

3. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Maros-Thale und im nördlichen Theile des Temeser Comitates im Sommer des Jahres 1885.

Von LUDWIG v. LÓCZY.

Meine Arbeit im vergangenen Sommer vertheilte sich auf vier, an den Maros-Ufern zwischen Arad und Odvos gelegene, von einander sehr verschiedene Hügelgebiete. Meine Aufgabe bestand in der Beendigung der geologischen Aufnahme des Blattes Zone 21, Col. XXV der Specialkarte im Maasstabe von 1 : 75,000. Dieses Blatt wird durch die mit dem Blatt-rande parallelen theilenden Mittellinien derart in vier Theile getheilt, dass jedes Viertel im Allgemeinen folgende Gebiete umfasst: das nordöstliche Viertel den westlichen Ausläufer des «Hegyesh» ; das südöstliche das Hügel-land bei Lippa ; das südwestliche Viertel stellt einen grossen Theil des niederen Plateaus des Temeser Comitates dar ; das nordwestliche Viertel schliesslich umfasst ein ziemlich grosses Stück des auf das Arader Comitatus entfallenden Alfold.

Meine in den vorhergehenden zwei Jahren gemachten Aufnahmen beschäftigten mich hauptsächlich im «Hegyesh», so dass ich in diesem Jahre nur wenig mehr vom «Hegyesh», u. zw. im Hotter von Milova und Odvos, zu beenden hatte ; dagegen bildete die Aufnahme des im südwestlichen und nordwestlichen Theile des Blattes dargestellten Gebietes die Hauptaufgabe meiner diesjährigen Thätigkeit.

Meine Ausflüge erstreckten sich jedoch auch auf das Gebiet der anstossenden Blätter.*

Ich halte es für zweckmässig, das Resultat meiner, in den erwähnten vier, von einander verschiedenen Hügelgebieten gemachten Erfahrungen in

* Meine diesjährigen Aufnahmen fallen auf folgende Blätter der Karte: K.11, K.12, L.11 (1:144,000), Zone 20, Col. XXIV, Zone 20, Col. XXV, Zone 21, Col. XXIV, Zone 21, Col. XXV. Zone 22, Col. XXIV, Zone 22, Col. XXV (1:75,000). — Bei den Begehungen dieses Terrains benützte ich die photographischen Copien des Originals der den letzteren Blättern als Basis dienenden Militäraufnahme im Maasstabe von 1 : 25,000.

entsprechenden vier Gruppen kurz vorzuführen. Mein Bericht enthält demnach die skizzenhafte Beschreibung meiner Ausflüge und der dabei gemachten Aufsammlungen.

I. Im «Hegyes.»

II. Im Hügellande bei Lippa.

III. Auf dem Plateau im Norden des Temeser Comitates.

IV. Im Alföld des Arader Comitates.

I. Die geologischen Verhältnisse des «Hegyes.»

Die im «Hegyes» gesammelten Beobachtungen lassen sich folgendermassen darstellen:

In den Wäldern der Gemeinden Odvos, Milova, Taucz und Konop traf ich auf ebendieselben Gebilde, von denen in meinem vorjährigen Berichte ausführlich genug die Rede war. Von der Spitze des Hegyes angefangen in der Richtung von Nord nach Süd reichen die Züge von Phyllit, altem Sandstein und Grauwaacke, Diorit und Granitit, in derselben Breite bis an den östlichen Rand des Blattes, wie ich sie im Vorjahre auf dem Gebiete von Sólymos-Aranyág kartirte. Meine diesjährigen Studien und der wiederholte Besuch der im vergangenen Jahre entdeckten lehrreichen Stellen bestärkten mich immer mehr in jenen Ansichten und Meinungen, welche ich in meinem vorjährigen Berichte* über das Verhältniss von Grauwaacke, Phyllit, Diorit und Granitit zu einander aussprach.

Jene südliche Phyllitpartie, welche ich auf dem Gebiete der Sólymoser und Milovaer ärarischen Wälder östlich des «Valea-Jernova» auffand, verengt sich vom Milovaer grossen Thale gegen Osten hin; im Odvozer Hotter sitzt ein grosser Dioritstock darin, welcher nebst mehreren schmalen Dykes sich auch in einer breiteren Verzweigung in den Phyllit erstreckt, u. z. in der Richtung von dessen im Allgemeinen östlichen Streichen. Der hier auftretende Phyllit ist grösstentheils ein dünnblättriger, gefältelter, bläulichgrauer, typischer (kryptokrystallinischer) Thonglimmerschiefer, hie und da mit Magnetit (Oktaëder von 3—4 $\frac{m}{m}$ im Durchmesser finden sich auf der linken Seite des grossen Milovaer Thales, am nördlichen Ende des Ortes, gegenüber der Mühle).

An mehreren Orten kommen Einlagerungen von quarzreicher Arkose im Phyllite vor, ihre Verbreitung ist sehr unregelmässig; von den in den Thälern «Jesu» und «Le-Uhl» bei Milova auftretenden dünnen Arkosen-Einlagerungen reicht blos eine einzige in das grosse Milovaer Thal hinein; dagegen findet die im Odvozer Hotter gelegene, grössere Arkosen-Sandstein-

* Földtani Közlöny Bd. XV. 1885. pag. 427.

Partie, welche in dem Liegenden des Gosau-Sandsteines vorkommt, weder nach Osten, noch nach Westen eine Fortsetzung. Ebenso isolirt blieben die im Phyllit vorgefundenen Vorkommen von Thonschiefer und quarzreichem Sandstein (Grauwacke) in dem Thale «Valea Jernova.»

Zur Ergänzung meiner vorjährigen Mittheilungen erinnere ich nur noch an jene sericitischen Phyllit-Bänder, welche in der Umgebung der alten Milovaer Kupferbergwerke im Granitit und Diorit vorkommen. In der Nähe der Mündung des «Pareu Burdis» liegen drei schmale, sericitische Phyllit-Bänder im Granitit und ca. 1·5 Kilometer weiter oben entdeckte ich eines im Diorit, welches ich dann durch alle südlichen Gräben des «Dimbu Glamm» hindurch gegen Südost verfolgte.

Diese sericitischen Phyllit-Einlagerungen sind von geringer Mächtigkeit, (selten mehr als ein Meter), ihre Continuität ist insoweit unvollständig, als das Massengestein sie im Streichen unterbricht und zersplittert und bisweilen die Fortsetzung des Schiefers im Hangend oder Liegend sich in geringer Entfernung vorfindet. Oberhalb des Gemäuers des alten Wehrteiches am Eingange des Thales «Valea Kosják»¹ sind die zersplitterten Unterbrechungen des sericitischen Phyllites im Granitite sichtbar.

Gewöhnlich besteht das Gestein dieser Bänder aus an Quarzit sehr reichem, sericitischem Schiefer; die im Diorit vorkommenden haben eine dunklere Färbung und sind dichter. Die alten Gruben am linken Ufer des Baches verfolgten eine Einlagerung von Chloritschiefer, wie dies das Material auf den Halden beweist. Die Schieferbänder haben ein ziemlich beständiges Streichen OSO—WNW. (19^h 12°), ihr Fallen ist im Allgemeinen steil südlich (über 40°, mitunter vertikal). Sehr oft verzweigen sich in diese Schieferbänder Quarz- und Quarzit-Adern, welche Chalkopyrit und Pyrit — die Erze des einstigen Bergbaues — enthalten.

Dichter Wald bedeckt den Milovaer Hotter, wodurch die genaue Erforschung der geologischen Verhältnisse überaus erschwert wird; auch die alten Grubenbaue sind ungangbar geworden und eingestürzt; ich war kaum im Stande die verschwommenen Spuren jener Grubenmundlöcher aufzufinden, welche auf der Copie eines alten (1786) Grubenplanes² eingezeichnet sind. Ich halte diese Schieferbänder für identischen Ursprunges mit jenen, welche in der Umgebung des Sólymosor Schlossberges vorkommen. Im Ganzen genommen bieten diese sericitischen Schieferpartieen ein den Erzlagern ähnliches Bild, als ob sie nämlich Spaltenausfüllungen wären,

¹ Auf der Militärkarte «Valea lui Cosacu.»

² Derselbe wurde mir durch den Herrn Chefgeologen Dr. CARL HOFMANN in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt, welcher denselben unter den hinterlassenen Schriften seines Vaters weil. ZACHARIAS HOFMANN fand.

oder in Folge dynamischer Metamorphosen sich längs dieser Spalten gebildet hätten. Uebrigens ist es auch möglich, dass die Milovaer Phyllitbänder doch bloß Einschlüsse sind, obwohl ihre geringe Mächtigkeit und ihre grosse vertikale und horizontale Ausdehnung nicht für eine solche Annahme sprechen, derzufolge der hervorbrechende Diorit-Granitit von dem vorhandenen Phyllit so schmale, aber weit ausgedehnte Tafeln mit sich hätte reißen können. Die in der Nähe des im Milovaer Thale befindlichen, grösseren Phyllit-Gebietes vorkommenden, unzweifelhaften Einschlüsse haben einen ganz anderen Charakter; ihre grösste Dimension stimmt nicht immer mit der Richtung des Streichens überein, ihre Lagerung ist unregelmässig, Granitit- und Dioritadern durchschwärmen dieselben. Das Streichen und Fallen der Milova-Odvozer Phyllit-Partie ist nicht so beständig, wie an der Nordabdachung des «Hegyés». Das Streichen wechselt zwischen 16—21°.

Ueber die Odvozer Gosau-Schichten erstattete Herr Dr. JULIUS PETHŐ, der dieselben kartirte und Petrefacte in denselben reichlich sammelte, bereits im vorigen Jahre Bericht.¹

II. Geologische Verhältnisse des Hügelgebietes bei Lippa.

Die im Temeser Comitate gelegene Stadt Lippa, ferner Hosszúszó (Hosszúaszó), Dorgos, Petirs, Labasincz, Kövesd und die längs des Beregszóbaches liegenden Ortschaften Komját (Lichtenwald), Sintár (Buchberg), Bogda (Neuhof), Rakisel (Altringen), Baricza (Charlottenburg), Máslak (Blumenthal), Keszincz und Újfalu (Neudorf) umschliessen das von mir begangene und geologisch aufgenommene Hügelgebiet, in dessen Mittelpunkt Sistarovecz und Mész-Dorgos liegen. Dieses Hügelgebiet nimmt die Wasserscheide zwischen der Maros und Temes (Béga) ein.

Ich habe wiederholt darauf hingewiesen, dass dieses Hügelgebiet seinem tektonischen Bau nach zu dem am rechten Ufer der Maros gelegenen Gebirge gehört; dieses gilt besonders von den zwischen Hosszúszó und Sistarovecz befindlichen Karpathen-Sandsteinen, welche den westlichen Ausläufer des längs der Maros sich ausdehnenden mesozoischen Zuges bilden.² Hierauf lagern die pontischen Schichten des Neogens; und die durch diese gebildeten Hügel sind, obwohl nur um geringes niedriger als die aus Karpathen-Sandstein bestehenden, doch auch vermöge ihrer eigenthümlichen orographischen Gestaltung von letzteren leicht zu unterscheiden.

