

**DATEN**  
ZUR  
**KENNTNISS DER GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE**  
**IM OBEREN ABSCHNITTE DES IZA-THALES**  
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER DORTIGEN  
**PETROLEUM FÜHRENDEN ABLAGERUNGEN.**

VON  
**JOHANN BÖCKH.**

(MIT TAFEL I.)

SEPARATABDRUCK AUS DEN «MITTHEILUNGEN AUS DEM JAHRBUCHE DER KGL. UNGAR.  
GEOLOGISCHEN ANSTALT.» BAND XI.

**BÜDAPEST.**

**BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.**

1897.

# Schriften und Karten-Werke der königl. ungarischen geologischen Anstalt.

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

## Mittheilungen aus d. Jahrb. der k. ung. geologischen Anstalt.

- |   | fl.  |
|---|------|
| I. Bd. [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—32). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (—50). — 3. KOCH A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (—50). — 4. HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—12). — 5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—18)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---   | 1.62 |
| II. Bd. [1. HEER O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—30). — 2. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—32). — 3. HOFMANN K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—30). — 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel.] ---   | 1.—  |
| III. Bd. [1. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (—66). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (—82). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (—60). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (2.30)] --- --- --- --- --- --- ---   | 4.38 |
| IV. Bd. [1. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (—90). — 2. ROTH S. Die eruptiven Gesteine des Fazekashoda-Morágyyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—14). — 3. BÖCKH J. «Brachydiastematherium transylvanicum» Bkh. et Maty. Ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (—50). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (1.30)] --- --- --- --- --- --- ---  | 2.84 |
| V. Bd. [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—40). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (7.—)] --- --- --- --- --- --- --- --- ---   | 7.40 |
| VI. Bd. [1. BÖCKH J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—15). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (—50). — 3. HANTKEN M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (1.40). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—40). — 5. HALAVÁTS J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. Südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—35). — 6. POSEWITZ T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—20). — 7. SZTERÉNYI H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (—72). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—32). — 9. PRIMICS G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—48). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—30)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- | 4.82 |

**DATEN**  
ZUR  
**KENNTNISS DER GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE**  
**IM OBEREN ABSCHNITTE DES IZA-THALES**  
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER DORTIGEN  
**PETROLEUM FÜHRENDEN ABLAGERUNGEN.**

VON  
**JOHANN BÖCKH.**

(MIT TAFEL I.)

SEPARATABDRUCK AUS DEN «MITTHEILUNGEN AUS DEM JAHRBUCH DER  
KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT» BAND XI.

**BUDAPEST.**  
DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.  
1897.

---

*Februar 1897.*

---

## EINLEITUNG.

Bevor ich mich mit dem Gegenstande dieser Mittheilung befasse, sei es mir gestattet als Einleitung auf die Umstände hinzuweisen, in denen diese Publikation wurzelt.

Von Seite Sr. Excellenz des Herrn kön. ung. Ministerpräsidenten Dr. ALEXANDER WEKERLE, erging im Monate Juni des Jahres 1893 der ehrende Aufruf an mich, ich möge mit Rücksicht auf die grosse Wichtigkeit, welche die Frage sowohl für das heimische consumirende Publikum, als auch für unsere entwickelte Petroleum-Raffinerie-Industrie besitzt, dass das Rohpetroleum im Lande gewonnen werde, nach dieser Richtung hin an den hier in Betracht fallenden Punkten der Karpathen, eventuell an Ort und Stelle durchzuführende, eingehende Studien anstellen und sodann auf Grundlage der geologischen Verhältnisse die für Bohrungen geeigneten Punkte bezeichnen, gleichzeitig möge ich mich aber auch betreffs der an dieser Stelle zur Aufhellung der Petroleumvorkommnisse benötigten Bohrtiefen äussern.

Se. Excellenz wies in seinen oberwähnten auffordernden Zeilen gleichzeitig auch auf jene zahlreichen Schurfarbeiten hin, welche an mehreren Punkten der Länder der Sct. Stefanskronen von Privaten bereits bisher bewerkstelligt wurden, obwohl sich meist nur auf die oberen Schichten beschränkend, und nirgends mit solchem Erfolge, dass man auf ausgiebige Produktion rechnen könnte, da die Resultate der bisher vollführten Schürfungen höchstens zu der Hoffnung berechtigen, dass in grösserer Tiefe man auf reichliches Petroleum rechnen kann. Se. Excellenz geruhte zu betonen, dass es nun bereits ein Landesinteresse bilde, in dieser Frage je eher Gewissheit zu erlangen und da er dies ohne Staatssubvention kaum zu erreichen glaubte, so präliminirte er im Staatsvoranschlage des laufenden Jahres für diesen Zweck die Summe von 50,000 fl., damit von diesem Betrage vertrauenswürdige Unternehmungen zu dem Zwecke unterstützt werden, dass sie unter Controlle Tiefbohrungen bis eventuell 1000 Meter oder auch darüber hinaus bewerkstelligen können, und welcher Betrag durch die Gesetzgebung auch bewilligt wurde.

Da Se. Excellenz der Herr Ministerpräsident die im Budget für den obgenannten Zweck bewilligte Summe auf kleinere, sich nur auf die oberen Schichten beschränkende und so, wie er sagte, einen entsprechenden Erfolg nicht sichernde Bohrungen nicht zu vergeuden wünschte, so erklärte er gleichzeitig auch *«dass die Tiefbohrungen mit dem gründlichen Studium der geologischen Verhältnisse eingeleitet, die Bohrlöcher aber an geeigneten Punkten so tief niedergestossen werden mögen, bis die petroleumführende Formation durchbohrt wird, um zu erfahren, ob sie genügende Oehlmenngen enthält?»*

Schliesslich wünschte Se. Excellenz im Interesse der endgiltigen Lösung noch zu bemerken, dass von der Tiefe der Bohrung abgesehen, er rein darauf Gewicht legt, dass für den Fall, als in unserem Vaterlande ein abbauwürdiges Petroleumvorkommen sich überhaupt befindet, dies auf Grundlage der oberwähnten geologischen Untersuchungen bis zu der, mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln erreichbaren Tiefe jedenfalls erschürft werde.

Die wirklich überaus wichtigen und weisen Intentionen und Entschlüsse Sr. Excellenz des Herrn Ministerpräsidenten bezüglich der Frage der heimischen Petroleumschürfungen, die aus dem Obigen sich wieder spiegeln, und denen zufolge er in der Angelegenheit der vaterländischen Petroleumschürfungen vor Allem *auf wissenschaftliche Basis sich stellend*, dem Lande die von so vielen dringend erwartete Wegweisung und Aufklärung zu bieten wünscht und auf dieser Grundlage behufs Erreichung des Zieles von Seite des Staates auch bedeutende Geldopfer darreicht, können alle Jene nur mit aufrichtiger Freude, aber auch mit tiefem Danke entgegennehmen, denen das industrielle Aufblühen und Wohlsein der Länder der ungarischen Krone wahrhaft am Herzen liegt.

Ich selbst schulde Sr. Excellenz dem Herrn Ministerpräsidenten den grössten Dank für das ehrende Vertrauen, mit welchem er bei der Durchführung seiner wichtigen Intentionen auf meine Wenigkeit zu blicken geruhte, und obwohl ich das heikle Wesen und die Schwierigkeit der Aufgabe wohl fühlte, welche mir hiedurch zu Theil wurde, hielt ich es dennoch ohne Zögern für meine Pflicht, der wichtigen Angelegenheit meines Vaterlandes mit meiner schwachen Kraft und Fähigkeit zu dienen. Wenn nun die im Weiteren folgenden Resultate den Erwartungen Wessen immer nicht entsprechen sollten, so möge dies Niemand dem Mangel meines guten Willens zuschreiben.

Dass auf dem Gebiete der Länder der Sct. Stefanskronen Petroleums Spuren an mehreren Punkten bekannt sind, ist eine nicht nur in Fachkreisen bekannte Thatsache, allein die fachmännische Begehung und das eingehendere Studium aller dieser Stellen erfordert, namentlich mit

Berücksichtigung dessen, dass sich darunter Territorien befinden, die von geologischem Standpunkte und in Zusammenhang mit den hier in Rede stehenden Fragen eingehend noch nicht studirt, und worauf ich Gewicht lege, *geologisch detaillirt* noch nicht kartirt wurden, unbedingt eine längere Zeit und kann mit der gehörigen Gründlichkeit im Fluge, namentlich durch *einen* Forscher gewiss nicht vollzogen werden, und da dies übrigens die Höhe der in diesem Jahre zur Unterstützung der Schürfungen verwendbaren Summe auch nicht forderte, so erlaubte ich mir die werthe Aufmerksamkeit Sr. Excellenz betreffs des in diesem Jahre zu untersuchenden Gebietes vor allem auf das *Iza*-Thal zu lenken, wohin sich die allgemeine Aufmerksamkeit betreffs der Petroleumschürfungen schon seit Langem wendete und das die Aufmerksamkeit und das Interesse der Fachkreise, wie dies die literarischen Daten beweisen, schon lange auf sich zog.

Se. Excellenz geruhte meinen, in gehöriger Form gestellten Antrag zu billigen und anzunehmen, und betraute mich damit, im Sommer des Jahres 1893 die Petroleumvorkommnisse des *Iza*-Thales zu studiren, zu welchem Zwecke er bei meinem obersten Chef, Sr. Excellenz dem Herrn kön. ung. Ackerbauminister, Graf ANDREAS BETHLEN, die nöthige 4—6 wöchentliche Beurlaubung erwirkte, der diese bereitwilligst ertheilte, in folgedessen ich die Möglichkeit der Durchführung der im Folgenden mitzutheilenden Untersuchung auch der Güte Sr. Excellenz des Herrn kön. ung. Ackerbauministers verdanke.

Indem ich mich so ganz meiner Aufgabe hingeben konnte, reiste ich in der zweiten Hälfte des Monates August 1893, wegen Beginn meiner Arbeit, unverzüglich in das Comitát Máramaros, von wo ich sodann erst gegen Ende September heimkehrte.

