkeit nicht überschreitet und darunter gewöhnlich noch 10—15 m mächtiger, pontischer Sand aufgeschlossen ist.

An den Terrassenrändern zwischen Buttyin und Berza tritt der Schotter nur an zwei Stellen auf: in einer mächtigeren Schichte im südlichen Theile von Berza, bei der Mündung des Hódoser Baches, in einer dünneren Schichte am Fusse der Ackerfelder von Buttyin, wo darin eine sprudelnde, wasserreiche frische Quelle\* entspringt, die zwischen dem Terrassengehänge und dem Mühlenkanale einen üppigen, von Rohr und Schilf bewachsenen sumpfigen Boden bewässert.

\* Das Wasser dieser Quelle ist überraschend kühl. Am 16. August 1886, 9 Uhr 45 Minuten Vormittags, als schon die Lufttemperatur auf 27° C. stieg, zeigte das Quellenwasser, unmittelbar am Ursprungsort gemessen, nur 8° C. Von dieser Quelle westlich auf 1  $\frac{1}{2}$  m liegt der Vale Mika-Brunnen, der 15 m tief ist, (darin 6 m Wasser) und der sein Wasser wahrscheinlich derselben Schotterebene verdankt. Das Wasser dieses Brunnens, denselben Tag um 9 Uhr Früh gemessen, zeigte 10° C., die Lufttemperatur war 25° C.

V. *Die Umgebung von Beél. Der Hosszú Mál und der Galaló-Wald.* Wenn wir, Boros-Jenő verlassend, entweder auf der Eisenbahn, oder auf der Landstrasse gegen Boros-Sebes und Buttyin im Thale der Fehér-Körös fortschreiten, so erblicken wir links den jäh sich erhebenden *Hosszú Mál*, welcher südöstlich von Beél im Biharer Comitate in einer Länge von beinahe 6  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{m}$  in der Richtung NW—SO. bis Karánd sich hinzieht. Das inselartige Auftreten dieses Berges, sowie dessen bedeutende Höhe bietet, selbst flüchtig betrachtet, eine auffallende Erscheinung, welche noch auffallender wird, wenn wir erfahren, dass die vom Kodru, beziehungsweise dem Pless im Biharer Comitate (Pilis,  $\triangle$  1120  $m$ ) sich herabsenkenden Hügelreihen bei Gross bis zu einer Höhe von 249  $m$ , unterhalb desselben bis 232  $m$ ; bei Nyermegy 188  $m$ ; bei Barzesd 256  $m$ , unterhalb dieses 241  $m$ ; bei Karánd aber bis 154  $m$  Höhe über der Meeresfläche zusammenschrumpfen. Der höchste Punkt des hinter dem westlichen Theile des Hosszú Mál gegen Norden sich ausdehnenden Galaló-Waldes beträgt bloß 221  $m$ , während der gegen Süden sich niedersenkende, terrassenförmige Saum bloß 140—170  $m$  hoch ist und mit dem Thale des Gross-Baches dort, wo die Höhe desselben 124—137  $m$  über der Meeresfläche beträgt, gänzlich verschmilzt. Die südlich vor dem Hosszú Mál gegen den kräftigen Bach *Töz* sich ausbreitende Ebene hat 117—122  $m$  Höhe. In solcher Umgebung ist es thatsächlich sehr auffallend, dass der Hosszú Mál aus den ihn umgebenden Thälern plötzlich zu Gipfeln bis zu einer Höhe von 278 und 284  $m$ , daher über der Thalsole bis zu 140—170  $m$  sich erhebt, und weckt dies schon im vorhinein die Ueberzeugung, dass der Grund dieser orographischen Anomalie darin zu suchen ist, dass dieser Berg aus festeren Materialien, als die hinter ihm nördlich und nordöstlich sich erhebenden Hügel, besteht. Und diese Ansicht stellte sich auch als richtig heraus.