Der Karpathen-Sandstein ist kahl und sterilen Bodens, bildet runde,

¹ Földt. Közl. Bd. XV. 1885, pag. 446.

² Vergl. Földt. Közl. l. c. pag. 430, Bemerk. unt. *.

domähnliche Kuppen, deren Abhänge steil und von gleichmässigem Böschungswinkel sind; tiefe Wasserrisse ziehen sich an den Karpathen-Sandstein-Hügeln herab, welche, wo dieselben kein Wald bedeckt, in Folge von Abschwemmung der diluvialen Lehmdecke früher oder später bis auf den nackten Felsen entblösst werden. Die aus pontischen Schichten bestehenden Hügel verrathen überall, selbst wo sie von diluvialem, bohnen-erzführendem Thon vollständig bedeckt sind, ihre horizontale Schichtung. Diese ist ganz besonders an den terrassenförmigen Bergabhängen wahrzunehmen, an denen man gewöhnlich zwei bis drei Abstufungen findet; in den Thälern dehnen sich diese horizontalen Terrassenstufen weit hinaus, und wird ihre Continuität nur durch Abrutschungen unterbrochen. Die steilen Wände der Terrassenstufen bestehen aus lockerem Sandstein oder lose zusammengebackenen Sandlagern, während Thon- oder Mergel Eiu-lagerungen die Terrassenflächen bilden. Diese auffallende, terrassenförmige Hügelbildung ist eine allgemeine Erscheinung des gesammten pontischen Neogengebietes des nördlichen Banates. In dem von mir begangenen, westlichen Theile des Hügelgebietes ist die höchste Kuppe mit 339 *m*/ der Dimbu Oveste (auf der Karte steht fälschlich, verwechselt D. Vedeste); die Durchschnittshöhe der Hügelrücken lässt sich in runder Zahl auf 250 *m*/ festsetzen. Auf dem Gebiete der pontischen Schichten erheben sich die Kuppen nur wenig über 300 *m*/; nahe an dem westlichen Ausläufer der Hügel am Keszinczer Hotter ist der Orasiu mit einer Höhe von 272 *m*/ schon ein Culminationspunkt; oberhalb Aljos und Máslak (Blumenthal) hören die Hügel bei einer Höhe von 238 *m*/ plötzlich auf, und ragen um ungefähr 70 *m*/ über das hier eine absolute Höhe von ca. 170 *m*/ erreichende Plateau des nördlichen Temeser Comitates empor.

Sich verzweigende Thäler und Gräben durchfurchen das Lippaer Hügelgebiet, dessen Hydrographie nachstehende Beschreibung skizziren mag.

Zwei grössere Bäche drainiren das Hügelland gegen die Maros. Beinahe das ganze Wassergebiet des Hosszúszó-Dorgoser Baches, der sich oberhalb Dorgos, also ausserhalb des auf der Karte dargestellten Gebietes, mit den von Zabálc und Petirs herfliessenden Bächen vereinigt, liegt auf mesozoischem Gebiete und es entspringen nur seine oberhalb Zabálc und Petirs liegenden Quellen aus den pontischen Schichten. Dagegen liegt der untere Theil des zweiten, beim Lippaer Sauerbrunnen mündenden Thales zwischen pontischen Schichten und auf diluvialem Gebiete.

Einige Kilometer oberhalb des Sauerbrunnens theilt sich das Thal in zwei Arme, deren einer das «Sistaroveczer-Thal», der andere «Valea Gaurolovecz» genannt wird; jenes zieht sich in südsüdöstlicher Richtung gegen Sistarovecz hinauf, und sein ganzes Wassersammlungsgebiet bleibt auf neogenem Gebiete; dagegen stösst das Gaurolovecz-Thal nach aufwärts

bald auf die mesozoischen Schichten, in welchen auch der grösste Theil seiner Quellen liegt.

Ausser diesen beiden grösseren Bächen leiten noch mehrere Gräben von dem Karpathen-Sandstein und dem Lippaer Diluvium die Niederschläge in das Hosszúszóer Maros-Becken, während von dem nördlichen Abhang der zwischen dem Lippaer Sauerbrunnen und der Gemeinde Hidegkút gelegenen pontischen Hügel vier grössere und zwei kurze Thäler den Abfluss vermitteln.

Gegen Süden, östlich vom südlichen Rande meines diesjährigen Aufnahmegebietes entspringen die Quellen der Bäche Ménes (Minis), Kizdia und des Kövesder Répás-Baches, welche sich alle in der Nähe von Susanovecz in den Béga-Fluss ergiessen. Von dem westlichen Theile des Hügelgebietes leitet der Beregszó-Bach das Wasser auf die Béga-Temeser Ebene ab; dieser nimmt auch die Bäche des Temeser Plateaus oberhalb Máslak und Fibis in sich auf.

An dem geologischen Aufbaue des Lippaer Hügelgebietes nehmen Antheil:

Alluvium in den Thälern.

Rothbrauner und gelber, bohnererzführender Lehm } Diluvium.
Schotter }

Pontische Schichten: Sand, lockerer Sandstein und Thon, Neogen.

Karpathen Sandstein.

Porphyr- und diabastuffiger, lockerer Kalkstein mit tithonischen Kalksteinblöcken.

Quarzporphyr und Diabas in kleinen Vorkommnissen.

1. *Tuffiger Kalkstein und Karpathen-Sandstein.* Eine der verbreitetsten Schichtenfolgen des westsiebenbürgischen Grenzgebirges, nämlich der Karpathen-Sandstein der Kreideperiode, sendet gegen WSW. am südlichen Abhange des Hegyes-Drócsa-Gebirges einen ziemlich breiten Streifen aus, welcher zwischen den Ortschaften Lalasincz und Hosszúszó auch auf das linke Ufer hinüberstreicht. Die Breite des Karpathen-Sandsteinzuges im Hosszúszó-er Meridian beträgt, senkrecht auf die Streichungsrichtung gemessen ungefähr $8 \frac{1}{m}$. An dem südlichen Saume dieses Zuges bei Mész-Dorgos kommt in einer Breite von ca. $2 \frac{1}{m}$ ein eigenthümliches Gebilde vor, welches von dem Materiale des Karpathen-Sandsteines sich scharf unterscheidet. Dies ist ein Diabas- und Porphyr-Material führender, lockerer Kalkstein, welcher in den Wasserrissen des bei Mész-Dorgos gelegenen Berges Dimbu Oveste (auf älteren Karten richtiger Délu Ovetze), in dem oberen Theile des Zábranu Dorgosului genannten Waldthales, und in der Mitte des zu der Petirser Eisenerzgrube führenden Thales vorkommt. An letzterem Orte tritt er in Berührung mit dem Diabas-Stocke des Petirser Berges Csetatje, welcher im Thale eine schmale Partie

des tuffigen Kalksteines umschliesst. Die Petirser Diabas-Insel, die blos mit ihrem westlichen Ende in das Gebiet unserer Karte reicht, ist auf allen Seiten von tuffigen Schichten umgeben, welche im Süden und Westen in Hügeln von gleicher Höhe an die pontische Stufe grenzen.

Stücke von feinkörnigem, mittelkörnigem und faustgrossen Diabas, Quarzporphyr und diejenigen eines dunkelbraunen, quarzigen, dichten Gesteines (regenerirter Porphyrtuff?) sitzen in einer dickkalkigen, mit krystallischen Calcitadern durchschwärmten, lockeren Kalkstein-Grundmasse. Ausser diesen gewöhnlichen Gemengtheilen, welche schichtenweise in bald dünneren, bald dickeren Schichten vorkommen, fallen an mehreren Orten in der Streichungsrichtung kleinere und grössere Kalksteinstücke auf. Namentlich in der Ortschaft Mész-Dorgos sind im Tuffe faust- bis kopfgrosse Kalksteinstücke derart zahlreich vorhanden, dass sie ein förmliches Kalkconglomerat bilden; was sich an mehreren Punkten des Berges Dimbu Oveste (auf der neuen Karte D. Vedeste) wiederholt. An allen diesen Orten sind gleichzeitig regellos zerstreut einzelne grosse Kalkblöcke sichtbar, welche an der Oberfläche als förmliche Kalkklippen erscheinen.

An der östlichen Grenze der Ortschaft Mész-Dorgos, am Gehänge des Thales Zabranu Dorgosului, befindet sich ein grosser Steinbruch, aus welchem der Kalkstein schon fast gänzlich ausgebrochen wurde. Dieser Steinbruch bietet den besten und lehrreichsten Aufschluss in den kalkigen Tuffschichten dieses Gebietes. Schon vor neun Jahren schilderte ich diesen Aufschluss in seinem damaligen Zustande*, und obwohl seit jener Zeit die Gewinnung weit vorschritt und das Kalkbrennen in Folge des Ausbrechens der Kalksteinblöcke aufhörte, oder nur zeitweilig stattfindet, wenn die Arbeiter genügende Mengen Kalksteines von verschiedenen Orten zusammengetragen haben, so kann ich meiner damaligen Beschreibung doch nur wenig Neues hinzufügen.

Der Steinbruch ist 40—50 *m*/ breit, an der im Abbau begriffenen Wand ungefähr 25—30 *m*/ hoch und in seinem abgeteuften Horizonte hineinzu ungefähr 100—120 *m*/ tief. In diesen Dimensionen wurde jedoch bei weitem nicht lauter brauchbarer Kalk gewonnen; sondern es scheint, dass an der ursprünglichen Berglehne, unterhalb welcher eine reiche Quelle entspringt und wo noch jetzt viele Kalksteinblöcke liegen, ein grösserer Kalkfelsen Veranlassung zur Eröffnung des Steinbruches gab. Die Trümmer der vielen, neben einander errichteten Kalköfen deuten darauf hin, dass anfangs sehr viel Kalkstein vorhanden war. Tiefer hinein wurden jedoch nicht nur die Abraumarbeiten grösser und schwieriger, sondern auch der Kalkstein weniger. Im Jahre 1875, als die Kalkbrennerei im besten Flusse war, wurde am Abbauort ein Kalktrumm von der Grösse eines Bauernhauses

* Földt. Közl. Bd. VI., 1876, pag. 93.

stollenartig gebrochen, welcher von allen Seiten von unbrauchbarem, tuffigem Kalksteine umgeben war, und der kaum ein Viertel der Breite des Abbaues einnahm; seither wurde auch dieser Kalksteinblock ganz herausgehauen. Jetzt sitzen am Ende des Bruches im Tuffe noch zwei Kalksteinblöcke, einer an der Sohle, welcher kaum aus dem nutzlosen Schutt hervorragt, der andere ist oben am Rande des Baues sichtbar, und hat einen Durchschnitt von höchstens 5—6 □ m/.