Nach der kurzen Skizzirung der Antecedentien meiner Thätigkeit kann ich zur Besprechung der geologischen Verhältnisse der von mir studirten Gegend übergehen.

---

## OROGRAPHISCHE UND HYDROGRAPHISCHE VERHÄLTNISSSE.

Das Gebiet, dessen Bekanntmachung ich bezwecke, liegt im südöstlichen Theile des *Comitates Máramaros*, nahe der nördlichen Grenzlinie der Comitate Szolnok-Doboka und Besztercze-Naszód, auf diese sich theilweise sogar erstreckend, und umsäumt den oberen Lauf des Flusses *Iza* zwischen den Ortschaften *Rozávlya* und *Szacsal*.

Wie das Comitat *Máramaros* überhaupt, so bildet auch dieses Gebiet grösstentheils ein starkes Gebirgsland, indem sich das den *Iza*-Fluss unmittelbar umgebende, relativ niederere Berg- und Hügelland, namentlich im Süden und Osten, bald beträchtlich erhebt und so im Süden einerseits in den östlichen Theil des *Lápos*-Gebirges übergeht, dessen Kammlinie in der sich SW. von *Batiza* erhebenden *Magura* 1226 *m*/ über den Meeresspiegel aufragt,\* südlich von *Dragomérfalva* aber, in dem im oberen Quellengebiete des *Riu-Bajkului* emporragenden *Czibles* sich sogar bis auf 1842 *m*/ erhebt, andererseits hingegen dem westlichen Zweige der Kammlinie des *Rodnaer* Gebirges sich anschliesst, wo wir ober *Szacsal* in der *Stefanicza* eine Höhe von 1204 *m*/ antreffen; bei dem Triangulirungspunkte auf dem Gipfel des sich etwas östlicher erhebenden, an seiner Nordseite so steilen *Muncsel* aber stehen wir sogar in einer Höhe von 1703 *m*/. Den zwischen den zwei letztgenannten Anhöhen befindlichen, sich bis auf eine Höhe von 877 *m*/ erniedrigenden Sattel wählte der aus dem Thale der *Iza* in das Comitat *Besztercze-Naszód*, nach *Romuli* hinüberführende Fahrweg zum Uebergangspunkte.

An der Ostseite des *Muncsel* fällt die, die Grenze der Comitate *Máramaros* und *Besztercze-Naszód* bezeichnende Kammlinie plötzlich ab, indem wir mit dem vom *Muncsel* zur *Batrina* hinüberführenden Sattel der *Besarába* in eine Höhe von 1171 *m*/ und 1236 *m*/ gelangen; in dieser Weise aber nach Osten vorgehend, erhebt sich die soeben genannte *Batrina* wieder zu einer Höhe von 1713 *m*/.

\* Die Angaben betreffs der Höhe sind aus der Generalstabs-Karte mitgetheilt.



Mit der jetzt genannten *Beszarába* stehen wir in der Gegend des Ursprunges des *Iza*-Flusses, da der aus der *Batrina* in nördlicher und weiter unten in nordwestlicher Richtung abzweigende *Dealul Trajanu* die südliche Wasserscheide des *Iza*-Flusses mit jener zwischen dem *Iza*- und *Vissó*-Thale verbindet, so dass die am westlichen Gehänge des *Dealul Trajanu* herunterkommenden Gewässer zwar noch den *Iza*-Fluss speisen, die an der Ostseite des hier zuletzt genannten Bergrückens sich bewegenden Wässer aber sich schon in den *Vissó*-Fluss ergiessen.

Mit der *Batrina* gelangen wir schon in die Gebirgswelt der *Rodnaer Alpen*, deren einer, in nördlicher Richtung stark vordringender, emporragender Zweig, der sich auf 2305 m<sup>m</sup> emporthürmende *Pietrosz*, das Panorama des *Iza*-Thales gegen Osten hin so wundervoll gestaltet.

Während sich so die Umgebung des *Iza*-Thales in südlicher und östlicher Richtung zu einer hohen Gebirgsgegend ausbildet, treffen wir nach Norden einen relativ niedereren, aber trotzdem durch zahlreiche Gräben vielfach gefurchten Gebirgszug, der zwischen der *Iza* und der von ihr etwas nördlicher befindlichen *Vissó* die Wasserscheide bildet. Seine hervorragenderen Punkte übersteigen in der von mir begangenen Strecke die Höhe von 1000 m<sup>m</sup> nur in einzelnen Fällen um ein Geringes, gewöhnlich bleiben sie um ein Gutes niederer. Einen solchen, sich erniedrigenden 708 m<sup>m</sup> hohen Punkt wählte der Fahrweg, der sich aus dem östlichen Ende des *Iza*-Thales dem im Thale der *Vissó* befindlichen, nach der Bukovina hinüberführenden, grossen Wege bei *Mojszin* anschliesst, zum Uebergangspunkte. Wenn wir uns nach NW wenden, so sehen wir das Thal der *Iza* gegen *Rozávlya* hin sich immer mehr verengen, indem dort die Anhöhen der beiden Seiten sich immer mehr einander nähern, bis endlich jenseits *Rozávlya*, bei Szurdok, die *Iza* sich durch jenen Engpass Bahn bricht, welchen die dortigen dickbänkigen alttertiären Sandsteine bilden, um über diese hinausgelangt ihren Weg auch ferner in nordwestlicher Richtung gegen *Máramaros-Sziget* fortzusetzen, wo sie sich endlich mit der *Theiss* vereinigt.

Das ganze hier umschriebene Gebiet gehört zum Wassergebiete des *Iza*-Flusses, welcher, wie ich oben bereits erwähnte, SÖ-lich von *Szacsal*, in der Gegend der *Beszarába* seinen Ursprung nimmt. Anfänglich in NNW-licher Richtung vordringend, verändert der Fluss plötzlich die Richtung, indem er bis *Szacsal* einen OW-lichen Lauf annimmt, von wo dann die *Iza* bis zu ihrem Ergiessen in die *Theiss*, im Allgemeinen eine NW-liche Richtung einhält und nur unmittelbar vor *Rozávlya* kann man auf einer kleineren Strecke einen mehr nach Norden gerichteten Lauf beobachten.

Von *Szacsal* bis *Rozávlya* durchschneidet die *Iza* das geologisch

begangene Gebiet auf einer Länge von 22  $\frac{1}{2}$  m. Zahlreiche Thäler und Gräben münden sowohl von Norden, als auch von Süden her ins Hauptthal, da jedoch die südliche Wasserscheide von diesem weiter liegt, als die nördliche, so sehen wir die ansehnlicheren Nebenthäler in der ersteren Richtung situirt; solche sind, um die hauptsächlicheren des begangenen Terrains zu erwähnen, das *Valea-Karelor* bei *Szacsal*, das bei *Felső-Szelistye* mündende *Valea-Boljásza*, R.-*Baikului* bei *Dragomérfalva*, auf welches dann weiter nordwestlich das *Valea-Jodului* und das Thal des *Sajó*-Baches folgt. Die drei letzteren führen zugleich dem Hauptthale eine so grosse Wassermenge zu, dass die in ihnen dahinfließenden Bäche für den Beobachter kein kleines Hinderniss bilden, wenn er beim Begehen dieser drei Thäler das Ufer wechseln will. Das Thal der *Iza* selbst macht mit seinem wundervollen Landschaftsbilde auf den Beschauer einen sehr angenehmen Eindruck; zwischen *Rozávlya* und *Szacsal* treffen wir im Hauptthale noch auf vier Ortschaften, und diese sind *Sajó*, *Konyha*, *Dragomérfalva* und *Felső-Szelistye*, welche mittelst eines guten Weges verbunden sind, ausserdem finden sich jedoch auch einzelne Ortschaften zerstreut im geräumigeren Theile der grösseren südlichen Nebenthäler, wie z. B. *Sajó-Polyána*, im Thale des *Sajó* und *Batiza* in dem mit dem letzteren sich vereinigenden *Valea-Batiza*, oder aber die Ortschaft *Jód*, im *Valea-Jodului*. Bei der *Rozávlyaer* Izabrücke stehen wir 381 m hoch über dem Meeresspiegel, bei der, in der Nähe des nordwestlichen Endes von *Dragomérfalva*, ebenfalls über die *Iza* hinüberführenden Brücke finden wir schon eine Höhe von 418 m, am Ostende von *Szacsal*, bei der Mündung des *Valea-Karelor* aber erreichen wir eine Höhe von 555 m, so dass sich von *Rozávlya* bis zum Ostende von *Szacsal*, im Hauptthale der *Iza*, eine Steigung von 174 m zeigt. Die Bewohner sind vorwiegend Rumänen und der Ackerbau ist naturgemäss auf das alluviale Gebiet der Thäler und auf das flachere, niederere Berg- und Hügelland beschränkt, wo der Mais und Hafer in grossen Tafeln prangt. Auf den feuchteren Stellen der Haupt- und Nebenthäler befinden sich saftige, grüne Wiesen, welche oben in den gebirgigen Theilen mit den Weiden auf beträchtlichen Strecken sich hinziehen und im Zusammenhange hiemit ist hier im oberen Theile des *Iza*-Thales die Viehzucht in grossem Maasse zuhause.

In mehreren der Nebenthäler treffen wir ausserdem in Betrieb befindliche Säge-Etablissements an, sowie es auch Spuren von aufgelassenen gibt, doch bin ich dahin berichtet, dass diese Etablissements ihren Holzbedarf nunmehr aus dem siebenbürgischen Landestheile zu bedecken gezwungen sind, was der Waldbestand ihrer Umgebung auch begreiflich macht.

Es kann keinem Zweifel obliegen, dass die Schaffung eines neuen

Industriezweiges in dieser Gegend, auf die ganze kulturelle Entwicklung den weitgehendsten Einfluss haben würde.