Die Hauptmasse des Hosszú Mál bildet Trachyt- beziehungsweise Andesittuff. An dessen südöstlichem Gipfel hingegen, dort, wo derselbe bei dem  $\triangle$  220  $m$  sich plötzlich gegen Karánd hinabsenkt, erhebt sich eine blasige, schlackige Eruptionsmasse von ziemlich grosser Ausdehnung, ebenso nördlich von dieser grösseren Hauptmasse, von dieser jedoch durch einen tiefen Einschnitt getrennt, ein kleiner, aus demselben Material bestehender Felsen, dessen Masse sich leicht in horizontale Schichten spaltet. Ausser an diesen beiden benachbarten Punkten ist weder am Hosszú Mál noch in dessen Umgebung Eruptionsmaterial zu finden. Die ebeneren Theile seiner Anhöhe bedecken Nyirok und beziehungsweise Bohnerz führender rother Thon, und dasselbe Material umsäumt seine westlichen und südlichen, sanft ansteigenden Abhänge auch gegen Beél und Márka-Szék in einer Breite von 250—500—800  $m$ , während der nördliche Theil grösstentheils mit plötzlich abgeschnittenen, stellenweise steilen oder sehr rasch anstei-

genden Abhängen in das Thal des Baches Gross gegen die Gemeinde Árkus zu abfällt.

Die südlich und südwestlich von Beél zwischen dem Bache Töz, dem Homorka- (Hamarka-) und dem Beéler Bache sich ausdehnenden Ackerfelder, sowie der ebene Boden des weit ausgebreiteten, gegenwärtig aber schon grösstentheils ausgerodeten Waldes Lunka, werden vom alluvialen Anschwemmungsmaterial gebildet. Die Höhe dieses Terrains über dem Meeresspiegel variirt zwischen 105 und 119  $m$ , liegt also um 8—22  $m$  tiefer als die Ortschaft Beél, deren Höhe 127  $m$  beträgt. Der sandige Schlamm- und Lehm Boden ist namentlich im Lunka-Walde an sehr vielen Stellen mit Rohr, Schilf und anderen Wasserpflanzen bewachsen, von sumpfigen Stellen mit zahlreichen Wasseradern unterbrochen, welche gegenwärtig, in Folge der Waldausrottung und der seit einigen Jahren herrschenden trockenen Witterung, meistens wenig Wasser enthalten, ja sogar stellenweise gänzlich ausgetrocknet sind, früher aber der Begehung dieses Terrains unüberwindliche Hindernisse boten und auch jetzt bei regnerischem, feuchtem Wetter stark anschwellen. Dem Hamarka entlang finden sich stellenweise auch kleinere Schotterpartieen, und zwar in grösster Ausdehnung dort, wo dieser Bach sich am meisten dem Töz nähert, in zwei Arme sich theilt und von dem Wasser der Sümpfe der Umgebung gespeist, eine kleine Insel bildet. Aber auch dieser Schotter ist von rein alluvialen Charakter, und besteht aus erbsen-, haselnuss-, höchstens nussgrossen Geröllen. Spuren von Torfbildungen fand ich nirgends.

Der Untergrund des westlich von Beél liegenden und sich terrassenförmig erhebenden Galaló-Waldes besteht ebenfalls aus Trachyt- (Andesit-) Tuff. Die im Walde vorfindlichen Gräben aber geben hierüber kaum an zwei bis drei Stellen Aufklärung. Das ganze grosse Terrain wird von Bohnerz führendem gelbem und dunkler-rostfarbigem Lehm bedeckt. Der Tuff ist am tiefsten im Bache «Bükkös» (nördlich von der Bernát-Puszta) aufgeschlossen, in dessen nördlichem Theile grössere Pelitmassen und zahlreiche, aus denselben ausgewitterte kleinere und grössere Trachytblöcke vorkommen, während der Pelit an ein-zwei Stellen von einem groben, diluvialen Quarzschotter, und dieser wieder von gelbem, Bohnerz führendem Lehm überdeckt wird.