Diese Kalksteinblöcke sind ebenso, wie die im tuffigen Kalk eingeschlossenen, kleinen Kalksteinstückchen eckig, oder es ist ihre Oberfläche bloß durch Corrosion abgerundet (daher schwerlich als Gerölle aufzufassen). Ausgewitterte, zum Theil verkieselte Petrefacte kommen sehr häufig darin vor. Der Kalkstein ist licht, grau, stellenweise kaffeebraun, seltener weisslich. Auf der verwitterten Oberfläche des Kalksteines haften mitunter Stückchen von kalkigem und dunklem, felsitischem Tuff.

Auf der Oberfläche der Kalksteinstücke finden sich ziemlich dicht Korallen, Crinoideen, *Diceras* und *Nerineen* (Itieria), selten Brachiopoden-Auswitterungen. Die Petrefacte sammelte ich unter Mithilfe des Herrn Dr. JULIUS PETHŐ, welcher nach Beendigung seiner Aufnahmen im Maros-Thale einen ganzen Tag dem Aufsammeln der fossilen Fauna des harten Kalksteines in dem Mész-Dorgoser Steinbruche widmete. Das Resultat war hier so wie auch an anderen Punkten des Mész-Dorgoser Klippengebietes sehr unbefriedigend; wir erhielten kein vollständig erhaltenes Exemplar.

Dr. PETHŐ theilte mir über die Bestimmung des gesammelten Materiales folgende Daten mit:

«Die Petrefacten der Sistarowecz-Mészdorgoser Klippen sind mit Ausnahme eines einzigen Exemplares alle zu defect, um sie auch nach ihrer Art bestimmen zu können. Grösstentheils kommen *riffbildende Korallen* und mit diesen Bruchtheile von *Diceras* darin vor, obwohl auch Reste der *Einzel-Korallen* nicht gänzlich fehlen, jedoch sind auch diese derart defect und fossilisirt, dass ich von deren Bestimmung absehen musste. Ausser kleinen Stachelfragmenten einiger *Echiniden*, bilden die Durchschnitte der hie und da in einem Kalkstück vorgefundenen, zu Calcit gewordenen *Gastropoden* kleinerer Gattung (wahrscheinlich *Cerithien* und *Nerineen*), sowie das Bruchstück einer Astarte-artigen *Muschel* die kleine Fauna.

«Die einzige, genauer bestimmbare Art aus dem zwischen Sistarowecz und Mész-Dorgos gelegenen «Zabranu Dorgosului» ist *Cryptoplocus succedens*, ZITTEL, welche Form im oberen Tithon häufig ist (Stramberg, Koniakau, Richalitz, Kotzobenz, Williamowitz, Grodischt), aber nach ZITTEL auch im unteren Tithon (Inwald, Wimmis und Sicilien) und im württembergischen obersten weissen Jura, sowie nach SCHLOSSER (Fauna v. Kelheim, Palaeontogr. XXVIII. auch im Kelheimer *Diceras*-Kalk vorkommt.

In Ungarn ist diese Art in dem siebenbürgischen Erzgebirge bei Csáklya in der Kalkklippe Szindjekava ziemlich häufig. (HERBICH. Palaeont. tanulmányok. Jahrb. d. geol. Anstalt Bd. VIII. pag. 41—42. Taf. XII., XIII.)

Nehme ich hiezu noch jenes Exemplar von *Itieria Staszycii*, ZEUSCHN. sp., welches ich auf dem jenseitigen (rechten) Marosufer aus einem Felsenstück bei der Mészdorgos schief gegenüber liegenden Ortschaft Konop herausgeschlagen habe, so lässt sich auf Grund dieser beiden Petrefacte, nachdem dieselben in oberen wie auch in unteren Tithon-Schichten gleichmässig vorkommen, die Frage der geologischen Zone auch jetzt nicht mit voller Gewissheit entscheiden; wir können blos das mit Entschiedenheit aussprechen, dass die auf dem Hotter von Konop, Mészdorgos und Sistarovetz vorkommenden *Kalkfels-Blöcke tithonischen Ursprunges sind.*»

Diese Formen weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass die dichten Kalksteineinschlüsse des Porphyrdiastuffigen, lockeren Kalksteines in die Tithon-Stufe des oberen Jura-Systemes gehören, und ihre Petrefacte zeigen Verwandtschaft mit der Facies der Stramberger Schichten.

In dem kalkigen Porphyrdiastuffe habe ich bisher Petrefacte nicht gefunden, es lässt sich daher dessen geologisches Alter scharf und in engen Grenzen nicht bestimmen. Den hiesigen Umständen nach dürfte er ein jüngeres Gebilde sein als jene Kalkstein-Einschlüsse, welche er so zahlreich enthält. Nachdem aber diese die oberste Schichtabtheilung des Jura-systemes in dem Karpathengebiete bilden, so wird die Tuffbildung in das Kreidesystem gedrängt.

Dieses tuffige Schichtenglied des aus der Kreidezeit herrührenden Karpathen-Sandsteinzuges glaube ich mit grosser Wahrscheinlichkeit als die tiefste Lage des Sandsteingebildes annehmen zu können, u. zw. aus folgenden Gründen:

1. Es kommen darin Kalksteinfragmente des oberen Jura am häufigsten vor. In dem Karpathen-Sandstein des Marosthales wurden an mehreren Orten grössere und kleinere jurassische Kalksteineinschlüsse* gefunden, die aber blos aus einigen vereinzelt vorkommenden Kalksteinblöcken bestehen.

* Földtani Közlöny Bd. XV. Jahrg. 1885. pag. 437, so wie nach meinen älteren, nicht publicirten Beobachtungen bei Monorostia, Grosó, u. s. w.

Anmerkung. Den Ausdruck Tuff wende ich wiederholt nicht ganz im petrographischen Sinne auf die oben geschilderte Schichtenreihe an. Unter dem Namen Porphyrdiastuff versteht die Petrografie wohl ein felsitisches, thoniges oder kalkiges, feinkörniges, hartes Gestein, so wie es der mitteleuropäische, palaeozoische Porphyrdiastuff liefert. Der Mészdorgoser Tuff ist locker und vorwiegend ein kalkiges, von Calcitadern durchschwärmtes Gestein, in welchem der wirkliche felsitische, braune Porphyrtuff nur in kleinen Stücken erscheinen, wogegen die grünlich-röthlichen Körner des Diabas in Staub- oder Sandform darin erscheinen, in Salzsäure gelöst ist aber der Rückstand der kalkigen Grundmasse ein wirklich tuffartiger.

2. In dem vom Tuffzuge nördlich gelegenen Karpathen-Sandstein kommen Porphyr- und Diabaseinschlüsse, wenigstens makroskopisch, in grosser Menge nicht vor.

3. In dem ganzen, mir bekannten Karpathen-Sandsteinzuge des Marosthales von Süden nach Norden bis zu den darauf liegenden Gosauschichten scheinen immer jüngere und jüngere Schichtengruppen zu folgen.

Obwohl der Karpathen-Sandstein mit dem beschriebenen tuffigen Gesteine sich in scharfer Grenzlinie abhebt, halte ich es vorläufig dennoch nicht für zeitgemäss, denselben in stratigrafischer Beziehung von diesem zu trennen. Hiezu berechtigt mich nicht einmal die Lagerung; denn in Bezug auf die Schichtung obwaltet zwischen Tuff und Karpathen-Sandstein nicht die geringste Discordanz; nach dem Obigen gehört der Tuff aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls schon dem Kreidesystem an, wie das ganze hiesige Karpathen-Sandsteingebilde, welches jedoch in die einzelnen Kreidestufen einzutheilen bisher vergeblich versucht worden ist.

Von den oberen Gräben des Lippaer Gaurolovecz-Thales und vom Dorgoser Zabranu dorgosului an bis zur Marosthal-Ebene hinunter findet man die Schichten des Karpathen-Sandsteines in langweiliger Einförmigkeit. Im Allgemeinen reihen sich die Schichten von Süden nach Norden in folgenden Gruppen aneinander:

a) Kalkiger, bläulichgrauer Sandstein mit Calcitadern; dickere, oft conglomeratartige Bänke wechseln mit dünnen, feinkörnigen, thonigen, mergeligen Platten ab, welche etwas mehr kalkhältig sind, als jene; in denselben befinden sich einmal verkohlte Pflanzenreste, öfters aber ist ihre Oberfläche mit den sogenannten Hieroglyphen bedeckt.

b) In den in das Marosthal mündenden Gräben herrscht grobkörnige

In Anbetracht seiner kalkigen Beschaffenheit wäre der Tuff ein Product des Diabas; wo hingegen der Tuff als Conglomerat oder Breccie vorkommt, dort liefern Quarzporphyrstücke und ein derartiges braunes, felsitisches, festes Gestein, welches Dr. KOCH zwar von einem entfernter gelegenen Orte des Karpathen-Sandsteins — Zölde (Arader Comitatus) — als regenerirten Porphyrtuff bestimmte (Földt., Közöny, Bd. VIII. Jahrg. 1878, pag. 179. Nr. 42), häufigere Einschlüsse als der Diabas.

Vorläufig benütze ich die Benennung Porphyr-Diabastuff in geologischem Sinne deswegen, weil derselbe Stücke beider Gesteinsarten enthält, was der von mir gemachten Wahrnehmung entspricht, dass Porphyr (Felsit- und Quarzporphyr) und Diabas auf dem Karpathen-Sandstein-Gebiete längs der Maros neben einander hie und da als gleichalterige Gebilde vorkommen.

Von einer weiteren eingehenden Untersuchung erwarte ich die Möglichkeit, das zu bestimmen, ob wir es hier mit einem vulkanischen, das heisst einem mit der Eruption gleichzeitigen Tuffe zu thun haben, oder mit einem solchen, welcher unabhängig von den Eruptionen nach Art der gewöhnlichen Sedimente entstanden ist und das Material der Eruptivgesteine nur so, wie die Kalkstücke, als passives Gerölle in sich aufgenommen hat.

rer, häufig conglomeratartiger, dickbankigerer Sandstein vor, welcher in frischem Zustande bläulichgrau, stark kalkhältig ist, an der Oberfläche rostbraune, ausgewitterte Löcher nach dem aufgelösten Kalk aufweist, u. zw. in dem Maasse, dass das Gestein bis zu einer beträchtlichen Tiefe porös wird.

c) Auf dem am rechten Ufer der Maros gelegenen Milovaer Hügel folgt abermals ein dem sub a) beschriebenen ähnlicher, mit Mergelplatten alternirender Sandsteincomplex; es kommen darin auch dunkel-braunrothe Schieferthone vor; bei den Odvoser Steinbrüchen sind einige Kalkbänke von kleinbreccienartiger Struktur dem Sandstein eingelagert. Diese Schichtenfolge unterscheidet sich hauptsächlich durch diesen massigen Sandstein von der a) Gruppe, und liefert den renommirten, blauen Sandstein von Milova und Odvos.