Dieses vorangehen lassend, bemerke ich nur noch, dass das Gebiet, mit dem ich mich weiter unten näher befasse, dem Gebiete der Generalstabsblätter  $\frac{Z. 15}{c. XXX.}$  und  $\frac{Z. 15}{c. XXXI.}$  (1 : 75,000) angehört, das näher begangene Terrain aber aus der beigegebenen geologischen Karte (T. I.) ersichtlich ist.

Nach diesem kann ich auf die Schilderung der geologischen Verhältnisse unseres Gebietes übergehen.

## GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Da wir mit dem uns hier näher interessirenden Gebiete in dem von den Gesteinen des Flysch gebildeten breiteren Zuge der nordöstlichen Karpaten stehen, und zwar in jener schmälere Zone, die sich uns auf der in den Jahren 1867—1871 erschienenen grossen geologischen Uebersichtskarte FRANZ Ritter v. HAUERS als zwischen der SÖ-lichen Fortsetzung des Trachytzuges des *Vihorlat-Gutin* und jenen von krystallinischen Schiefen und anderen älteren Gesteinen gebildeten Zuge gelagert darstellt, der sich von der Gegend der oberen Theiss in SÖ-licher Richtung gegen *Borsabánya* zu erstreckt und im Süden die *Rodnaer Alpen* bildet, so lässt schon dieser Umstand darauf schliessen, dass wir es auch hier zumeist mit Sandsteinen, Conglomeraten und Schiefen zu thun haben werden, wie an so vielen anderen Punkten der nordöstlichen Karpaten; jedoch bei der Nähe des krystallinischen Grundgebirges gehörte auch das Hervortreten dieses an dieser oder jener Stelle nicht zu den Unmöglichkeiten, sowie uns ferner auch schon die oben erwähnte Uebersichtskarte ein buchtartiges Vordringen der neogenen Salzformation mit ihren Trachyttuffen nach Osten, grösstentheils der Südseite des *Iza-Thales* entlang, zeigt. Betrachten wir somit die einzelnen Formationen, die wir bei der Begehung unseres Gebietes antreffen, etwas näher.

### Krystallinischer Schiefer und -Kalk.

Wenn wir vom Ostende *Szacsals* im Thale der *Iza* etwa 3·75 Km. aufwärts gehen, gelangen wir zur Mündung des *Valea-Iscsora*. In dieses Nebenthal des *Iza-Thales* einbiegend, erscheinen etwas weiter oben an den beiden Seiten des Thales und höher am Gehänge Kalkfelsen, die, wie ich erfuhr, unter den Namen *Piatra-Iscsori* und *Piatra-Csurkarului* bekannt sind.

Während diese emporragenden Felsen aus Kalkstein bestehen, in welchem ich bei dem *Piatra-Iscsori* kleine *Nummuliten* beobachtete, ist unmittelbar vor diesem Nummulitenkalke, sowie auch sogleich hinter ihm, ein ins Grünliche spielender, chloritischer Glimmerschiefer sichtbar, im Allgemeinen in geringerer Ausdehnung aufgeschlossen, so dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass der Nummulitenkalk hier unmittelbar dem grünlichen, chloritischen Glimmerschiefer aufliegt, so wie ich ferner bemerken kann, dass wir hier mit dem krystallinischen Schiefer auch Blöcke krystallinischen Kalkes antreffen. Dieser krystallinische Kalk ist stark zerklüftet und in seinen Klüften sah ich auch einen schwarzen bituminösen Ueberzug, wie sich denn bei diesem krystallinischen Kalke auch bei einem Schläge mit dem Hammer ein bituminöser Geruch wahrnehmbar macht, gerade so, wie bei dem oben erwähnten Nummulitenkalke.

Da im Graben weiter oben eocäne schieferige Sandsteine folgen und die oben besprochenen Bildungen desselben über die Verhältnisse des Verflächens keinen Aufschluss geben, so können wir, diesen Graben lassend, ins Hauptthal der *Iza* zurückkehren, wo ich nach Westen, also in der Richtung gegen *Szacsal*, vorschreitend, vor Allem constatiren will, dass ich etwa in der Mitte zwischen dem früher erwähnten *Valea-Iscsora* und dem von hier  $1\frac{1}{2}$   $\mathcal{K}_m$  westlich einmündenden *Valea-Tyeilor*, in der unmittelbaren Nähe des von *Szacsal* nach *Mojszin* führenden Fahrweges, an der mir als *Doszu-Ize* bezeichneten Stelle, zerstreute Blöcke des weissen, krystallinischen Kalkes gleichfalls beobachten konnte; auch bemerke ich schon in vorhinein, dass wir an dieser Stelle auch die Fragmente der Bänke eines groben Conglomerates antreffen, auf das ich weiter unten noch zurückkommen werde. Da hier in Folge der Verhältnisse der Aufschlüsse keine anderen Beobachtungen zu machen sind, so können wir gleich in das benachbarte, oben erwähnte *Valea-Tyeilor* hinübergehen, welches auch einen Nebengraben des *Iza-Thales* bildet. Im *Valea-Tyeilor* finden wir ebendieselben Ablagerungen, mit welchen wir uns soeben im benachbarten *Valea-Iscsora* befassten.

In das *Valea-Tyeilor* eindringend, verräth sich der grüne, chloritische Glimmerschiefer schon nahe zur Mündung, am Anfange des an der Ostseite hinaufführenden Weges, durch die zahlreichen, am Wege herumliegenden Stücke, obgleich die hier befindliche Wiese keine weitere Beobachtung zulässt. Ebenso verräth auch der weisse, krystallinische Kalk seine Anwesenheit durch einige zerstreut auftretende Felstrümmer, deren grösstes die bankartige Structur des krystallinischen Kalkes zeigt, mit einem Verflächens von  $20^\circ$  in der Richtung  $8^h 10'$ .

Bald steht aber auch hier der graue *Nummulitenkalk* in Felswänden

vor uns, eine kleine Schlucht bildend, durch welche nur das Wasser des Baches dahinrauscht. Das Vordringen in dieser Schlucht ist nur bei kleinerem Wasserstande möglich, und auch dann ist der Durchgang mit Mühe verbunden. Während wir uns in der Enge selbst im Nummulitenkalkstein bewegen, steht am Südennde derselben plötzlich wieder der chloritische Glimmerschiefer vor uns, in einem kleinen, durch anstehende Schichten gebildeten Aufschlusse. Die Schichten dieses krystallinischen Schiefers deuten hier auf sehr gestörte Lagerungsverhältnisse; im Allgemeinen verflächt er mit  $25^\circ$  nach  $14^h 10^\circ$  und besitzt Quarzbänder. Gleich nach ihm folgt Schieferthon mit einem Verflächen nach  $18^h$ , mit welchem wir auch hier in die dominirenden eocänen Flyschgebilde gelangen.

Die krystallinischen Kalk- und Schiefer-Bildungen kenne ich auf dem von mir untersuchten Gebiete an keinen anderen, als an den im Vorhergehenden bekanntgemachten Punkten anstehend, indem ich nur noch an der Südseite des südöstlich von *Szacsal* sich erhebenden *Mustyata*, auf dem auf den *Muncsel* hinaufführenden Wege, etwas südlich von dem *Mustyata* am Berggrücken, auf dem Gebiete der auch hier dominirenden Gesteine des Flysch, ein-zwei Stücke des grünlichen, chloritischen Glimmerschiefers frei herumliegend fand, über deren Ursprungsort ich aber keine weitere Aufklärung erlangen konnte.

Das Empортаuchen der im Vorhergehenden erwähnten Gesteine des krystallinischen Grundgebirges unter der Flyschdecke hier im oberen *Iza-Thale*, verhältnissmässig so nahe zu *Szacsal*, ist vom Standpunkte der das Ziel meiner Untersuchungen bildenden Frage durchaus nicht gleichgültig, obgleich wir von dieser Thatsache selbst bisher keine Kenntniss hatten.

Wir wissen zwar, dass Dr. ALOIS VON ALT \* schon im Jahre 1858 erwähnte, dass er in dem mit unserem Gebiete weiter östlich benachbarten *Dragusiu-Thale* bei der Besteigung des *Pietrosz* auf Glimmerschiefer stiess, welcher, nach Ihm, weiter oben, bei der letzten Sägemühle, das mächtige Lager eines sehr schönen, weissen, körnigen Kalkes enthält, sowie er denn damals auch erwähnte, dass er, nachdem der Glimmerschiefer aufgehört, über ihm einen korallenführenden Jurakalk, über diesem aber einen grauen Nummulitenkalk beobachtete, und dass er erst noch weiter oben Sandstein sah, welcher dann die ganze *Batrina* und einen grossen Theil jenes Rückens bildet, der diese mit dem *Pietrosz* verbindet, wo er dann wieder den Glimmerschiefer erwähnt.

Sowohl aus der weiter oben angeführten Karte F. v. HAUERS, als auch

\* Dr. ALOIS V. ALT. Ein Ausflug in die Marmaroscher Karpaten im Sommer 1855. (Mittheil. d. k. k. Geograph. Gesellschaft. II. Jahrg. 1858. Abhandl. p. 8.)

aus den Arbeiten Dr. GEORG PRIMICS' \* und Dr. HUGO ZAPALOWICZ' \*\* wissen wir auch das, welch' ein grosses Gebiet die krystallinischen Schiefergesteine und krystallinischen Kalke und darunter gerade die mit den unseren übereinstimmenden Gesteine, im Gebiete der *Rodnaer Alpen* einnehmen, doch wissen wir gleichzeitig auch das, dass der so früh verstorbene Dr. GEORG PRIMICS auf S. 173 seiner oben citirten fleissigen Arbeit unter andern auch sagt: *«Es wäre interessant zu constatiren, ob die krystallinischen Schiefer auf dem an der Westseite der Rodnaer Alpen sich erstreckenden mächtigen Karpatensandsteingebiete in Form einzelner Inseln nicht noch einigemale an die Oberfläche treten?»*

Auf die aufgeworfene, aber bis jetzt offengelassene Frage kann nunmehr die Antwort ertheilt werden, und zwar zufolge des im Vorhergehenden Enthaltene, im bejahenden Sinne.