An dem südlichen Terrassenrande des Galaló-Waldes stossen wir auf viel lehrreichere Partieen. An dessen westlichem Theile, bei der Bernát-Puszta, tritt an mehreren Stellen unterhalb des Lehmes diluvialer Schotter auf und ebenso in den unterhalb der Gemeinde Árkus (Árkos) nach Süden hin sich öffnenden Grabenmündungen. Hinter der Ortschaft Árkus aber, dort, wo der Terrassenrand höher liegt und steil abbricht, beisst auch am Fusse in einer Länge von etwas mehr als 1  $\frac{1}{2}m$  Trachyttuff aus.

Die zu Tage stehende Tuffschichte ist nicht mächtiger als 5—6 *m*/, und ihre Hauptmasse besteht aus aschgrauem Pelit, in welchem sich kleine Lapilli, mitunter auch grössere Bomben vorfinden, unter denen etliche auch die Grösse eines 5—6-eimerigen Fasses erreichen, gleichsam unsere Aufmerksamkeit dahin leitend, dass der Eruptionsherd von hier nicht weit entfernt gewesen sein dürfte. Die Pelitschichte fällt nach NNO. unter 20°. Der Tuff wird von einem 3—4 *m*/ mächtigen, lockeren, sehr grobkörnigen, diluvialen Schotter überdeckt, in welchem sehr viel gelbe und graue Quarzitsandstein-Gerölle vorkommen, welcher Umstand vermuthen lässt, dass diese von irgend einem Punkte vom Rücken des Kódrú hierher gelangt seien. In der nordöstlichen Fortsetzung des Terrassenrandes hinter der zweiten Mühle verschwinden die Tuffschichten von der Oberfläche, und wir finden statt derselben nur eine fortwährend nachstürzende Schotterschichte. Während, wenn wir dem Laufe des Gross-Baches abwärts folgen, unterhalb der zweiten Mühle die Spuren von Palla-Schichten sich zeigen, treten hinter der ersten Mühle plötzlich abwechselnde Schichten von 6—8 *m*/ mächtigem Palla- und Trachyt-Grus auf, welche ebenfalls zwar nach NNO. fallen, von der Horizontalen aber blos mit 5—6, höchstens 10° abweichen.

Nicht weit entfernt von der Kirche, resp. unterhalb der Mitte der Ortschaft (Árkus), verschwinden sowohl Palla- wie Tuffschichten wieder, und nur die Schotterschichte tritt unterhalb der Lehmdecke zu Tage, herwärts der letzten Häuser der Ortschaft aber hört auch diese allmählig auf und das Terrain ist gänzlich vom gelben Lehm bedeckt.

An dem Rande des Galaló-Waldes, sowie in dessen Innerem wechselt die Mächtigkeit des diluvialen gelben Lehmes zwischen zwei und sechs *m*/, und findet sich darin stellenweise sehr viel Bohnerz von der Grösse einer Erbse oder kleineren Haselnuss vor. Diese Mächtigkeit der obersten Decke, wie auch die Gleichmässigkeit des Terrains und geringe hügelige Beschaffenheit veranlassen es, dass in den inneren Gräben und Wasserrissen, deren Tiefe, mit Ausnahme der erwähnten Punkte, 5—6 *m*/ nirgends übersteigt, der untere Schotter, Tuff und die Pallaschichten über eine grosse Strecke nirgends zu Tage treten.

Die zwischen Árkus und Karánd liegende Ortschaft Nyermegy (188 *m*/) ist auf der letzten Welle des von Barzesd nach SW. hinziehenden Hügelrückens erbaut. Die Lehne und der Fuss dieses Hügels wird ebenfalls von grobkörnigem, mit jenem bei Árkus liegenden, analogen Schotter umsäumt, welcher von mehr-weniger sandigem, gelbem Lehm mächtig überdeckt ist und so eine deutliche Erklärung dafür gibt, warum die Gemeinde gezwungen ist, ihren Wasserbedarf aus dem an dem Fusse des Hügels fliessenden Blahaer Bache zu befriedigen: weil nämlich die den Untergrund bildende Schotterschichte die in ihr sich sammelnden Wässer in die sie umgebenden

Thäler hinableitet. Den westlichen Theil des zwischen Nyermegy und Árkus 201 <sup>m</sup>/ hoch sich erhebenden Hügels bildet ebenfalls kahl hervorragender Tuff, welchen gegen Osten hin Schotter und stellenweise schon sehr magerer und gebleichter weisslicher Lehm bedeckt.