Diese Schichten sind stark gefaltet; sie streichen im Allgemeinen von ONO. nach WSW., und fallen südlich zwischen 35—50° ein. Bisher hat der hiesige Karpathen-Sandstein keine zur Bestimmung geeignete, organische Reste geliefert.

2. *Pontische Stufe des Neogen.* An dem südlichen Rande meines Aufnahmegebietes kommen die pontischen Schichten in grösseren und kleineren Partien in unregelmässiger Begrenzung vor. Es unterliegt keinem Zweifel, dass im Gebiete der constatirten Aufschlüsse die horizontalen Schichten der pontischen Stufe den zusammenhängenden Untergrund bilden. Ebenso lässt sich ihr Vorkommen auch an den Terrainconvexitäten erkennen; in der Nähe des Karpathen-Sandsteines, sowie überall in den in pontische Schichten vertieften Thälern bietet die treppenförmige Form des Bergabhanges ein sicheres Erkennungszeichen dar; westlich aber, gegen das Temeser Plateau zu, tritt die Grenze der pontischen Schichten trotz der dicken, diluvialen Thondecke scharf hervor in jenem plötzlich sich erhebenden Steilrand, welcher sich bei den Ortschaften Keszincz und Máslak (Blumenthal) aus dem hier 170 m/ absol. Höhe aufweisenden Plateau auf ungefähr 60—70 m/ erhebt. Wie am westlichen Ausläufer des Hegyes, bildet das Diluvium auch hier eine mächtige Decke, welche nicht nur die äusseren Ränder der Hügel, sondern auch in den weit in's Gebirge eingreifenden Thälern, einer Schneedecke gleich, die Bergabhänge bedeckt. Die die Unterlage bildenden Schichten treten nur an den steileren Bergabhängen hervor, oder aber beim Ursprunge der Thäler, wo das Wasser die Thalsole tiefer ausgewaschen hat; auch zeigen jene Kuppen, welche sich über 280 m/ erheben, an ihrer Oberfläche gewöhnlich den Sand der pontischen Schichten.

Im nördlichen Theile des Temeser Comitatus besteht die pontische Stufe überwiegend aus schmutzigweissem, gelbem oder gelblichbraunem

Sand und Sandstein. Der Sandstein ist sehr locker, mit kalkigem Bindemittel. Das Gestein besteht aus Quarz, Quarzit, Feldspath und mitunter aus ansehnlichen Mengen von Magnetitkörnern, selten sind haselnuss- bis nussgrosse Quarzitgerölle in demselben eingestreut.

An manchen Stellen sah ich im Sande auch dünne Schottereinlagerungen, welche überwiegend von den erbsen- bis haselnussgrossen Geröllstückchen eines stark verwitterten Eruptivgesteines (wahrscheinlich Amphibol-Andesit) herrühren (Sistarovecz, Altringer Weingärten).

Der Sand und Sandstein kommt in dünneren und mächtigeren Schichten vor, an vielen Stellen dickbänlig mit fluviatiler innerer Structur.

Zwischen den Sandschichten befinden sich überall weit ausgedehnte, dünne Thon- und Mergelschichten als Zwischenlagen, diese sind es, welche die Fläche der Terrassen bilden, während an der Stirnseite die Schichtenköpfe der Sand und Sandsteinschichten sichtbar sind. In den Weinbergen der Ortschaft Kesincz, auf der südlichen und westlichen Seite der Berge Balhát und Czigány befinden sich zwischen dem Sandstein schneeweisse, leicht zu Staub zerfallende Einlagerungen von einigen Centimetern bis zur Dicke eines Decimeters, welche aus einem sehr feinen, mehligem, kohlen-sauren Kalk bestehen. An diesem Orte sind die in der Thalsohle befindlichen Schichten graulichweiss-trachyttuff-(Palla)-artig. Sie bestehen aus feinkörnigem, sandigem, grauem, etwas kalkigem Thon, in welchem kleine, schwarze Punkte eingestreut sind.

Die pontischen Schichten sind von horizontaler Lagerung, häufig sind steile oder verticale Spaltungsflächen darin, welche an manchen Orten auch mit Verwerfungen combinirt vorkommen. Die Mächtigkeit der Schichten lässt sich auf Grund jener Tiefbohrung bemessen, welche in den 1850-er Jahren durch die absolutistische Regierung eine halbe Meile südlich von Aljos entfernt, an dem Fusse der pontischen Hügel durchgeführt wurde.

Bei dieser Tiefbohrung traf man in einer Tiefe von 493' auf Mergel und Sandstein, über welche uns H. WOLF im Zweifel liess, ob dieselben noch zum Neogen, oder aber schon zu den das Grundgebirge bildenden cretaceischen Schichten gehören. Bis zu dieser Tiefe wechselte Sand und Sandstein mit einander ab.*

* Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. XVII. 1867. pag. 535—536. Nicht weit entfernt von der östlichen Grenze meines Aufnahmegebietes, in der Ortschaft Zabálcz, wurde im Jahre 1860 ebenfalls eine Tiefbohrung ausgeführt, welche gleichfalls in einer absoluten Höhe von ca. 200 *m* beginnend, bei einer Tiefe von 101 *m* (320') das Grundgebirge erreichte; hiezu addirt 70 *m*: bis zu den höchsten Kuppen bei Zabálcz, $101 + 70 = 171$ *m*; dies daher die Mächtigkeit der pontischen Schichten. Zabálcz liegt um ein Bedeutendes näher zum Grundgebirge, als Aljos.

Wenn wir auf Grund der Karte die Mundöffnung des Bohrloches in 200 *m*/ Seehöhe annehmen, und zu der durchbohrten Mächtigkeit von 156 *m*/ (453') die Differenz zwischen jener und den 272 *m*/ als der absoluten Höhe der über dem Bohrloche sich erhebenden, nächsten Culminationskuppe: des Berges Orasiu (272—200) 72 *m*/ hinzuaddiren, so lässt sich die wahrscheinliche Mächtigkeit der pontischen Stufe an diesem Orte auf $156 + 72 = 228$ *m*/ schätzen.

Auf dem von mir aufgenommenen Gebiete ist die pontische Stufe an organischen Resten ausserordentlich arm; trotzdem aber ist die Bestimmung ihres geologischen Alters gar nicht zweifelhaft, indem sehr nahe zum südöstlichen Winkel des aufgenommenen Gebietes Radmanyest, der klassische Fundort der pontischen Molluskenfauna liegt, dessen petrefactenreiche Schichten zu ebendemselben horizontal gelagerten Sand und Sandstein gehören, welcher oben beschrieben wurde.

Von thierischen Organismen fand ich überhaupt keine Reste. Pflanzenabdrücke sammelte ich in einem Hohlwege oberhalb der Rekischel-er (Altringen-er) Weinberge; die zwischen dem Sand liegenden mergeligen Schichten sind hier mit Blattabdrücken von Laubhölzern erfüllt.

3. *Diluvium*. Dasselbe wird durch braunrothen oder gelben, bohnererzföhrnden Lehm vertreten. Wo derselbe auf pontischem Sand, oder auf den unter demselben stellenweise vorkommenden horizontalen Schotterablagerungen liegt, enthält er vertical stehende Kalkmergel-Concretionen, Knollen; zwischen diesen ist der Lehm mitunter kalkig, porös, lössartig, ja er enthält sogar Schneckenschalen (oberhalb Rekišel auf dem Kesinczer Wege). Die obere, verticale Grenze des rothen Lehmes liegt in ungefähr 280 *m*/ Seehöhe.

Ein diluvialer Schotter, welcher an den Seiten des Marosthales, bei den Lippaer Meiereien in den Gräben in grosser Mächtigkeit vorhanden ist, ist identisch mit jenem, den ich in meinem vorjährigen Berichte ausführlicher besprochen habe,* indem ich denselben als ältere diluviale Ablagerung beschrieb. Weiter unten werden wir sehen, wie wichtig die Entscheidung der Frage ist, ob dieser meist locale Riesenschotter gleichalterig mit jenem ist, welcher unter dem Diluvium auf dem Temeser Plateau vorkommt, und dessen Schichten man von Hidegküt an über Kesincz bis in die Gegend des Sauerbrunnens bei Lippa verfolgen kann.

4. *Alluvium*. Von untergeordneter Bedeutung in den Thälern. Der abgeschwemmte und als Alluvium auf secundärer Lagerstätte in den

* l. c. pag. 439—441.

Thälern aufgehäufte, diluviale Thon ist in Handstücken von dem ursprünglichen Material sehr schwer zu unterscheiden. Solch' breite Thäler, auf deren Sohle der abgeschwemmte diluviale Thon das Alluvium bildet, sind sehr wässerig und mit feuchten Wiesen bedeckt.

5. *Eruptivgesteine.* Jene massigen Eruptivgesteine, welche auf dem Mészdorgoser Tuffgebiet vorkommen, bestehen aus einem sauren und einem basischen Eruptivgestein. Die Herren Dr. KOCH und Dr. PRIMICS haben die von mir schon vor längerer Zeit hier gesammelten Handstücke einer eingehenden petrografischen Untersuchung unterzogen.

Dr. KOCH bestimmte ein von Mészdorgos stammendes Porphyrstück als Felsitporphyr (*Vitrofrischer Felsit*).¹ Das Gestein des Petirser Csetátýe-Berges aber erkannte Dr. PRIMICS in seiner Dissertation als Normaldiabasporphyr von dichter Structur.²

Der Csetátýe-Berg streckt seinen westlichen Diabasporphyr-Zipfel in mein diesjähriges Aufnahmegebiet herein. Ausserdem ist ein kleiner Theil in dem Thale Zabranu-Dorgosului durch tuffigen Kalkstein verdeckt, angrenzend an Felsitporphyr, zu finden.

In dem Tuffe des Dimbu Oveste fand ich an mehreren Stellen Felsitporphyr- und Diabas-Stücke von verschiedener Grösse; ob dieselben aus Dykes herkommen oder ob sie Tuffblöcke sind, konnte ich der mangelhaften Aufschlüsse wegen nicht bestimmen. Nur auf der südlichen Seite des Berges, im tiefsten Graben, stiess ich auf einen anhaltend streichenden, kaolinischen Gang, welcher vielleicht der verwitterte Ueberrest einer Porphyr-Intrusion ist.