### Obere Kreide.

Ich habe schon früher erwähnt, dass wir im Hauptthale der *Iza*, OSO. von *Szacsal*, in der Gegend *Doszu-Ize*, das geringe Vorkommen eines groben Conglomerates antreffen, dessen dicke Bänke dort zu plumpen Blöcken zertrümmert erscheinen. Zwischen den Bestandtheilen des Conglomerates sind neben den grösstentheils weissen Quarzstücken auch Stücke des grünlichen, chloritischen Glimmerschiefers und des weissen, krystallinischen Kalkes zu beobachten; das Bindemittel ist sandig-glimmeriger Natur, mit Säure benetzt verräth es aber auch einen Kalkgehalt. Die Grösse der Bestandtheile ist verschieden, doch bildet das ganze Gestein entschieden ein grobes Conglomerat.

Die Schichtenoberfläche des auf plumpe Bänke hindeutenden Conglomerates ist glimmerig, jedoch ist sie zugleich auch sandig-thonig. Es tritt übrigens an diesem Orte auch ein grauer, weissglimmeriger, sandig-mergeliger Schiefer auf.

Dass der Aufschluss hier überaus mangelhaft ist, habe ich bereits erwähnt, und ich glaube, dass die Schwierigkeit der Altersbestimmung solcher in Fetzen auftretender Gesteine Jedermann klar sein kann, aber es

\* Dr. PRIMICS GYÖRGY. A Rodnai havasok geologiai viszonyai, különös tekintettel a kristályos palákra. (Math. és Természettud. közlemények, vonatkozólag a hazai viszonyokra; kiadja a Magyar Tud. Akad. XXI. köt.)

\*\* Dr. HUGO ZAPALOWICZ. Eine geologische Skizze des östlichen Theiles der Potulisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 36. Bd. 1886. p. 361.)

gibt dennoch Anhaltspunkte, mit deren Hilfe wir uns bei der Altersbestimmung wenigstens einigermaßen zurechtfinden können.

Unter den bestimmt alttertiären Ablagerungen des Iza-Thales sah ich auf dem durch mich untersuchten Gebiete keine, dem im Oberen beschriebenen Conglomerate ähnlichen Gesteine, während es andererseits Beachtung verdient, dass die Trümmer dieses groben Conglomerates dort auftreten, wo wir aus dem *Valea-Iscsora* und *Valea-Tyeilor* die Gesteine des krystallinischen Grundgebirges kennen, deren Stücke in dem in Rede stehenden Conglomerate bereits eine Rolle spielen.

Auch habe ich weiter oben schon erwähnt, dass in der unmittelbaren Nachbarschaft des groben Conglomerates zerstreute Blöcke des weissen krystallinischen Kalkes gleichfalls auftreten. Diese Umstände lassen vermuthen, dass das mehrfach erwähnte Conglomerat, welches unter den hier als Decke auftretenden eocänen Flysch-Gebilden hervortritt, eine von den letzteren betreffs des Alters zu unterscheidende Bildung darstellt. Sein Verhältniss zu dem nahen Nummulitenkalke ist hier nicht eruierbar, indem auch dieser mit krystallinischen Kalkblöcken vereint, ohne dass das grobe Conglomerat constatirbar wäre, unmittelbar dem krystallinischen Schiefer aufliegt.

FRANZ v. HAUER erwähnte noch bei Gelegenheit der Uebersichtsaufnahmen von mehreren Punkten der NO-Karpaten grobe Conglomerate, die in petrographischer Hinsicht dem unseren vergleichbar sind, indem er damals der Ansicht Ausdruck gab, dass die oft in Sandstein übergehenden Quarz- und Urfelsgerölle enthaltenden Conglomerate wahrscheinlich eocän sind, deren Alter jedoch jedenfalls noch nicht mit genügender Sicherheit festgestellt ist,\* er erwähnt aber auch, dass er in der, die Basis des an der Grenze der Máramaros und Bukovina sich erhebenden Nummulit-Kalkfelsens *Piatra-Czibó* bildenden Sandstein- und Conglomerat-Bildung ebenfalls Nummuliten fand, welche also das eocäne Alter des dortigen Gesteines ausser Zweifel stellen (l. c. p. 435. Sep. 37.). Aus der Umgebung der, unserem Gebiete benachbarten *Borsa* erwähnte übrigens schon Dr. A. v. ALT in seiner weiter oben citirten Publikation Conglomerate, die vom Standpunkte der uns hier beschäftigenden, schön zufolge ihrer Nähe, in Betracht genommen werden können.

Uebrigens halte ich es für sehr wichtig, hier darauf aufmerksam zu machen, was Dr. H. ZAPALOWICZ bei der Behandlung der die Bucht der Umgebung der *Borsa*, wohin auch unser Gebiet gehört, ausfüllenden Ab-

\* FRANZ Ritter v. HAUER. Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. I. Theil, (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. X. Jahrg. 1859. p. 430—431. Sep. 32—33.)

lagerungen sagt (l. c. p. 460.): «Im genannten obersten *Borsia-Thale* füllt den Raum zwischen den beiden krystallinischen Hauptzonen ein mächtiger Complex von Sandsteinen und Conglomeraten aus, welcher, da in dessen Hangendem an mehreren Stellen Nummulitenkalke lagern, vorläufig der Kreide zuzuzählen ist», indem ich bemerken muss, dass er die in Rede stehenden Nummulitenkalke, zufolge der von ihm entwickelten Gründe, an die Basis des *Eocäns* stellt (l. c. p. 461.). Nach der Charakteristik, welche Dr. ZAPALOWICZ an der soeben erwähnten Stelle von den Conglomeraten des obersten Theiles des Thales der *Borsa* mittheilt, glaube ich nicht zu irren, wenn ich das von mir im *Iza-Thale* beobachtete grobe Conglomerat mit den durch Dr. ZAPALOWICZ aus dem Thale der *Borsa* beschriebenen Conglomeraten, welche er in die obere der von ihm unterschiedenen zwei Kreide-Etagen eintheilt (l. c. p. 463.) parallelisire, und so glaube ich auch unser Conglomerat als der Kreide angehörig betrachten zu können.

\*

Nun wende ich mich zur Betrachtung einer zweiten Bildung.

Wenn wir aus dem Thale der *Iza*, sei es in der Gegend von *Jod*, *Dragomérfalva* oder auch *Felső-Szelistye*, nach Süden blicken, so erhebt sich in einer gewissen Entfernung vom Thale der *Iza* das Gebirge plötzlich höher, und bildet hiedurch gegen das im Norden näher zur *Iza* sich erstreckende niederere Land eine orographische Grenzlinie, welche aber, wie wir sehen werden, auch in geologischer Hinsicht bedeutungsvoll ist. Die von Süden kommenden grösseren Nebenthäler, wie das *Valea-Jodului*, *Valea-Baiku*, oder das *Valea-Boljásza* beginnen sich in ihrem Laufe gegen Norden, nach der Ueberschreitung dieser orographisch angedeuteten Grenze, zu erweitern, während sie in ihrer, südlich dieser Grenzlinie fallenden Strecke enge sind. Schon hiedurch deuten sie für die Gesteine, die einestheils die nördlich, andernteils südlich der Grenzlinie sich erstreckende Gegend bilden, in petrographischer Hinsicht einen Wechsel an.

In die oben angeführten Nebenthäler eindringend, sehen wir, dass wir nach den näher zur *Iza* sich erstreckenden neogenen Ablagerungen und den im Allgemeinen loseren, jüngeren alttertiären Sandsteinen mit der plötzlicheren Erhebung des Gebirges graue, nur seltener gelbliche, meistens aber bräunliche, grobkörnigere Sandsteine antreffen, welche stellenweise sogar zu feineren Conglomeraten werden. Diese Sandsteine sind im Allgemeinen dick geschichtet, oft sogar sehr dickbankig und besitzen dieselben auch dünnere Zwischenlagen von Schieferthon und Sandsteinschiefer.

Es ist öfters zu beobachten, wie z. B. in dem *Valea-Baiku* bei *Dra-*



*gomérfalva*, aber auch an anderen Orten, dass die Bänke des Sandsteines bei eintretender Verwitterung eine dünne Schichtung verrathen, sowie sie auch Fragmente und Knauer von Steinkohle enthalten. Den Sandsteinen fehlen auch weisse Glimmerschuppen nicht, sowie in manchen Abarten, wie z. B. auf dem von *Felső-Szelistye* an der Nordseite des *Dealu-Paltyinului* gegen den *Vr.-Kapacinu* hinaufziehenden Weg, oder aber auf der Spitze des südlich von *Szacsal* sich erhebenden *Dealu-Paltyin*, auch weisse, verwitterte Feldspathpünktchen nicht fehlen. Im Allgemeinen brausen diese Sandsteine mit Säure benetzt nicht, aber es gibt unter ihnen auch solche, die schwach brausen.

So treffen wir unsere Schichten im Westen, gleich im oberen Theile des *Valea-Jodului* an, noch etwas vor dem dortigen Säge-Etablissement gegen Norden, wo der dickbänke, grobkörnigere Sandstein an der rechten Seite des Baches ein Verfläachen in der Richtung  $4^h 5^\circ$  aufweist, der Neigungswinkel beträgt etwa  $30^\circ$ .

In dem im Osten angrenzenden *Valea-Baiku*, wohin unsere Bildungen von Westen her hinüberziehen, können wir unsere Sandsteine gut aufgeschlossen sehen, wo ich sie denn in südlicher Richtung bis zur Mündung des *Valea-Jodisoru* verfolgte. Die Einfallsrichtung ändert sich hier öfters, aber im Allgemeinen bewegt sie sich zwischen  $18^h$  und  $21^h 10^\circ$ , der Neigungswinkel zeigt aber gewöhnlich eine flache Lagerung, im Allgemeinen hält er sich zwischen  $18$  und  $35^\circ$ .