Im Zusammenhange mit dieser skizzenhaften Beschreibung der Umgebung des Hosszú-Mál will ich nur noch darauf aufmerksam machen, dass die gleichmässig selbstständig sich heraushebenden, schmalen und in die Länge gezogenen Massen des Apatelek-Mokra und des Hosszú-Mál gleichförmig sich in der Richtung NW—SO. ziehen und mit einander beinahe vollkommen parallel laufen. Um ein Geringes weicht von diesen die Richtung des Borossebes-Kocsubaer Querdammes und der Kiszindiaer Tuffberge ab, welche sich von SSO. nach NNW. hinziehen und ungefähr mit dem Rücken des Pless-Kodru parallel laufen.

VI. *Das Vorkommen der Orygocerasschichten im Fehér-Körös-Thale.* Herr Director JOHANN BÖCKH suchte auf seiner Inspectionsreise Ende Juli auch mein Gebiet auf. Gelegentlich unserer Excursionen besuchten wir auch einen interessanten Punkt meines im vorigen Jahre aufgenommenen Gebietes, nämlich die von Boros-Sebes gegen SSO. gelegene Gemeinde Govosdia, am Fusse des westlichen Abhanges des Boros-Sebeser Querdammes, wo auf dem Trachyttuff sarmatische Kalkschichten und auf diesen in ungestörter, concordanter Lagerung pannonische Mergelschichten liegen.\* Am Fusse des Bergabhanges, wo die Bohnerz führende Lehmdecke der Ackerfelder authört und wo der Wasserlauf, seinem natürlichen Weg folgend, in der steilen, nach Norden sich senkenden Biegung, quer auf den vorspringenden Hügel, seit kurzer Zeit auch den Untergrund durchgebrochen hat, wies ich auch voriges Jahr schon das Vorkommen der pannonischen Schichten nach (s. l. c. Profilskizze auf p. 128). In diesem Graben fand aber seit einem Jahre eine grosse Zerstörung statt; von den Wänden stürzte viel herab, weshalb derselbe breiter und zufolge des reissenden Wassers viel tiefer wurde, so dass hiedurch die den Untergrund bildende Mergelschichte mächtig entblösst wurde. Voriges Jahr fand ich darin ausser kleinen Ostracoden- und Cardianschalen nur eine kleine Congerienschale, und trotzdem wir bei einer Gelegenheit auch mit Ludwig Lóczy Petrefakte suchten, konnten wir ausser einer zweiten kleinen Congerie nichts finden. Man kann zwar durchaus nicht behaupten, dass in den seit dem vorigen Jahre aufgeschlossenen tieferen Schichten ausser den kleinen Cardien- und Cyprisschalen organi-

\* Vergl. in meinem vorjährigen Bericht (Jahresbericht der kön. ung. geolog. Anstalt vom Jahre 1885, pag. 128 und 137).

sche Reste häufig vorkämen, sie sind aber doch etwas weniger selten zu finden, als in den oberen Schichten.