III. Die geologischen Verhältnisse des Plateaus im nördlichen Theile des Temeser Comitates.

Bei den Ortschaften Lippa, Kesincez, Máslak (Blumenthal) beginnt unhalb der pontischen Hügel dieses Plateau, und indem dasselbe das Beregszó-Thal von der rechten Seite begrenzt, umsäumt es das pontische Hügel-land bis zu den Gemeinden Csernegyház und Gyarmatha. Gegen Westen zu überschreitet das Plateau die Grenze meines Aufnahmegebietes und vereinigt sich beiläufig im Meridiane von Perjámos mit der Torontáler Ebene. Die durchschnittliche Seehöhe des Plateaus beträgt in der Gegend von Hideg-

¹ *Földtani Közlöny.* Bd. VIII. Jahrg. 1878, pag. 179. Nr. 142.

² *Primics Gy.* Erdély és a Hegyes-Drócsa-Pietrosza-hegység diabásporphyrjtjeinek és melaphyrjainak vizsgálata. Kolozsvár, 1878. pag. 25. Nr. 47.

kút 170 *m*; auf der Arad-Temesvárer Strasse hat der höchste Punkt nur 145 *m*; bei Neu-Arad erhebt sich dasselbe aus der alluvialen Ebene der Maros nur 5—6 *m* hoch und bei Perjámos vereinigt sich dasselbe in circa 80 *m* Seehöhe mit der Ebene der alten Flussläufe.

Jene Terrasse, die sich zwischen Csicsér und Alt-Arad am rechten Ufer der Maros aus dem Inundationsgebiet mit 3—1 Meter erhebt, scheint in Hinsicht ihrer Oberfläche und ihres Untergrundes gleichfalls noch zum Temeser Plateau zu gehören; gegen Norden zu erstreckt sich dieselbe, wie dies die darauf befindlichen Brunnen beweisen, bis zur Post-Csárda an der Simänder Strasse; die Ortschaften Szt.-Leányfalva und Fakert liegen auf dieser Terrasse, das Diluvium dieser Terrasse geht unbemerkt gegen Szabadhely, Új-Pánat und Szt.-Anna zu in jenes Schottergebiet über, welches meiner Ansicht nach als das Alt-Alluvium der Maros zu betrachten ist.

Die nördliche Seite des Bahnhofes von Alt-Arad liegt noch darauf, und bei der Verzweigung der Arad-Csanáder Eisenbahn, wo eine Lehmgrube neben dem Wächterhaus Nr. 1 einen trefflichen Aufschluss zeigt, spült die Maros an der nördlichen Seite der Festung Alt-Arad an beiden Ufern das Diluvium, und nach eingezogenen Erkundigungen ist auch in den Maulwurfs-Aufwürfen der Festungsgräben Löss zu constatiren. Das Alt-Alluvium zieht von Ötvenes her aus dem Bette der Száraz-ér gegen die Arader Vorstadt Gáj, und indem sich dasselbe von hier gegen Osten zu ausbreitet, bildet es den sandigen, schotterigen Untergrund der Stadt Arad.

Abgesehen von der Identität des Materiales spricht die orografische Gestaltung der rechtsuferigen Terrasse ebenfalls dafür, dass diese der Ausläufer des linken diluvialen Plateaus ist, welchen zwischen Csicsér und Arad die Maros vom Temeser Plateau abgeschnitten hat. Zwischen Glogovác und Szt.-Leányfalva entwickelt sich nämlich ein trockenes Flussbett, welches mehrere Nebengräben aufnimmt, bei Új-Telep zu Alt-Arad gelangt, an der nördlichen Seite der Stadt in grossen Biegungen als «Holt-Maros» (Todte Maros) auf das Inundationsgebiet der Maros heraustritt und bei Pécska in die Maros mündet. Wenn wir die oberen Gräben der «Todten Maros» mit den unregelmässigen Windungen der Száraz-ér und mit den Vertiefungen des alten Inundationsgebietes in der Gegend von Új-Pánat vergleichen, leuchtet der Unterschied zwischen den zwei Flussbettgestaltungen deutlich hervor: die Todte Maros bildet sich nämlich auf Art der Thäler des Temeser Plateaus, die Gegend der Száraz-ér hingegen erinnert an das jetzige Inundationsgebiet der Maros.

Der Untergrund auf dem Plateau im nördlichen Theile des Temeser Comitatus wird von Schotter, Löss, rothbraunem und gelbem, bohnererzführendem Lehm gebildet.

1. *Oberer neogener Schotter*. Im östlichen Theile des Plateaus vom Lippaer Sauerbrunnen an tritt an vielen Stellen in der Gegend von Kesincz, Hidegkút in den mit diluvialen Lehm bedeckten Terrassenwänden ein sandiger, weisser, grauer oder durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbter Schotter hervor, welcher der gelegentlich der Brunnenbohrungen gesammelten Erfahrung nach, unter der 12—13 m mächtigen Lehmdecke ein zusammenhängendes Lager bildet. Die Linien Kesincz-Szépfału, Máslak-Fibis und Zsadány-Murány bezeichnen die Verbreitung des Schotters gegen Norden, Osten und Süden. In den Vingaer Weingärten und dem Fibiser grossen Thale befinden sich die besten natürlichen Aufschlüsse dieses Schotters. Es ist überraschend, dass sich bei den Vingaer Weingärten der Schotter noch 10—15 m hoch oberhalb der Thalsohle erhebt, gegen West und Nordwest zu hingegen plötzlich verschwindet, so dass in der Entfernung von 4 $\frac{1}{2}$ m die guten Aufschlüsse bei Vinga in demselben Niveau, ja sogar in einer etwas geringeren Seehöhe, keine Spur von Schotter mehr zeigen, dasselbe gilt auch betreffs der bei Szépfału und Kisfałud gegen die Maros hin gerichteten, steilen, 12—14 m hohen Uferprofile. Bei Szépfału zeigt das Ufer Schotter; bei Kisfałud ist bis zum Bette der Maros blos die Wechsellagerung von gelbem und braunrothem Lehm zu sehen. Der zufolge natürlicher Aufschlüsse gesammelten Erfahrung nach erstreckt sich daher der Schotter von Kesincz und Szépfału an gegen Südwest zu in einer circa 14 $\frac{1}{2}$ m breiten Partie zwischen der Maros und der Béga.

Der Schotter besteht aus ungleichen, nicht nach der Grösse sortirten Lagen von nuss- bis eigrossen Geröllen; diese kommen an vielen Stellen in vorwiegenden Quarzsand eingebettet vor; wo der Schotter gleichförmig ist, ist derselbe lose zusammenhängend. Im Hotter von Fibis kommt der beste Schotter vor. Mitunter wechselt der Schotter mit Mergel- und Sandlagen ab, so z. B. in den Weingärten von Szécsány an der Strasse nach Fibis. Der Schotter besteht aus dem wohlabgerundeten Granit- und Phyllit-Materialie des nahe liegenden Marosthaler krystallinischen Gebirges, nur selten kommt darin je ein Stück verwitterten Trachytes von den siebenbürgischen (?) Andesiten vor. Ich fand in dem Schotter auch kleinere und grössere Thonstücke, bis zur Grösse eines Kubikfusses.

Ich fand zwar im Schotter keine organischen Ueberreste, aus denen ich das geologische Alter desselben an Ort und Stelle hätte constatiren können. Zum Glück aber waren schon im Besitze des mineralogischen Cabinetes am Ungarischen National-Museum aus Vinga und Zsadány stammende Zähne von Säugethieren. Herr Prof. Dr. A. J. KRENNER, Custos des mineralogischen Cabinetes, erwarb diese Ueberreste noch im Jahre 1875, als er gelegentlich des damaligen Meteoritfalles in jene Gegend reiste. Nach den von Herrn Dr. KRENNER eingeholten Angaben stammen die im

Museum aufbewahrten Zähne aus dem Schotter. Später machte mich mein Freund Dr. SCHAFARZIK darauf aufmerksam, dass er in Temesvár im Museum der Südungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft solche Mastodonzähne sah, deren Fundort die Gegend von Vinga ist.

Auf mein Ansuchen überliess mir das Präsidium der Südungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft diese Sammlung zum Studium.* Die Herren Professoren EDUARD THEMÁK und VALLÓ (Herr VALLÓ als Secretär der Gesellschaft) gaben mir auf mein Ansuchen bereitwilligst die nöthigen Aufklärungen, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle meinen innigen Dank ausdrücke. Das eingesandte Material wurde, der freundlichen Mittheilung des Herrn THEMÁK nach, im nordöstlichen Theile der Gemeinde Murány, ungefähr im Hofe des letzten Hauses (?) in einer Tiefe von 4 *m*/ in der Schottergrube gefunden. Weil JULIUS MANASSY, der Grundherr, sandte diesen Fund vor etwa fünf Jahren der Südungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ein. Die Murányer Knochenüberreste bestanden aus 6 Zähnen und einem Kieferfragment; von den 6 Zahnstücken gehörten je zwei zu einander und konnten zusammengeklebt werden, so dass im Ganzen der Fund aus 4 Backenzähnen und einem Kieferfragment besteht.

Die Zähne erwiesen sich als ausnehmend schöne, unversehrt erhaltene, charakteristische Reste des *Mastodon arvernensis*, CROIZET & JOBERT. Auf Grund der Voruntersuchung kann ich Folgendes mittheilen; von den Zähnen sind vorhanden:

- α) die rückwärtige Hälfte eines unteren, rechten, letzten Backenzahnes;
- β) der vordere Theil eines unteren, linken, mittleren (4.) Backenzahnes, mit einer grossen Zahnwurzel (wurde aus 2 Stücken zusammengeklebt);
- γ) ein oberer, rechter, letzter Backenzahn mit vollkommen erhaltener Krone;
- δ) ein oberer, linker, letzter Backenzahn mit kleiner Beschädigung (aus zwei Stücken).

Aus der Grösse und gleichmässigen Abreibung der Zähne folgere ich, dass sämmtliche von ein und demselben Thiere herkommen; diese meine Ansicht wird zufolge der systematischen Aehnlichkeit von γ) und δ) und dadurch, dass α) auf die Kauflächen von γ) gut anpasst, bedeutend bekräftigt.

Der Kieferrest zeigt auch trotz dessen mangelhafter Erhaltung die

* Diese Reste gelangten mittlerweile im Tauschwege für eine aus sehr zahlreichen Exemplaren bestehende Petrefacten-Sammlung in den Besitz der kön. ung. geologischen Anstalt.

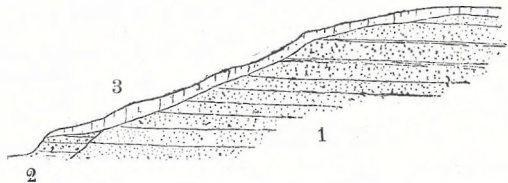
charakteristischen Eigenschaften des *Mastodon arvernensis*, namentlich darin, dass die Kinnspitze nicht herabgebogen ist, noch aber horizontal weit vorspringt, weil nach LARTET *M. arvernensis* im Unterkiefer keine Schneidezähne (Stosszähne) besass.