Auf dem Gebiete dieser Sandsteine treten zahlreiche Quellen auf, infolge dessen der auffallende Wasserreichthum des im obgenannten Thale fliessenden Baches leicht seine Erklärung findet. Die hier in Rede stehende Sandstein-Ablagerung kann in östlicher Richtung über das *Valea-Boljásza* bei *Felső-Szelistye* bis zur Ostseite des südlich von *Szelistye* sich erhebenden *Dealu-Paltyinului* verfolgt werden, hier aber, etwas vor dem *Vurvu-Kapacinu* hört sie als zusammenhängender Zug auf, indem die fraglichen Sandsteine noch weiter nach Osten nur mehr in einzelnen Inseln hervortreten. So z. B. auf den etwas östlich vom *Vr.-Kapacinu* sich erhebenden waldigen Kuppen, weiters auf der Spitze des südlich von *Szacsal* sich erhebenden *Dealu-Paltyin*, oder aber auf dem südöstlich von *Szacsal* emporragenden *Mustyáta*, welche Vorkommnisse trotz ihrer Isolirtheit Verbindungsglieder bilden zwischen dem westlich von ihnen entwickelten grossen Sandsteingebiete einestheils, sowie zwischen den von ihnen in östlicher Richtung gegen den *Muncsel* zu wieder ausgedehnter auftretenden, hier in Betracht kommenden groben Sandsteinen. Zugleich kann ich bemerken, dass wir mit diesen Sandsteininseln in der Gegend jenes Sattels sind, den ich schon bei der Betrachtung der orographischen *Verhältnisse* erwähnte, welchen eocäne Bildungen einnehmen und den der von *Szacsal*

nach *Romuli* führende Fahrweg zum Uebergangspunkte wählte, jedoch kann ich hinzusetzen, dass auf dem von hier östlicher, auf dem zwischen *Máramaros* und *Besztercze-Naszód* die Grenzlinie markirenden Berg- rücken sich erhebenden *Vurvu-Fagyet* und auf dem weiter östlich be- findlichen *Muncsel* unsere groben Sandsteine wieder eine beträchtliche Ausdehnung zeigen.

Betreffs der Sandsteine der Spitze des *Muncsel* kann ich bemerken, dass das Gestein auch dort grösstentheils bräunlich ist. Oft wird es conglo- meratisch, indem einzelne Theile linsen- ja selbst erbsengrosse Körner auf- weisen.

Unter den Gemengtheilen des Sandsteines sind auch krystallinische Schieferstückchen (Glimmerschiefer und chloritischer Schiefer) zu be- obachten und am Rücken des *Muncsel* erhebt er sich in grossen Blöcken, respective Tafeln.

Der Sandstein ist dickbankig, aber die dicken Bänke zeigen auch hier die schon erwähnte Absonderung in dünne, nur einige Centimeter dicke Tafeln, mit unregelmässig verlaufender Schichtungslinie, da nämlich die einzelnen Tafeln nicht in grösserer Ausdehnung mit einander parallel sind, sondern oft in verticaler Richtung die eine in die andere übergeht, oder sich geradezu auskeilt. Das Verfläichen ist auch bei den Sandsteinen der Spitze des *Muncsel* im Allgemeinen ein flaches und nach SW. ge- richtetes, (ich fand es zwischen  $18^{\text{h}} 10^{\circ}$  und  $16^{\text{h}}$ , der Neigungswinkel aber schwankt von  $10^{\circ}$  bis  $35^{\circ}$ ), obgleich ich auch ein Verfläichen gegen  $1^{\text{h}}$  sah, mit einem Winkel von  $35^{\circ}$ .

Dass die Nordseite des *Muncsel* eine steile Bruchwand bildet, habe ich schon erwähnt. Wenn wir den gegen Norden gerichteten Verlauf der Grenzlinie der hier besprochenen Sandsteine betrachten, so sehen wir, dass diese aus dem westlichen Theile unseres Gebietes vom *Valea-Jodului* aus in NÖ-licher Richtung immer mehr gegen das Thal der *Iza* vorrückt, so dass sie südlich von *Dragomérfalva*, in der Gegend *Kelemenysza* ihren am nördlichsten gelegenen Grenzpunkt erreicht, von wo aus sie dann in südöstlicher Richtung sich immer mehr nach Süden zurückzuziehen anfängt.

In den im Vorhergehenden bekanntgemachten dicken, groben Sand- steinen, sowie in ihren als Zwischenlagen auftretenden Schiefeln von geringer Mächtigkeit sah ich ausser unbrauchbaren kleinen, verkohlten Pflanzenfragmenten niemals Versteinerungen, sowie ich auch bemerke, dass ich in dieser Bildung niemals Bitumen beobachten konnte.

Da mich bei der Bestimmung ihres Alters keine Versteinerungen unterstützen, wie dies übrigens bei den Bildungen der Karpaten so oft der Fall ist, so will ich bemerken, dass eine gewisse, mehrfach durch ihre rothe

Farbe auffallende mergelige Bildung, mit der wir es sogleich zu thun haben werden, besonders bei Szacsal, unmittelbar diesen groben Sandsteinen auflagert, und da ich Grund habe, diese oft rothe Mergelbildung mit der von ZAPALOWICZ \* aus dem Borsauer Becken, aus der Gegend von *Borsabánya* bekannt gemachten, für unter-eocän gehaltenen, gleichartigen Ablagerung in Verbindung zu bringen, so gerathen hiedurch unsere hier behandelten groben Sandsteine in stratigraphischer Hinsicht, wenigstens nach oben hin, in dieselbe Lage, wie die von Dr. ZAPALOWICZ aus dem Borsauer Becken bekanntgemachten, in die *obere Abtheilung der Kreide* eingereihten Sandsteine, und da mit diesen cretaceischen Sandsteinen die hier von mir beschriebenen auch petrographisch eine vollkommene Uebereinstimmung zeigen, so habe ich keinen Grund diese Sandsteine für etwas anderes, als für die Vertreter der Sandsteine der oberen Kreide des Borsauer Beckens zu halten.

### *Alt-Tertiär.*

#### E O C Ä N U N D O L I G O C Ä N .

##### 1. Eocäne untere Gruppe.

(Nummulitenkalk, Mergelschiefer und Schieferthon, grünlicher Sandstein).

FRANZ v. HAUER \*\* erwähnt bei der Bekanntmachung der Ergebnisse der noch im Jahre 1858 in Gemeinschaft mit BARON RICHTHOFEN in den NO-Karpaten vorgenommenen Aufnahmen unter Anderem betreffs unserer Gegend: «Oestlich von Dragomér, gegen Szelistye zu, fanden wir zum ersten Male mürbe, poröse Sandsteine mit Nummuliten unter den Geröllen des Thales; östlich von Szacsal sieht man südlich von der Strasse ausgedehnte Kalksteinwände, wohl durchgehends Nummulitenkalk», sowie ich schon früher darauf hinwies, dass auch Dr. A. v. ALT noch im Jahre 1858 aus dem etwas östlich von unserer Gegend gelegenen *Dragusiu-Thale* Nummulitenkalk anführte.

Aus dem von mir begangenen Gebiete erwähnte ich gleichfalls schon im Vorhergehenden den Nummulitenkalk aus dem *Valea-Iscsora* und aus dem westlich von diesem folgenden *Valea-Tyeilor*, und ich kann hinzufügen, dass in dem etwas mehr östlich von dem *Valea-Iscsora* sich er-

\* L. c. p. 466.

\*\* FRANZ Ritter v. HAUER. Bericht über die geol. Uebersichts-Aufnahme im nord-östl. Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. X. Jahrg. 1859. I. Theil. p. 434. Sep. 36.)

Mith. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anst. XI. Bd. 1. Heft.

streckenden Gebiete thatsächlich grössere Felsenmassen sichtbar sind, welche die obenerwähnte Vermuthung FRANZ v. HAUER's zu bestätigen scheinen, wie denn übrigens auch ZAPALOWICZ der von dem Mojsziner Wege sichtbaren Nummulitenkalkfelsen Erwähnung macht (l. c. p. 472.).

Der im *Valea-Iscora* auftretende bituminöse Nummulitenkalk bildet Felsen, die aber keine Schichtung besitzen. Seine Farbe ist grau und weist er Adern von Kalkspath auf. Seine Oberfläche besitzt in Folge der Verwitterung eine weisse Farbe. Auf der verwitterten Oberfläche des Kalkes sind die Durchschnitte kleiner, zum Theile dickerer Nummuliten sichtbar, die aber vermöge ihrer Erhaltung keine nähere Bestimmung zulassen.

In dem gegen Westen angrenzenden *Valea-Tyeilor* sehen wir einen dunkleren, grauen Nummulitenkalk mit feinen Sandkörnern, und wenn wir hinaufzu jenem Wege folgen, der am Nordende des Nummulitenkalkfelsens, am östlichen Thalgehänge in der Richtung des *Vurvu-Bustyi* führt, so sehen wir, dass der graue, sandige, bituminös riechende Nummulitenkalk, welcher Calcitadern aufweist, auch sandig-mergelige Zwischenlagen besitzt. Dass der graue, sandige Nummulitenkalk unten im Thale eine Schlucht bildet, habe ich schon erwähnt. Der Nummulitenkalk bildet auch hier eine Felswand, jedoch konnte ich an ihm auch ein Verflächen in der Richtung von 18<sup>h</sup>, später von 13<sup>h</sup> 10°, mit dem Neigungswinkel von 20° beobachten.

Ich kann auch erwähnen, dass ich am oberwähnten Wege, in einer zum Nummulitenkalke gehörenden mergeligen Abart auch chloritische Glimmerschiefer-Stückchen als Einschlüsse sah.