Die Gesellschaft der eigenthümlich geformten kleinen Congerien, der gleichfalls sehr kleinen zahnlosen Cardien, der kleinen Planorbiden und der Ostracodenschalen liessen schon voriges Jahr vermuthen, dass der Mergel von Govosdia, wie auch die an mehreren anderen Punkten der Umgebung vorkommenden, in petrographischer Beziehung damit vollkommen übereinstimmenden Ablagerungen, in jenes tiefere Niveau der pannonischen Stufe einzureihen seien, welches J. BÖCKH im Baranyaer Comitate und Dr. K. HOFMANN in den Comitaten Vas und Szilágy erkannt und eingehender nachgewiesen haben. Diese auch aus stratigraphischem Gesichtspunkte wahrscheinliche Voraussetzung wurde heuer zur Gewissheit, nachdem Herr Director BÖCKH aus den untersten Mergelschichten des eben erwähnten tieferen, neuen Wasserrisses nach etlichen Hammerschlägen ein leidlich erhaltenes und in generischer Beziehung gut und leicht zu erkennendes *Orygoceras*-Exemplar erhielt. Einige Tage später suchte ich diesen interessanten Fundort neuerdings auf, und zwar in Gesellschaft der Herren: Gutsdirector WILHELM JAHN und Professor Dr. KOLOMAN HIDEGH; wir waren aber alle drei trotz des, einen ganzen Nachmittag andauernden fleissigen Suchens nicht im Stande, mehr als drei mangelhafte Exemplare zu sammeln.

Insoferne ich aus der Form und aus den Bruchstücken der noch erhaltenen, äusserst dünnen und zarten Schalen der vier Exemplare urtheilen kann, stimmen sämmtliche mit einander überein, und sehen ihren dicht stehenden Ringelchen nach am meisten dem *Orygoceras cornucopiae* BRUSINA ähnlich.

Hiemit können wir also aus den tieferen, *Orygoceras* führenden Schichten der pannonischen Stufe nebst den bisherigen Fundorten einen neuen, fünften Fundort aufzählen.

Es ist eine bekannte Sache, dass die noch bis heute räthselhafte Gattung *Orygoceras* und deren drei Arten zuerst von SPIRIDION BRUSINA,\* Universitätsprofessor in Agram, aus den Melanopsiden führenden, pliocänen Süsswasser-Schichten Dalmatiens bekannt gemacht wurden, ohne dass er geahnt hätte, dass die ungarischen Geologen einige Vertreter dieser Gattung schon seit langer Zeit kennen und mit Aufmerksamkeit verfolgen, nur dass sie dieselben nach den ohne Ausnahme mangelhaften Exemplaren zu bestimmen nicht im Stande waren. Umso überraschender war es demnach für sie, als die Abhandlung von BRUSINA erschien und die darin enthaltenen,

\* S. BRUSINA, *Orygoceras*; eine neue Gastropoden-Gattung der Melanopsiden-Mergel Dalmatiens. — (Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien, 1882. Band II., pag. 33—46. Tab. XI.)

nach sehr schönen, unversehrten Exemplaren angefertigten Abbildungen der bisherigen Ungewissheit mit einem Schlage ein Ende bereiteten.

JOHANN BÖCKH lenkte die Aufmerksamkeit schon im Jahre 1875, als er die geologischen Verhältnisse der Umgebung der Stadt Fünfkirchen studirt und ausführlich beschrieben hatte,<sup>1</sup> auf die Mannigfaltigkeit, welche sich in der Fauna der im Baranyaer Comitate ausgebildeten pontischen (beziehungsweise pannonischen) Stufe zeigt, und legte auf Grund dieses auch die Niveauunterschiede klar. Bei dieser Gelegenheit sammelte BÖCKH aus den tieferen, unmittelbar auf die sarmatische Stufe folgenden Schichten der im südlichen Theile des Baranyaer Inselgebirges erkannten pannonischen Stufe, nebst der zwar wenig Arten enthaltenden, aber consequenten und charakteristischen kleinen Fauna dieser Bildungen auch schon *Orygoceras*-Exemplare, welche seitdem in den Sammlungen k. ung. geologischen Anstalt aufbewahrt sind.