Die im Besitze des Ung. Nat.-Museums befindlichen Zähne gehören zu den *Rhinocerotiden*. Herr Prof. Dr. AL. J. KRENNER stellte mir dieselben zur Verfügung, weshalb ich ihm hiemit meinen Dank ausdrücke. Es ist wohlbekannt, dass es eine sehr schwere Aufgabe ist, einzelne Rhinoceros-Zähne sicher zu bestimmen; nicht nur die Zähne der verschiedenen pliocänen und quaternären Rhinoceros-Arten, sondern auch die Zähne der Acerotherien ohne Nasenscheidewand stehen so nahe zu einander, dass die ohne den Schädel oder den ganzen Unterkiefer, bloß auf Grund der Zähne bewerkstelligte Bestimmung ungewiss bleibt.

Im gegenwärtigen Falle können wir dennoch mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass diese Reste von *Acerotherium incisivum*, KAUP. herrühren.

Im Vergleiche mit den im mineralogischen Cabinet des Ung. N. Museums aufbewahrten, prachtvollen *Rh. tichorhinus*-Schädeln und deren unteren Backenzähnen sind diejenigen aus dem Temeser Comitate bedeutend kleiner und niedriger. Auf Grund der in der Literatur vorfindlichen Beschreibungen und Illustrationen deuten dieselben sowohl der Grösse als auch der Gestaltung des Zahnemals nach auf *Acerotherium* hin.

Es konnte der Vingaer Zahn mit dem unteren rechten, 5-ten Backenzahne des *A. incisivum*, der Zsadányer hingegen mit dem oberen rechten, 6-ten Backenzahne desselben am besten verglichen werden. — Diesem Umstande zufolge ist daher am Plateau des nördlichen Temeser Comitates ein oberneogener (pliocäner)



1. Sand d. pontischen Stufe. 2. Oberneogener Schotter. 3. Diluvialer Lehm mit Bohnerz.

Schotter verbreitet, welcher mit den pontischen Schichten nicht in Concordanz steht. Bei der Gemeinde Keszincz konnte ich mich überzeugen, dass die tuffartigen Schichten der pontischen Stufe in den nördlichen Wasserrissen des Balhát-Berges mit dem Materiale der neben der Gemeinde befindlichen Schottergruben in einem Niveau liegen, welcher Umstand jene Annahme ausschliesst, derzufolge der Schotter eine tiefere Ablagerung der pontischen Stufe sein könnte. Aus dem Profile des Alioser Bohrloches lässt sich ebenfalls constatiren, dass der Schotter des Plateaus in den tieferen Lagen der zu Tage tretenden pontischen Schichten nicht vorkommt.

Das Verhältniss des pliocänen Sandes zu den pontischen Schichten wird durch die beigefügte Profilskizze illustriert.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung, die auch in balneologischer Beziehung beachtet zu werden verdient, sind die im neogenen Schotter-Gebiete emporsprudelnden *kohlensauren Quellen*.

Ich habe fünf Quellen besucht: 1. Den Lippa-er Sauerbrunnen; 2. die Quelle im Bordos-Graben im Hotter von Fibis; 3. eine wasserreiche Quelle am Rande des Bruckenauer Waldes, am Hotter der Gemeinden Bruckenaus, Murány und Szécsány; 4. den Tränkbrunnen neben der Szécsányer Strasse im Fibiser grossen Thale und 5. den von diesem südlich in der Thalebene liegenden Forocsis benannten sprudelnden Tümpel. Ich habe noch Kenntniss von einer sechsten Quelle, die sich im Bruckenauer Walde, nicht weit von der Lippa-Temesvárer Landstrasse befindet.

Sämmtliche Quellen liegen auf dem Gebiete des Schotters. Die Quellen 1, 4, 5, erheben sich aus einer geringen Tiefe im Thalalluvium, die zweite entspringt in einem braunrothen Thon, und die dritte unmittelbar aus dem Schotter.

Die Temperatur des Lippa-er Sauerwassers betrug, im 2·30 *m*/ tiefen Brunnen gemessen, am 14. September 11 Uhr Vormittags bei 16° C. atmosphärischer Temperatur 12·4° C. — Die Bordoser Quelle hatte (15. September Vormittags 11 Uhr) 14° C. Diese Quelle sprudelt an die Erdoberfläche herauf und das Wasser fliesst ungehindert aus der 2·30 *m*/ tiefen Fassung; die abfliessende Wassermenge betrug in 21 Minuten ca. 44 Liter, somit hat die Quelle pro Minute eine Wassermenge von ca. 2 Liter. Das Wasser ist sehr eisenhaltig und setzt viel Eisenoxydhydrat ab. Die am Rande des Bruckenauer Waldes befindliche Quelle erhebt sich ebenfalls an die Erdoberfläche, die Temperatur derselben beträgt 13° (bei 20° atmosph. Temp.); ihr Wasser ist rein, setzt keinen Rückstand ab und gibt 4—5mal mehr Wasser als die Bordoser. — Die vierte ist ein schwacher Säuerling und dient als Viehtränke. 5. Die Forocsis-Quelle liegt von der letzteren südlich und bildet einen seichten sprudelnden Wassertümpel von 2—3 *m*/ Durchmesser, das Wasser derselben fand ich, wahrscheinlich von der Sonne erwärmt, am 15. September Nachmittags 24° C.; das schmutzige, braungelbe, schlammige Wasser gebraucht das Volk als Heilquelle.

Bei dem Lippa-er Sauerbrunnen steht seit einigen Decennien ein vernachlässigtes Bad. Das Wasser der 2. und 3. Quelle dient mit Wein als angenehmes Getränk, und wird mitunter von Privaten auch versendet.

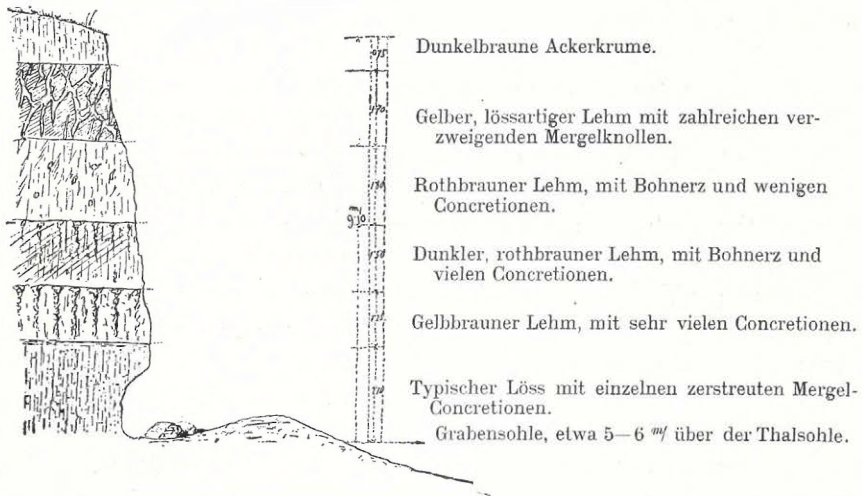
2. *Diluvium: Löss, braunrother und gelber Lehm.* Wie ich bereits oben erwähnt habe, wird der obere neogene Schotter von einem

ca. 12—13 *m*/ mächtigen, braunrothen oder gelben, bohnererzführenden Lehm in den Schottergruben der Vingaer Weingärten bedeckt, wo die Ueberlagerung des Schotters durch den Lehm gut zu sehen ist; ferner kommt an der Berührungsfläche eine kalkige, an Kalkmergel-Knollen reiche, lössartige Schichte zwischen dem Lehm und Schotter in dem unteren Theile des Lehmes vor, in welcher sich sehr viele Concretionen befinden; die oberste Schichte des Schotters ist durch einen weissen, mehlartigen Kalk zu einem förmlichen Conglomerat zusammengekittet.

An solchen Orten, wo sich kein Schotter vorfindet, wie z. B. in der Nähe von Fibis, im Beregszó-Thale, kommt unter dem Lehm ein gelber, fast lichtgrauer, sehr kalkiger Löss vor.*

Sehr lehrreich ist jener Aufschluss, den uns an der östlichen Seite der Stadt Vinga eine Lehmgrube neben der Murányer Strasse bietet.

Circa 6 *m*/ über der Thalsohle ist das nebenstehende Profil in einer nahezu vertikalen Wand aufgeschlossen:



* An diesem Orte sind, der freundlichen Bestimmung des Herrn JULIUS HAZAY nach, folgende im Wasser lebende Schnecken zu finden:

- Valvata cristata*, MÜLL.
- *fluviatilis*, KOLB.
- *depressa*, PFEIFF.
- Planorbis crista*, var. *spinulosus*, CLESS.
- Bythinia tentaculata*, LIN. (Deckel).
- Succinea Pfeifferi*, var. *recta*, BAUDON.
- *oblonga*, DRAP.

Sämmtliche Arten leben noch gegenwärtig. Diese Ablagerung, die mit den tieferen Theilen des Vinga-er kalkigen Lösses in Verwandtschaft zu stehen scheint, ist somit

Aus diesem Profil können wir entnehmen, dass zwischen zwei Löss-Schichten ein cc. 4·50 *m*/ mächtiges, Bohnenerz führendes Lager zu sehen ist, welches sich seiner Farbenverschiedenheit und der Lage der Kalkmergel-Concretionen (Knollen) nach abermals ziemlich scharf in drei Schichten theilt; in jeder solchen Schichte nämlich stehen die kalkigen Knollen senkrecht und verjüngen sich von der oberen Linie der Schichte an, wo dieselben am dicksten sind, traubenförmig nach unten zu.

In den Ziegeleien an der westlichen Seite von Vinga folgt unter dem Löss 0·30—0·40 *m*/ oberhalb der Thalsohle ein kalkiger, blätteriger Thon, unter diesem aber ein grauer, sehr kalkreicher Löss ohne Concretionen; die wohlbekannten Vingaer Ziegeleien verarbeiten dieses Material. In der Gegend von Németság und Keresztes (Kreuzstätten) wurde in den Einschnitten der Arad-Temesvárer Eisenbahn die obere lössartige Schichte an den höchsten Punkten des Plateaus schon auf 1·20 *m*/ unterhalb der Erdoberfläche erreicht.

Bei Neu-Arad am Wege nach Zádorlak stellt die Wand der Ziegelgrube folgendes Profil dar:

<i>m</i> /	
1·0	Humus und dunkelbrauner, fetter Thon,
1·75—2·0	gelbbrauner Lehm,
0·30	knolliger Lehm, oben licht,
0·75	« « unten dunkel, gelbbraun, immer mehr kalkig,
2·70	lichter, braungelber, kalkiger Lehm (Löss), voll mit Wasser.
6·50—6·75	

In Alt-Arad ist in der Wand der neben dem ersten Wächterhaus der Arad-Csanáder Eisenbahn befindlichen Lehmgrube folgender Aufschluss sichtbar:

<i>m</i> /	
0·80—1·0	schwarzer, brauner, kalkiger Humus,
1·80	gelber, sehr poröser, kalkiger Löss, mit Kalkmergel-Concretionen, kleinen Bohnenerzkügelchen und mit sehr vielen Schneckenschalen.