An Versteinerungen ist der Nummulitenkalk auch hier nicht reich, jedoch beobachtete ich ausser den auch hier kleinen Nummuliten, deren eine oder andere die Zugehörigkeit zu der Gruppe der Striaten noch verrieth, auch *Ostrea*- und *Pecten*-Stücke, sowie einen abgewetzten *Echiniden*, die aber für eine nähere Bestimmung nicht geeignet sind.

Dass der Nummulitenkalk in den hier behandelten beiden Gräben dem krystallinischen Schiefer aufruht, wissen wir schon aus dem Obigen, um ihn herum aber verhindern die jüngeren eocänen Sandsteine und Schiefer die weiteren Beobachtungen; ich will nur noch erwähnen, dass ich noch etwas westlicher von hier, im obersten Theile des in der unmittelbaren Nachbarschaft von *Szacsal* einmündenden *Valea-Karelor*, auf einem der behufs des Strassenbaues zusammengesammelten Steinhäufen einen dunkelgrauen, stark sandigen, auch wenig weisse Glimmerschüppchen aufweisenden Kalkknollen fand, der in dem dortigen Graben-netze aufgelesen wurde. Diesen grösseren, sandigen Kalkknollen überzieht eine graue bis bräunliche, sandig-mergelige, feine, weisse Glimmerblättchen enthaltende Rinde, und können wir an seiner Oberfläche die Ein-

drücke von zahlreichen, kleinen *Nummuliten*, und an vielen Stellen auch noch die Ueberreste der verwitterten *Nummuliten* beobachten. Auf eben demselben Haufen fand ich ferner auch ein Stück eines grauen und bräunlichen, conglomeratischen, kalkreichen Sandsteines. Dieser conglomeratische Sandstein ist im beträchtlichen Maasse kalkhältig und enthält ausser weissen Quarzeinschlüssen auch Stücke chloritischen Glimmerschiefers. Auf der verwitterten Oberfläche dieses kalkreichen, conglomeratischen Sandsteines treten ausser Bryozoen auch abgewetzte kleine *Nummuliten* auf, unter denen ich Vertreter der zu der Gruppe der Striaten und Punctaten gehörenden beobachtete, obgleich eine spezifische Bestimmung, infolge ihrer Erhaltung, auch bei diesen nicht möglich ist.

Da alle diese zu einem Haufen zusammengesammelten Steine aus dem oberen Theile des *Valea-Karelor* stammen, und da sie in Folge der orographischen Verhältnisse nur aus der unmittelbaren Umgebung dieses Thales dahin gelangen konnten, nämlich vom Wassergebiete des oberen Theiles des *Valea-Karelor*, so müssen wir daraus folgern, dass in dem einen oder anderen Graben des dortigen Thalnetzes eine nummulitenführende Bildung einigermassen noch vorhanden ist, obgleich in einer im Gegensatze mit dem im Obigen bekanntgemachten Nummulitenkalke schon etwas abweichenderen Ausbildung, doch konnte ich das anstehende Gestein, in Folge der dort herrschenden ungünstigen Aufschlussverhältnisse, nicht eruiren. Es ist dies zugleich der westlichste Punkt, wo ich Nummuliten constatiren konnte. Auch schon Dr. E. TIETZE \* beobachtete, wie wir wissen, im *Valea-Karelor* in grobkörnigen, beinahe conglomeratischen Sandsteinen, oder wie er sagt, in kalkigen, braunen Gesteinen Nummuliten, aber auch diese zeigten sich nur zwischen den Geröllen des Baches, gleichwie er auf die Nummuliten-Funde v. HAUER's und v. RICHTHOFEN's hinweisend erwähnt, dass das Vorkommen der Nummuliten auf einzelne Bänke beschränkt zu sein scheint, da ein Theil der zugänglichen Aufschlüsse, wie er sagt, umsonst nach diesen Fossilien durchsucht werden wird. Dr. E. TIETZE fand im *Valea-Karelor* auch einen glatten *Pecten*, auch erwähnt er ein grösseres, lose gefundenes *Cardium*, welches nach seiner Ansicht vielleicht mit dem *C. gratum* DESH. zu vergleichen wäre. Ein, mehrere mangelhaftere Petrefaktenabdrücke enthaltendes, feinkörniges, bräunliches Sandsteinstück mit weissen Glimmerschuppen fand auch ich lose in der Gegend der Serpentine des Fahrweges des *Valea-Karelor*, doch gehört dieses lose Stück vielleicht schon den Gesteinen der folgenden mittleren Gruppe des Eocän an.

\* Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885. p. 344.)

Wenn wir die petrographischen Verhältnisse und jene des Vorkommens der im Obigen aus dem *Valea-Tyeilor* und *Valea-Iscsora* bekanntgemachten Nummulitenkalke, sowie auch den Umstand, dass sie durch kleine Nummuliten charakterisirt sind, vor Auge halten und nun die Schilderung betrachten, welche ZAPALOWICZ von den nummulitenführenden Bildungen des angrenzenden Borsaeer Beckens, sowohl von der Gegend des Flusses *Borsa* (l. c. p. 461 und 463), als auch jener von *Borsabánya* (l. c. p. 465) mittheilt, so ist es, glaube ich, nicht unbegründet, wenn ich die hier behandelten Nummulitenkalke des *Iza*-Thales mit den Nummulitenkalken des Borsaeer Beckens parallelisire, welche ZAPALOWICZ zufolge des in seiner öfter angeführten Arbeit Angeführten, ins unterste Eocän einreihet (l. c. p. 461 u. 466).

Südlich von *Szacsal*, an der Westseite des obersten Theiles des *Valea-Karelor* sehen wir mehrere Steinbrüche eröffnet, indem man während meines dortigen Aufenthaltes aus mehreren derselben das dort befindliche Material für den neuen Bau des oberen Theiles des von *Szacsal* nach *Romuli* hinüberführenden Fahrweges gewann.

Im südlichsten der Steinbrüche, der schon sehr nahe zum Besztercze-Naszöder Grenzüücken liegt, sehen wir einen in feuchtem Zustande bläulich- oder grünlichgrauen, im Uebrigen grauen, feine weisse Glimmerblättchen enthaltenden, sandigen, kalkreichen Mergel aufgeschlossen. Der Mergel ist hart, anscheinend ohne Schichtung, jedoch kann man einige Schieferung dennoch bemerken, auch zeigt er eine verschieden gekrümmte Oberfläche. Er besitzt weisse Kalkspath-Adern und Lamellen, die in kleinen Parteen auch schwarzes, asphaltartiges Bitumen enthalten.

Sein Liegendes ist nicht aufgeschlossen, doch können wir in nordwestlicher Richtung einen grösseren, schon verlassenen Aufschluss sehen, in welchem rothe oder grünliche, auch feine weisse Glimmerschuppen enthaltende Mergelschiefer aufgeschlossen sind, die meiner Ansicht nach im Hangenden des obigen Gesteines gelagert sind.

Ebendieselben Ablagerungen sind nördlich von hier im westlichen Gehänge des *Valea-Karelor* in noch zwei Steinbrüchen sichtbar. Das Gestein ist in nassem Zustande auch hier bläulichgrau, trocken ist es grau, enthält feine weisse Glimmerblättchen und ist hart. In dem hier weiter oben im Gehänge befindlichen Steinbruche ist es aber deutlich sichtbar, dass weiter hinaufzu der Mergel auch eine rothe Farbe annimmt.

Zugleich ist es hier auch gut wahrnehmbar, dass der harte Mergel überallhin zerklüftet ist, und die Sprünge auch hier mit einem, schwarzes Bitumen enthaltenden, weissen Kalkspathe ausgefüllt sind.

Gerade in Folge dieses Spaltennetzes ist an diesem, übrigens massig aussehenden Mergel die Verflüchungsrichtung nicht bestimmbar.

Ueber diesen Mergeln ist weiter oben im Gehänge noch ein kleiner Steinbruch sichtbar, in welchem aber schon ein bläulichgrauer bis bräunlicher Sandstein gebrochen wurde. Bitumenhaltige Calcitadern sah ich auch in diesem, und von hier auf den Rücken hinaufsteigend, der in nordöstlicher Richtung zum Szacsaler *Dealu-Paltyin* führt, sah ich dort dunkle, ja sogar schwärzliche Schiefer mehrfach mit Sandsteinen wechselagernd, da wir aber mit diesen letzteren Ablagerungen es noch zu thun haben werden, so unterbreche ich hier unsern Weg.

Die soeben bekanntgemachte Mergelbildung ist insbesondere durch ihre rothen, grünlich gefleckten und demnach leicht kenntlichen Varietäten von den behandelten Punkten auch nach anderen Orten hin verfolgbar, und wir sehen, dass sie sich in südöstlicher Richtung nach jenem Sattel hinüberzieht, über welchen der Weg von *Szacsal* nach *Romuli* hinüberführt, von wo aus dann diese Bildung dem nordwestlichen Fusse des *Posus* entlang, wo sie an einer Stelle anfänglich nach  $7^{\text{h}} 5^{\circ}$  einfällt, (später aber beobachtete ich ein Verfläichen nach  $19^{\text{h}}$ ) mit etwa  $40^{\circ}$ , bis zum Nordfusse des *Vurvu-Fagyet* verfolgbar ist; aber auch an seinem Nordostfusse können wir unsere rothen Schiefer an jenem Wege sehen, der von der Gegend des *Mustyáta* auf die Pojana Kapu-Muncselului hinaufführt. Aber auch noch nördlicher, am südwestlichen Fusse der *Mustyáta*-Spitze verräth diese Bildung ihre Anwesenheit durch ihre rothe Farbe. Auf einem kleinen Hügel der, zwischen dem *Vurvu-Fagyet* und *Muncsel* gelegenen *Pojana Kapu-Muncselului* und in der Seite desselben, treten graue, weisse Glimmerblättchen enthaltende, mergelige Schiefer auf, welche höchst wahrscheinlich auch hierher gehören.