Kurz darauf wies Chefgeologe Dr. KARL HOFMANN dieselben tiefsten pannonischen Schichten am nördlichen Saume des Baranyaer Inselgebirges nach, im nächsten Jahre aber fand er sie am nördlichen Rand der steirischen Bucht im Eisenburger Comitate<sup>2</sup> auf einer grossen Strecke, an beiden Stellen mit derselben charakteristischen, artenarmen Fauna, und mit derselben auch Fragmente der damals noch nicht determinirten *Orygoceras*. HOFMANN lenkte bei dieser Gelegenheit die Aufmerksamkeit auch auf jene überraschende Aehnlichkeit,<sup>3</sup> welche sich zwischen den am westlichen Rande Slavoniens, dem nördlichen Croatiens und den am südlichen Rande der steirischen Bucht vorkommenden, öfters erwähnten «weissen Mergeln» zeigt. Sowohl BÖCKH als auch HOFMANN wiesen zugleich auch auf jene Aehnlichkeit hin, welche sich zwischen diesen Ablagerungen und der von HÖRNES jun. beschriebenen Fauna der tieferen Congerienschichten der weit im Osten gelegenen Karánsebeser Bucht kundgibt. Bis jetzt aber kennen wir weder aus diesen im Krassó-Szörényer Comitate vorkommenden, noch aus den slavonischen Schichten *Orygoceras*-Arten.

Als Dr. KARL HOFMANN im Sommer d. J. 1878 im östlichen Theile des Szilágyer Comitates seine geologischen Landesaufnahmen fortsetzte, kam er zu dem überraschenden Resultat, dass die in dieser Gegend auftretenden tiefsten Schichten der pannonischen Stufe, wie er das in seinem eingehenden Aufnahmsberichte<sup>4</sup> des Näheren erörterte, ebenfalls mit den

<sup>1</sup> Geologische und Wasserverhältnisse der Umgebung der Stadt Fünfkirchen. Mittheilungen aus dem Jahrbuch der kön. ung. geolog. Anstalt B. IV. 1876. pag. 238.)

<sup>2</sup> Földtani Közlöny. 1876. B. VI. pag. 304 (in ungar. Sprache).

<sup>3</sup> Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanst. Jahrg. 1877. pag. 21—22.

<sup>4</sup> Bericht über die im östlichen Theile des Szilágyer Comitates während der Sommercampagne 1878 vollführten geologischen Specialaufnahmen. Mit einer lithogr.

oberwähnten tieferen und beziehungsweise tiefsten pannonischen Schichten übereinstimmen.

Ihre Fauna stimmt nicht nur dem allgemeinen Charakter nach, sondern auch in Hinsicht der Arten mit der Fauna jener gut überein und kommen Oxygoceras-Arten auch hier vor. Nach den freundlichen Bestimmungen des Herrn Prof. BRUSINA, der sich die Orygoceras-Exemplare der geologischen Anstalt Studiums halber bei einer Gelegenheit erbat, ist die bei Perje im Comitate Szilágy vorkommende Art *Orygoceras dentaliformis* BRUS., welche Art bis jetzt nur aus Dalmatien (Ribarics und Szinj) bekannt war.\* Die aus Gyimótfalva und Pinkafő im Eisenburger Comitate stammenden Exemplare werden ebenfalls nach BRUSINA's Bestimmung unter dem Namen *Orygoceras dentaliformis* in den Sammlungen der Anstalt aufbewahrt.

Es ist eine jedenfalls sehr interessante Thatsache, dass an so zahlreichen und von einander so weit entfernten Punkten Ungarns das Niveau der Orygoceraten consequent den tiefsten Schichten der pannonischen Stufe entspricht, dass dieses Niveau eine und dieselbe kleine, aber charakteristische Fauna in sich birgt, und dass mit geringen Abweichungen auch der petrographische Charakter — vorwiegend lichte, weisliche und gelbliche, kalkige und sandige Mergelschichten — so sehr übereinstimmt.

VII. Von den zu *industriellen Zwecken verwendbaren Gesteinsmaterialien* erwähne ich in erster Reihe den Apateleker *Hypersthen-Andesit* und dessen *Tuffe*, dem eine lebensfähige Unternehmung auch schon einen entsprechenden Absatz gesichert hat. Dieses Material benützt man zur Beschotterung und Pflasterung der Fahrwege und Landstrassen, hauptsächlich aber, und schon seit mehreren Jahren, zur Pflasterung der Gassen von Arad und anderer nahe gelegener Städte des Alföld. Früher, noch vor dem Ausbau der Eisenbahnen, war an der südlichen Seite des Rákóczy-Berges ein Steinbruch eröffnet worden, dessen weiterer Betrieb aber in Folge des überaus schwierigen Herabtransportes bald unterblieb.