Am rechten Ufer der Maros zwischen Alt-Arad, Csicsér und der Postesárda neben Fakert lagert der grobporöse, sehr kalkige, viel Schneckenschalen enthaltende Löss so zu sagen an der Erdoberfläche, unmittelbar unter der ca. 1 *m*/ dicken Humusdecke. Auf diesem Terrain sind die Brunnen 4—4·50 *m*/ tief und liefern das in dem Lössboden zusammensickernde Wasser.

eine Süßwasser-Ablagerung. Bis jetzt ist es noch nicht möglich zu entscheiden, ob dieselbe zum Diluvium oder aber zum oberen Neogen gehört.

Aus diesen und anderen zahlreichen Daten habe ich die Verbreitung des Diluviums und dessen petrographisch getrennte zwei Abtheilungen kartirt, wie dieselben an die Oberfläche treten. Im Löss sammelte ich an zahlreichen Stellen Schnecken, welche Hr. JULIUS HAZAY, der bewährte Autor der Budapester Molluskenfauna, auf mein Ansuchen so freundlich war, zu bestimmen. Das hier beigeschlossene Verzeichniss verdanke ich Herrn HAZAY.

In Vinga wurden in der Lehmgrube neben der Murányer Strasse gesammelt:

- Hyalina (Vitreia) cristallina*, MÜLL.,
Pupa muscorum, LINNÉ.,
Pisidium (Fossarina) obtusale, PFEIFF.

In Paulis sammelte ich in dem dem krystallinischen Gebirge aufgelagerten Diluvium:

- Helix (Vallonia) pulchella*, DRAP.,
Succinea oblonga, DRAP.,
Buliminus tridens, MÜLL.,

- Helix (Fruticicola) fruticum*, MÜLL. } von der Oberfläche, Schalen
 — *lutescens*, ZIEGL. } vielleicht schon jetzt leben-
 der Individuen.

In Arad fand ich in der Materialgrube neben dem ersten Wächterhaus der Arad-Csanáder Eisenbahn:

- Helix (Trichia) hispida*, LIN. sehr häufig.
 — (*Vallonia*) *pulchella*, DRAP. weniger häufig.
Pupa muscorum, LIN. s. h.
 — (*Vertigo*) *pygmaea*, DRAP. ziemlich h.
Succinea Pfeifferi, ROSSM. z. h.
 — *oblonga*, DRAP. s. h.
 — *putris*, LIN. selten (1 Exempl.)
Hyalina radiatula, GRAY. z. h.
Hyalina (Conulus) fulva, MÜLL. w. h.
 — (*Vitreia*) *crystallina*, DRAP. s. (1 Exempl.)
Bulimus (Chondrus) tridens, MÜLL. s. (1 Exempl.)
Carychium minimum, MÜLL. s. (1 Exempl.)
Cionella lubrica, MÜLL. s. (1 Exempl.)
Limnaea (Limnophysa) truncatula, MÜLL. z. h.
 — — *palustris*, MÜLL. w. h.
Planorbis (Gyrorbis) spirorbis, LIN. z. h.
 — (*Gyraulus*) *glaber*, JEFREY. z. h.
 — (*Tropidiscus*) *marginatus*, DRAP. s.

In der Nähe der Postcsárda neben der Simándyer Strasse sammelte ich folgende Schnecken:

Helix (Trichia) hispida, LIN.

Pupa muscorum, LIN.

Succinea oblonga, DRAP.

Hyalina (Vitrea) crystallina, MÜLL.

Cionella lubrica, MÜLL.

Limnaea (Limnophysa) truncatula, MÜLL.

Buliminus reversalis, BIELZ.

Die meisten dieser Schnecken kommen auch im Diluvium Westungarns vor, wie mir dies Herr L. v. ROTH, kön. ung. Chefgeologe freundlich mittheilte; eine Ausnahme bilden *Planorbis glaber*, *Limnaea palustris*, *Carychium minimum*, *Buliminus reversalis*, *Helix lutescens* und *Hyalina radiatula*, welche im Diluvium jenseits der Donau bis jetzt unbekannt sind. Sämmtliche Arten leben auch gegenwärtig in Ungarn.

IV. Das Alluvium der Arader Ebene.

In der Gegend von Alt-Arad habe ich das Alt-Alluvium auf meiner Karte von dem jetzigen Alluvium der Maros blos in hydrographischer Hinsicht abgetrennt; im Allgemeinen rechne ich hiezu jene Flächen, die höher als das jetzige Inundationsgebiet liegen. Als Alluvium bezeichnete ich im Rahmen des Alt-Alluviums noch die alten Flussbecken und auch jene Vertiefungen, in welche das Wasser bei Regen den Schlamm zusammengeschwemmt hat. Solche Becken und Vertiefungen sind zugleich die Sammelorte der periodischen Binnenwässer, in welchen mitunter Moor und Röhricht entsteht, welche einen schwarzen, erbsengrosses Bohnenerz führenden Humus am Grunde absetzen; solche Orte bezeichnete ich als Torfmoor.

Das Gesteinsmateriale des Alluviums und Alt-Alluviums ist petrographisch übereinstimmend, nämlich grober sandiger Schotter, in welchem die Grösse der Gerölle nicht nur schichtenweise, sondern auch in derselben Lage verschieden ist. Auf dem Schotter lagert ein graulich- oder braunrother, rostfleckiger, mit Säure schwach brausender, sehr sandiger Lehm, welcher dem Maros-Silt ähnlich ist, nur ist derselbe etwas kalkiger und härter als jener und enthält mehr Mergel-Knollen (Concretionen). In frischen Abgrabungen lässt sich diese Erdgattung vom Löss schwer unterscheiden.

Der fruchtbare Boden, der auf diesem erdigen Untergrund, oder am Schotter liegt, ist ein schwarzer oder brauner Humus, welcher mehr oder weniger sandig und schotterig ist.

Das Alt-Alluvium bildet in Alt-Arad den Untergrund der Stadt, ferner die Ufer der alten Flussläufe und umsäumt das diluviale Lössgebiet bei der Vorstadt Gáj, erstreckt sich gegen Osten zu bis zum Fusse des Gebirges, liegt in gleicher Seehöhe mit dem Löss der rechtsuferigen Terrasse,

auf welcher die Nordgrenze des Lösses unbestimmt gegen das Alt-Alluvium ist, und erhebt sich gegen Norden zu immer höher.

Dieser Umstand hat mit Recht die Aufmerksamkeit der Bau-Ingenieure der Arad-Körösthäler Eisenbahn auf sich gelenkt; bei Alt-Arad und bei Világos, am Fusse des Gebirges, wurde dieselbe Höhe über der Meeresfläche nivellirt, während das Terrain bei Szt. Anna in der Mitte der dazwischen liegenden Ebene sich um 6 *m*/ höher erhebt.

Der Schotter ist von bedeutender Mächtigkeit; die grosse, auf der Földvárer Puszta gelegene Schottergrube der Arad-Körösthäler Eisenbahn schliesst den Schotter auf 5 *m*/ Tiefe auf, wo man auf das Grundwasser stiess; der Schotter ist auf dem ganzen alt-alluvialen Gebiete in solcher Tiefe überall zu finden.

In Alt-Arad wurden neuerer Zeit mehrere Brunnen-Bohrungen zu dem Zwecke gemacht, um ein besseres Trink- und Fabrikwasser als das unreine Grundwasser zu gewinnen. Mit meinem Wissen gebührt das Verdienst, den ersten Versuch gemacht zu haben, den Gebrüdern NEUMANN.

Diese Firma liess in ihrer grossartigen Gájer Spiritusfabrik den ersten artesischen Brunnen bohren, welcher der freundlichen Mittheilung des Herrn ADOLF NEUMANN nach, vom Grunde des 14 *m*/ tiefen Fabrikbrunnens weitere 14 *m*/ tief gebohrt wurde; dieser Brunnen lieferte ein aufsteigendes Wasser. Nach der Versicherung des Herrn ADOLF NEUMANN erhebt sich das Grundwasser bis circa 7 *m*/ unterhalb der Erdoberfläche, während das durch die Bohrung gewonnene Wasser sich nur auf 8 *m*/ der Oberfläche nähert, weshalb wir es hier mit einem negativen artesischen Brunnen zu thun hätten. Mit Herrn Ingenieur BÉLA ZSIGMONDY, in dessen Gesellschaft ich die Fabrik am 22. September besuchte, fanden wir die Temperatur des Wassers 13·8° C. Die Röhre von 4" Durchmesser liefert binnen 24 Stunden der Aussage des Herrn NEUMANN nach 8000 Hektoliter Wasser. In der Neumann-schen Fabrik wurden noch zwei Bohrungen gemacht, in einer benachbarten Spiritusfabrik erreichte man während meines dortigen Aufenthaltes am 18. September in einer Tiefe von 22 *m*/ Wasser. Nach der erfolgreichen Bohrung in der Neumann'schen Fabrik wurden in der inneren Stadt Arad noch fünf Bohrungen gemacht, von denen bloss eine ohne Erfolg blieb; sämmtliche Bohrungen veranstaltete die Brunnenbohrungs-Firma *Olaf, Terp & Comp.* nach ihrer patentirten Methode (mit einer unwesentlichen Modification der Fauvelle'schen Schlämmlungsmethode) mit Röhren von 4" Durchmesser. Das Sectionsingenieuramt der königl. ungar. Staatseisenbahnen veranstaltete zur Gewinnung eines entsprechenden Kesselspeisewassers ebenfalls zwei Probebohrungen, eine am Bahnhofe, die zweite am Maros-Ufer in der Nähe der Radnaer Landstrasse.