Die hier angeführten Orte bezeichnen ihr Hauptverbreitungs-Gebiet auf dem von mir begangenen Terrain und obgleich wir auf den von ihr eingenommenen Punkten ihr unmittelbares Liegende nicht aufgeschlossen sehen, so ist dennoch ersichtlich, dass diese oft schieferige Mergelbildung am Rande und entlang der im vorigen bekanntgemachten cretaceischen Sandsteine auftritt, eine hangendere Formation bildend, als diese.

Ausser diesen Hauptverbreitungs-Orten, gibt es aber noch einzelne Punkte, wo der rothe Mergelschiefer zu beobachten ist.

So z. B. können wir unser Gestein gleich am Anfange des *Valea-Karelor*, bei dem 54. Kilometerzeiger an der Westseite des Thales sehen. Wir treffen auch hier einen rothen oder grünlichgrauen, in seinen rothen Abarten grüngefleckten, feine weisse Glimmerblättchen enthaltenden Mergelschiefer. Im Anfange sah ich an einer Stelle ein Verfläichen gegen  $21^{\text{h}} 5^{\circ}$ , in südwestlicher Richtung fortschreitend wendete es sich aber bald gegen  $18^{\text{h}} 10^{\circ}$ , mit einem Neigungswinkel von  $45\text{--}50^{\circ}$ . Weisse Calcitadern sah ich auch hier in diesem Gesteine. Am Wege nur noch einige

Schritte aufwärts gehend, folgt auf den Aufschluss der rothen Mergelschiefer grauer bis bräunlicher Sandstein mit Schiefeln, welch' letztere Bildung aber auf den ersten Blick die Spuren einer grossen Störung verräth.

Unten am Wege verfläichen die letztgenannten Schichten zwar gegen  $1^h 5^o$  mit einem Winkel von  $45^o$ , aber schon um Weniges höher in der Lehne ist an dem Sandstein und Schiefer eine grosse Störung sichtbar. Wir stehen angesichts einer beträchtlichen Faltung. Da wir es aber in den letzterwähnten gestörten Schichten schon mit höheren Gebilden des Eocän zu thun haben, mit welchen wir später uns befassen werden, so kehren wir zu unseren, beim 54. Kilometerzeiger verlassenen rothen Schiefeln zurück. Die rothen Mergelschiefer ziehen sich von hier zum Fusse der Nordseite des *Korha Karelor* hinauf, wo sie sich als rother und grünlicher Schieferthon zeigen, welcher daselbst mit grünlich gefärbten Sandsteinplatten und Bänken auftritt. Dort oben am Fusse des steilen Gipfels des *Korha-Karelor* nehmen unsere rothen und grünen Schiefer aber bald ein Ende, da gegen Norden und Westen anderwärtige Ablagerungen des jüngeren Eocän die Oberfläche bedecken, während gegen Süden, respective Südwesten die mit dichtem Gehölze bedeckte steile Kuppe des *Korha-Karelor* sich erhebt, der an seinem Rücken einen Sandstein verräth, welch' letzterer dann mit den, weiter oben schon als cretaceisch bezeichneten Sandsteinen des *Paltyin* im Zusammenhange steht.

Den aus der Gegend des 54. Kilometerzeigers des *Valea-Karelor* beschriebenen rothen Mergelschiefer erwähnt auch schon Herr Bergdirector J. NORH.\* Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das Auftreten der soeben behandelten, durch ihre rothe Farbe auffallenden Mergelschiefer und Schieferthone am Nordfusse des *Korha-Karelor* nur auf eine Störung, auf einen Aufbruch zurückgeführt werden kann, indem das Erscheinen dieser Bildung an diesem Orte auf einen erneuerten nördlichen Aufbruch der aus dem oberen Theile des *Valea-Karelor* bekanntgemachten Mergelschiefer zurückzuführen ist. Als besonders bemerkenswerth betrachte ich die Thatsache, dass wenn wir die aus dem weiter östlich gelegenen *Valea-Iscsora* und *Valea-Tyeilor* bekanntgemachten krystallinischen Schiefer und Nummulitenkalk-Vorkommnisse mit einer Linie verbinden, die Verlängerung der letzteren nach Westen gerade das Vorkommen des aus der Gegend des 54. Kilometerzeigers bekanntgemachten, rothen, grüngefleckten Mergelschiefers trifft, ein Umstand, der das an diesem Orte erfolgende Hervor-

\* J. NORH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Budapest, 1885. pag. 11. (Ferner erschien es in der Allgemeinen österr. Chemiker- und Techniker-Zeitung: 1885. III. Jahrg. p. 584.)



tauchen des rothen Mergelschiefers unter der jüngeren Decke mit dem Hervorbrechen des Grundgebirges in dem *Valea-Iscsora* und *Valea-Tyielor* in Zusammenhang bringt. Mit einem Worte, es weist Alles darauf hin, dass das Hervortauschen des Grundgebirges in den soeben erwähnten Thälern die Spuren seiner Wirkung auch noch weiter gegen Westen in dem weiter oben erwähnten Aufbruche des rothen Mergelschiefers stark bemerkbar macht.

Es scheint mir dies als eine Erscheinung, die bezüglich der bisher in *Szacsal* vorgenommenen Schürfungen eine besondere Beachtung erfordert. Indem ich hier erwähne, dass wir im *Valea-Karelor*, von dem 54. Kilometer etwas weiter hinaufzu die rothen Schiefer noch einmal in einem kleineren Aufschlusse sehen können, im Gehänge mit schwarzgefärbten Schiefeln im Hangenden, kann ich noch bemerken, dass ich in dem westlich vom *Valea-Karelor* sich erstreckenden Gebiete zwar noch an einigen Stellen in kleinen Flecken rothe Schiefer mit einem grünlichen Sandsteine sah, wie z. B. im westlichen Gehänge des oberen Theiles des gleichfalls bei *Szacsal* einmündenden *Valea-Bisztricza*, an einem Punkte des in das *Valea-Molgyisului* hinaufführenden Weges, und etwas nordwestlich vom Gipfel des *Vurvu-Kapacinu*, auf dem nach *Felső-Szelistye* hinabführenden Wege, sowie auf dem von *Szelistye* an der Ostseite des *Valea-Boljásza* zum *Dealu-Paltyimului* hinaufführenden Wege, schon im Gebiete der cretaceischen Sandsteine, oder aber an der Westseite des mittleren Theiles des soeben erwähnten *Valea-Boljásza*, auf dem auf die *Ruszká* hinaufführenden Wege, wieder auf dem Gebiete der cretaceischen Sandsteine, jedoch bilden all' die letzteren Vorkommnisse nur ausserordentlich kleine Fetzen. Noch weiter westlich, in dem neben *Dragomérfalva* befindlichen *Riu-Baikului*, oder aber im *Valea-Jodului*, konnte ich diese Ablagerungen überhaupt nicht mehr aufgeschlossen sehen, und nur betreffs der Umgebung von *Batiza* bin ich durch Herrn Bergingenieur JULIUS FABIANSKI dahin unterrichtet, dass die rothen Mergel dort wieder auftreten.

Versteinerungen sah ich in dieser rothen oder grünlichen, weisse Glimmerschuppen enthaltenden feinsandigen Mergelschiefer- oder Schieferthon-Ablagerung niemals, sowie ich solche auch in dem untergeordneteren Vorkommen der hie und da auftretenden grünlichen, dünner geschichteten Sandsteine nicht sah. Die in den Calcitadern hie und da beobachteten schwarzen, asphaltartigen Pünktchen und kleineren Flecke von Bitumen haben in Folge ihres sporadischen Auftretens und ihrer Geringfügigkeit keine grössere Bedeutung.

Das Verhältniss der hier behandelten Mergelschiefer- und Schieferthon-Ablagerung zu dem im Obigen behandelten Nummulitenkalke ist im Wege der unmittelbaren Beobachtung nicht konstatirbar, da ich den roth-

grünen Mergelschiefer aus dem *Valea-Iscsora* und *Valea-Tyeilor*, von wo wir den Nummulitenkalk kennen, nicht kenne; auf welche Art aber der Nummulitenkalk in der Gegend, wo die obgenannte Mergelbildung herrscht, wie im *Valea-Karelor*, constatirbar ist, darauf habe ich schon im Früheren hingewiesen. Als einen ferneren eigenthümlichen Umstand will ich noch erwähnen, dass in ost-nordöstlicher Richtung von dem am nördlichsten gelegenen der im Obigen aus dem obersten Theile des *Valea-Karelor* bekanntgemachten Mergel-Steinbrüche abwärts am Gehänge, schon sehr nahe zu dem von *Szacsal* nach *Romuli* führenden Wege, umgeben von gelblichem und rothem, verwittertem Thon, in einem kleinen Aufschlusse lichtgraue, mergelige Kalkblöcke zum Wegbaue gewonnen wurden, doch ist es eigenthümlich, dass hier das Material nur in rundlichen, grossen, von einander getrennten Stücken in der gelben oder rothen Hülle des verwitterten Thones zu finden ist. Versteinerungen wiesen diese mergeligen Kalkblöcke nicht auf, und in petrographischer Hinsicht stimmen sie mit den auf dem von mir begangenen Gebiete weiter östlich auftretenden Abarten des Nummulitenkalkes nicht überein, doch ist es auffällig, dass dieser mergelige Kalk in gerade so rundlichen Formen auftritt, wie sie jener dunkelgraue, stark sandige Nummulitenkalkblock aufweist, welchen ich im *Valea-Karelor* lose fand.