Die *Tuffblöcke vom Hosszú-Mál* finden in der Umgebung nirgends Verwendung, was umso überraschender ist, als man an vielen Stellen sehr

Tafel. In extenso ins Deutsche übersetzt in der Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft: «Földtani Közlöny» 1879. B. IX., pag. 231—283.

\* Vergl. im Verzeichniss der paläontologischen Sammlungsgegenstände des «Nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirges und Umgebung zwischen Csokmány und Preluka» von K. HOFMANN im 1885-er Ausstellungskataloge der königl. ung. geologischen Anstalt: »Die kön. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungsobjecte» etc., pag. 18. (Publicationen der kön. ung. geol. Anstalt [in deutscher Sprache.] Budapest, 1885.)

leicht dazu gelangen kann, und sich dieselben als zur Beschotterung und Pflasterung sehr geeignetes Material auf Schritt und Tritt darbieten. Während meines dortigen Aufenthaltes fand ich die in der Umgebung von Beél auf den Landstrassen frisch aufgeschichteten Prismen aus einem sehr sandigen und schlammigen, kleinen und thonfreien, daher nicht zusammenhaltenden, lockeren Bachschotter zusammengetragen, der für das weiche Schwemmland ein sehr schlechtes Beschotterungsmaterial bildet.

Auf dem in diesem Jahre aufgenommenen Gebiete findet sich Cerithienkalk nur in der von Buttyin südwestlich und von Kujed südlich, von beiden Orten 5—5½  $\mathcal{K}_m$  entfernten, höher gelegenen Region, und auch da nur in kleineren Partien und an schwer zugänglichen Orten. In dem geographischen Lexicon von HÜBNER (neubearbeitet von GEORG FEJÉR Pest, 1816) lesen wir über Buttyin, dass dasselbe einen überaus fruchtbaren Hotter und *guten Steinbruch* besitzt (B. I. p. 506), hiemit ist zweifellos nur die jenseits des Kiszindiaer Baches und des Berges Petrinyásza gelegene «La Barda» genannte Hutweide gemeint, (welche sich jenseits meines heurigen Aufnahmegebietes nach Osten zu ausdehnt), wo thatsächlich auch auf Trachyttuff gelagerter Cerithienkalk vorkommt, und wo einstens auch ein Steinbruch bestanden haben mag, von dem gegenwärtig aber keine Spur mehr vorhanden ist. Ausser diesem ist im ganzen Buttyiner Hotter kein zur Gesteinsgewinnung geeigneter Ort zu finden und es ist die Frage, ob das citirte Werk nicht den Cerithienkalk und Trachyttuff des benachbarten Petrinyásza-Berges gemeint habe.

Der kalkige Mergel der pannonischen Stufe (im Gehänge des Thales Bodis und in einer Tiefe von 2—3  $m$  in der Umgebung des in diesem Thale in letzterer Zeit gegrabenen Gemeindebrunnens) empfiehlt sich — wenigstens probeweise — zum Cementbrennen. Der graue und rostgelbe pannonische Sand und Schotter ist zu alltäglichen Zwecken ein nicht zu verschmähen- des Material.

Der diluviale gelbe Lehm dient zum Anwerfen und Ziegelschlagen, besonders gerne benützen denselben die dortigen Rumänen zum Anwurf der Wände ihrer Holzhütten. Der in der Nähe der Contrató-Meierei zwischen Boros-Jenő und Bokszeg vorkommende schotterige Thon dürfte indessen auch ein zur Herstellung von Thonöfen und vielleicht auch zu Thongeschirr geeignetes Töpfermaterial liefern.