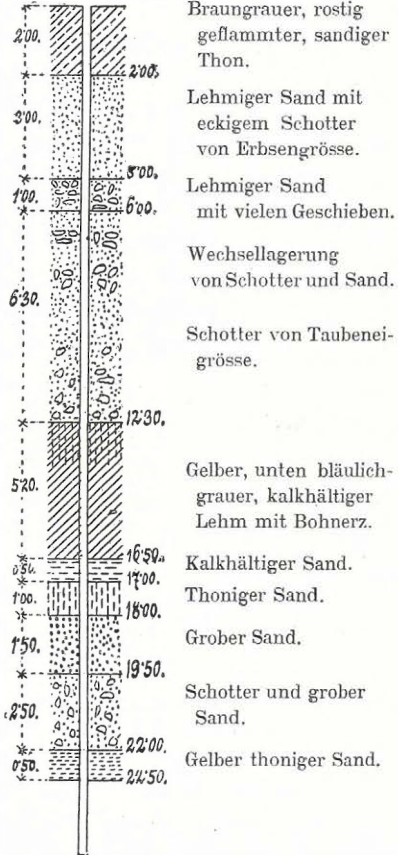
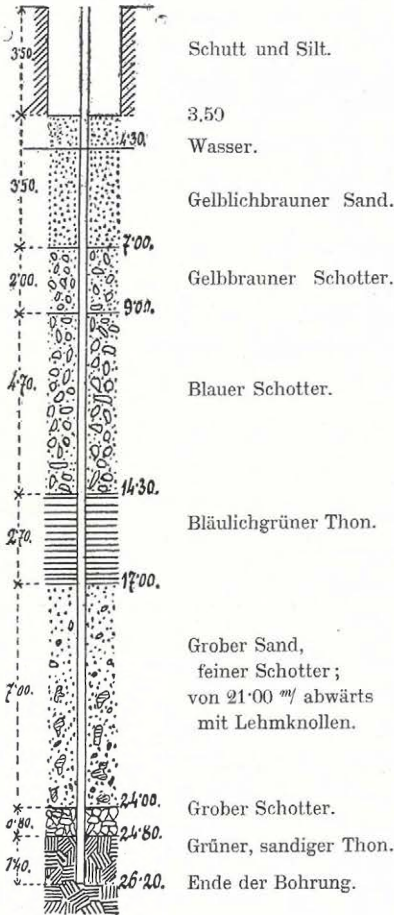
Schliesslich wurde im Hofe der neuen Bürger- und Volksschule gebohrt. BÉLA ZSIGMONDY bohrte hier einen Brunnen von 0·20 Meter innerem Durchmesser.*

BRUNNENBOHRUNGEN IN ALT-ARAD.

Maass = 1 : 200.

Im Hofe der städtischen Schule.

Bohrung der k. ung. Staatseisenbahnen am Marosufer.



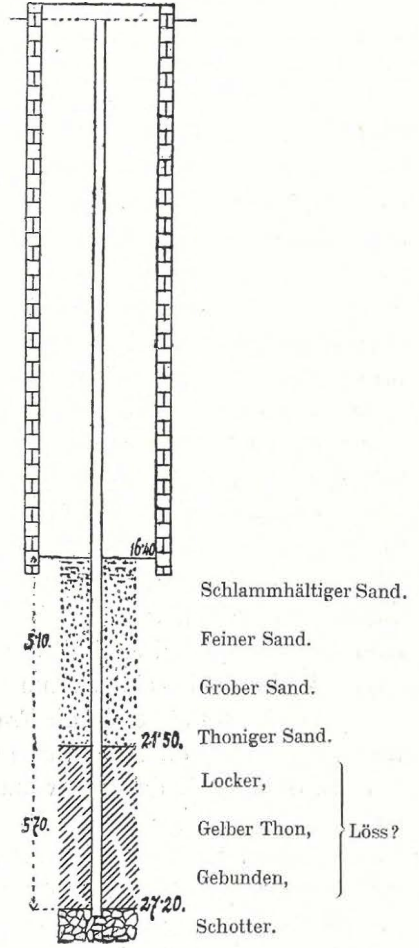
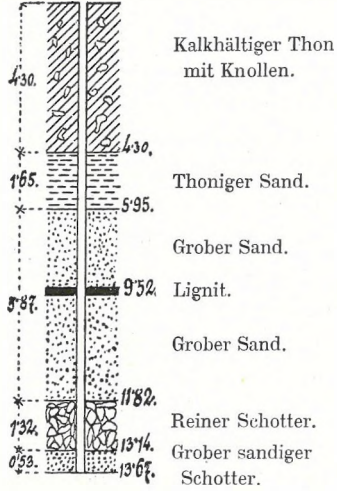
* Dieser Brunnen liefert angeblich ein schmackhaftes, reines Trinkwasser, dessen Temperatur $10\frac{3}{4}$ R. ? = $12\cdot9^\circ$ C. beträgt; die wasserführende sandige Schotter-schichte wurde in einer Tiefe von 17 m/ unter der Erdoberfläche nach der Durchbohrung einer 2·70 m/ mächtigen Thonschichte erreicht; das Wasser kam aber erst aus

BRUNNENBOHRUNGEN IN ALT-ARAD.

Maass = 1 : 200.

Im Bahnhofe der k. ung. Staatseisenbahnen.

In der Gájer Fabrik der Gebrüder Neumann.



24 ^m Tiefe ziemlich stark hervor und stieg bis zu 4.30 ^m unterhalb der Oberfläche, in welchem Niveau dasselbe permanent blieb.

Das Niveau des Wassers im oberen Schotter (Grundwasser) wechselte nach den Angaben des Bohrjournals zwischen 4.50 und 5 ^m unterhalb der Oberfläche. In dem Brunnen der neuen städtischen Schule ist daher das Wasser aufsteigend, erhebt sich aber über den Boden nicht.

Auf dem Gebiete der Stadt Arad wird somit in einer Seehöhe von circa 106 Meter der Untergrund mittelst 12 Bohrungen aufgeschlossen; diesen zufolge erhalten wir als allgemeines Resultat, dass der Untergrund vorherrschend aus Schotter besteht, welcher mit dünnen Thonlagern abwechselt; aus 10 Bohrungen wurde constatirt, dass sich in einer Tiefe von 25—27 Meter unter der Oberfläche eine reiche, wasserführende Schichte ausbreitet.

Grossen Dank schulde ich den Herren: Staatseisenbahn-Sectionsingenieur JULIUS CZIGLER und BÉLA ZSIGMONDY, die mir die Bohrungsresultate zur Verfügung stellten; BÉLA ZSIGMONDY überliess mir sogar die Bohrproben.

Die durch die verschiedenen Bohrungen aufgeschlossenen Schichten sind in der beistehenden Zeichnung dargestellt. Als Gesamttresultat entnehmen wir aus diesen Profilen, dass in dem vorwiegend aus Schotter bestehenden Untergrund in verschiedenen Tiefen zwei Thon-Lager vorkommen, das obere in einer Tiefe von 14·30—17·0 *m*/, das untere zwischen 21·50—27·0 *m*/; dieses letztere scheint bei sämtlichen Bohrungen das undurchlässige Liegende der wasserführenden Schichte gewesen zu sein. Genügende Proben und ein absolut werthvolles und verlässliches Bohrungsprofil erhielt ich blos von der durch ZSIGMONDY veranstalteten Bohrung. In dieser ist die die wasserführende Schichte oben abschliessende Thonschichte 2·70 *m*/ mächtig; in die untere Thonschichte wurde nur 1·90 *m*/ tief eingedrungen; in der letzteren sind dunkle Streifen und Knollen — wahrscheinlich organischen Ursprungs — zu sehen. Der Schotter ist locker und von verschiedener Geschiebe-Grösse, mitunter sandig, im Allgemeinen ist derselbe den jetzigen gröberen Maros-Sinkstoffen in jeder Hinsicht ähnlich. Bemerkenswerth sind die etlichen, aus der Tiefe von 10 *m*/ herührenden Amphibol-Andesit-Gerölle, welche aus einem dem Dévaer Trachyte ähnlichen Gesteine stammen.

Man kann mit Recht die Frage stellen, ob diese Schotterlager, welche im Untergrunde von Arad durch die Bohrungen bis auf 28 *m*/ tief constatirt wurden, noch das Alluvium repräsentiren, oder aber vielleicht ein Glied des Diluviums sind, oder ob vielleicht auch der in das Temeser Pliocän gehörende Schotter daran Antheil genommen hat? Diese Frage könnte nur auf die Art gelöst werden, wenn an irgend einem Punkte des rechtsuferigen Lössgebietes oder auch in Neu-Arad, wo das Alter des Diluviums unzweifelhaft ist, eine Bohrung veranstaltet würde; und es wäre wichtig zu erfahren, welche Schichten unter dem im nördlichen Theile des Arader Bahnhofes constatirten Löss bis zu 28 *m*/ Tiefe vorkommen. Dass der Löss bei dem ersten Wächterhause der Csanáder Eisenbahn sich tiefer erstreckt, als das Niveau des nahe liegenden alt-alluvialen Schotters bei Gáj oder bei Ötvenes sich befindet, davon überzeugte ich mich aus den von der Eisenbahndirection erhaltenen Nivellirungs-Daten.

Zu bauindustriellen Zwecken werden verwendet:

1. *Der Kalkstein.* Die bei Mész-Dorgos in dem tuffigen Kalkstein eingeschlossenen, oberjurassischen Kalksteinblöcke. Bald wird schon sämtliches Material, welches an der Oberfläche sichtbar war, in den Mészdorgoser primitiven Brennereien verbraucht sein.

2. *Der diluviale Lehm und Löss* zum Ziegelbrennen in den Ziegelschlägen bei Vinga, Neu-Arad und des «Új-Telep» in Alt-Arad.

3. *Der sandig-kalkige Silt des Diluviums*, inbegriffen den gegenwärtigen Maros-Silt, wird weit und breit zum Ziegelbrennen benützt. Die Ziegelschläge in Alt-Arad neben dem Maros-Ufer, ferner die in Szt.-Anna, Kovaszincz u. s. w. verarbeiten alle den sandigen, lössartigen Silt des Alt-Alluviums.

4. *Der obere neogene Schotter* von der Gegend bei Keszincz, Máslak, Fibus, Vinga, Murány liefert ein ausgezeichnetes Material zur Strassenbeschotterung.

5. Die rechtsuferige, alluviale Ebene ist ebenfalls reich an *Schottergruben*; abgesehen von den in der Nähe der Ortschaften gelegenen Schottergruben sind besonders bemerkenswerth jene der Eisenbahnen, nämlich die in der Nähe der Sofronya-Puszta im Besitze der Theissbahn; die Arad-Temesvárer bei Mikelaka; in Gyorok der I. Siebenbürgischen Eisenbahn und jene auf der Földvárer Puszta im Besitze der Arad-Körösthäler Eisenbahn.

Bemerkenswerth sind noch in balneologischer Beziehung die im Gebiete des Temeser Plateaus vorkommenden Sauerlinge.

Im Interesse der Landwirthschaft weise ich auf den Umstand hin, dass man die periodischen Wasseransammlungen und Binnenwässer auf dem Alt-Alluvium der rechtsuferigen Ebene, welche sich an den höher gelegenen Theilen der Ebene bilden (folglich nicht die stehenden Wässer und Tümpel der Vertiefungen) meiner Ansicht nach mit Leichtigkeit ableiten könnte mittelst gar nicht tiefer Brunnen oder Gruben, welche nur 4—5 m/ tief bis zum Schotter gebohrt werden müssten; es ist sehr wahrscheinlich, dass der weit verbreitete Schotter zu allen Jahreszeiten eine beträchtliche Wassermenge vermittelt solcher negativer Brunnen abzuleiten im Stande ist.