Wenn wir die Verhältnisse des benachbarten Borsaeer Beckens in Betracht ziehen, wie sie Herr Dr. H. ZAPALOWICZ in seiner mehrfach citirten Arbeit bekanntgemacht hat, so ist es unmöglich, dass wir bei der näheren Altersbestimmung unserer hier behandelten Mergelablagerungen jene grauen, zum Theile sogar roth genannten harten Mergelschiefer, oder blätterigen Mergelkalke ausser Acht lassen, welche Dr. ZAPALOWICZ von der Südseite des in der Gegend des oberen Vissó-Thales befindlichen *Csarkanu* aus dem Liegenden der dortigen Nummulitenkalke erwähnt, (l. c. p. 461), wie er denn auch bei der Behandlung der Umgebung von *Borsabánya* weiters bemerkt, dass dort die eigentliche Facies des Nummulitenkalkes gegen Nordwesten insoferne immer mehr und mehr verloren geht, als dieser schliesslich durch feste, plattige und versteinerungsleere Mergelschiefer (Mergelkalkschiefer) vertreten wird (l. c. p. 466). Diese uns näher interessirenden Bildungen erwähnt er dann aus dem *Noveczu-Thale*, sowie auch aus dem mehr nördlich folgenden *Novicsoru-Thale*, wo die Mergelschiefer nach ihm zum Theil roth gefärbt sind und sich den cretaceischen Sandsteinen concordant anlehnen, und da er bezüglich dieser Gebilde auch bemerkt, dass in ihnen weisse Calcitadern nicht selten sind (l. c. p. 466), so finde ich zwischen diesen und den durch mich aus dem Thale der *Iza* weiter oben bekanntgemachten Ablagerungen soviele Aehnlichkeit, dass ich an ihrer Gleichalterigkeit umso weniger zweifeln kann, als

im Liegenden der hier behandelten Mergelbildungen des *Iza*-Thales gleichfalls die Sandsteine cretaceischen Alters auftreten, in ihrem Hangenden aber höhere Bildungen des Eocäns folgen, welche sich auch aufs engste an die gleichartigen Gesteine des *Vissó*-Thales anschliessen.

Dr. ZAPALOWICZ betrachtet die oberwähnten Mergelschiefer des *Borsaer* Beckens als ein Aequivalent der Nummulitbildung des unteren Eocäns (l. c. p. 466), was also in Anbetracht der soeben behandelten geologischen Verhältnisse des *Iza*-Thales, im Allgemeinen auch für die Mergelbildung des letzteren annehmbar ist; obgleich ich auch darauf aufmerksam machen muss, dass er aus dem oberwähnten *Noveczu*-Thale auch noch aus dem Hangenden der als Unter-Eocän bezeichneten Mergelkalke rothe und grüne Mergel, dann plattige, graubläuliche und grünliche Sandsteine mit zum Theil dicken Calcitadern anführt, welche Ablagerungen er schon als ober-eocän betrachtet (l. c. p. 473), gerade wie die aus dem neben *Borsa* befindlichen Thale der *Csiszla*, z. B. westlich des *Vurvu-Priszlopu*, aus dem unteren Theile des am rechten Ufer der *Csiszla* einmündenden Baches bekanntgemachten Ablagerungen, welche auch dort mit rothen Mergelschiefern vorkommen. (l. c. p. 467.) In wie weit eventuell das eine oder andere Vorkommen der Mergel des *Iza*-Thales vielleicht mehr auf diese für jünger genommenen eocänen Ablagerungen zurückzuführen wäre, diesbezüglich besitze ich keine Daten.

## 2. Eocäne mittlere Gruppe.

Die folgende Ablagerung, zu deren Behandlung ich nun übergehe, hat ihre grösste oberflächliche Verbreitung in dem südlich von *Szacsal* gelegenen Gebiete, wo sie auf dem von mir begangenen Terrain besonders zwischen den cretaceischen Sandsteinen des *Valea-Iscsora* und des ober *Felső-Szelistye* befindlichen *Dealu-Paltyimului* sich erstreckt, indem sie die im Vorhergehenden aus dieser Gegend bekanntgemachten älteren Bildungen überlagert, welche letztere unter der durch sie gebildeten Decke zum Theile als Inseln hervortauchen. Weiter westlich, wo der cretaceische Sandstein, wie ich früher erwähnte, immer mehr gegen Norden vorzudringen beginnt, sind die uns hier beschäftigenden Ablagerungen in dem bei *Felső-Szelistye* einmündenden *Valea-Boljásza* zwar noch zu sehen, jedoch schon sehr zusammengeengt, aber noch weiter westlich, im *Riu-Baikului* bei *Dragomérfalva* sind sie an der Oberfläche nicht mehr nachzuweisen, und nur in dem Maasse, als die cretaceischen Sandsteine noch weiter westlich wieder gegen Süden sich zurückziehen, sehen wir hier in Rede stehende Ablagerungen im *Valea-Jodului* zu Tage treten, welche

sodann in dem noch weiter gegen Westen folgenden *Valea-Batiza* auch nicht fehlen. Die hierher gehörenden Ablagerungen werden durch bräunliche, im frischen Zustande grauliche, nur sehr ausnahmsweise grünliche, öfter kalkhaltige, weisse Glimmerblättchen enthaltende Sandsteine gebildet, sowie auch durch bräunliche, seltener grünliche, meistens sandige Schieferthone oder mergelige Schiefer, die miteinander wechsellagernd auftreten, sowie ich endlich auch bräunlichen bis grauen, festen, sandigen, weisse Glimmerschuppen enthaltenden Thon beobachtete. Die Sandsteine bilden entweder Sandsteintafeln von geringerer Dicke, oder geradezu Sandsteinschiefer, jedoch bilden sie auch 3—4  $\frac{d}{m}$  dicke Bänke. Sie sind grösstentheils fein bis mittelfeinkörnig und häufig besitzen sie weisse Calcitadern, in welch' letzteren ich an einzelnen Stellen auch schwarze, asphaltartige, oder noch weichere, theerartige Pünktchen von Bitumen sah; jedoch ist dies nur mehr sporadisch der Fall.

Die Sandsteinarten zeigen auf ihren Spaltungsflächen viele weisse Glimmerschuppen und stellenweise besitzen die Sandsteine auch hieroglyphenartige Zeichnungen und kleine rundliche Protuberanzen, sowie ich auch eigenthümliche, parallele, wie vom einstigen Wellenschlage herführende Runzeln beobachtete.

Bei den Sandsteinen, sowie bei den mit ihnen vorkommenden Schiefern ist öfters eine krummschalige Ausbildung zu beobachten, so dass wir dann auf die aus den Karpaten öfters erwähnte *strzolkaartige* Ausbildung denken müssen. Hie und da sind winzige Kohlenfragmente auch in diesen Sandsteinen zu beobachten, besonders ist jedoch die mehrfache Knickung und Biegung zu erwähnen, welche wir an den Gesteinen dieser Ablagerung beobachten können, mögen wir sie auf welchem Theile immer unseres Gebietes untersuchen, in Folge dessen die Neigungsverhältnisse sehr veränderlich sind.

Betrachten wir einzelne Punkte unseres Gebietes etwas näher, so sehen wir z. B. gleich im Osten, SÖ-lich von Szacsal den *Pláju* genannten Rücken sich erheben, indem er das westliche Gehänge des im Früheren öfter erwähnten *Valea-Tyeilor* bildet.

Auf diesem Rücken können wir zu unterst im Thale der *Iza* einen gelben, an Löss erinnernden, sandigen Thon sehen, der das unter ihm befindliche Gestein verdeckt, an einem Punkte jedoch sehen wir dunkle, kleine Hornstein-Stückchen häufiger herumliegen. Dieser Umstand kann unsere Aufmerksamkeit in hohem Maasse erregen, denn obgleich in dem weiter westlich folgenden *Valea-Karelor* Bildungen, die an die sogenannten *Smilno-Schiefer* erinnern, und von welchen im Folgenden die Rede sein wird, nicht fehlen, so kann man doch gerade an dieser Stelle nicht einmal eine Spur von etwas derartigem sehen. Weiter oben am

*Pláju* liegen alsbald Stücke von Sandsteinen herum, dann folgen sogleich bräunliche, sandige Schiefer mit Sandsteinschiefern; hier stehen wir also schon in unserer in Rede stehenden Zone.

Die Sandsteinschiefer besitzen stellenweise Calcitadern und die Schichten zeigen Spuren von grösseren Faltungen, in Folge dessen die Verflächungsrichtung eine wechselnde ist. Ich beobachtete  $15^{\text{h}} 10^{\circ} \rightarrow 25^{\circ}$ , dann wieder  $20^{\text{h}} \rightarrow 35^{\circ}$ .

Hier zeigten sich auch *Hieroglyphen* auf der Oberfläche des Gesteins, sowie ich auch bemerken kann, dass ich auf dem weiter gegen Osten von hier sich erhebenden *Vurvu-Bustyj* gleichfalls Hieroglyphen beobachten konnte.

Dieser Schichtencomplex ist von hier aus in westlicher Richtung bis in das am östlichen Ende von *Szacsal* sich mit dem *Iza*-Thale vereinigende *Valea-Karelor* hinüber zu verfolgen. An dem östlichen Gehänge desselben sind die bräunlichen, weisse Glimmerschuppen besitzenden mergeligen Sandsteinschiefer und bräunlichen, sandigen Schiefer sehr gefaltet, daher das Streichen und Verfläichen sehr variirt, und sind die zu Stücken zerbrochenen und verwitterten Theile mit weissen Calcitadern und auch krummschaliger, strzolkaartiger Ausbildung auf Schritt und Tritt zu sehen. Unten im Bache des *Karelor* aber sind ausser den dort oft knollig aussehenden, gleichfalls sehr zusammengefalteten dunklen bis bläulichgrauen Schiefern, auch bläulichgraue, dünnplattige Sandsteine mit weissen Calcitadern sichtbar. Das erwähnte knollige Aussehen rührt daher, dass in dem schieferigen Thone auch festere Sandsteinknollen eingebettet sind. Hie und da zeigen die in plattigen Stücken herumliegenden Sandsteine hieroglyphenartige Zeichnungen.

Ebendieselben Ablagerungen treffen wir auch am westlichen Gehänge des *Valea-Karelor* an, wo sie sich zwischen den im vorigen Kapitel aus der Gegend des 54. Kilometerzeigers, sowie aus dem südlichen, oberen Theile des *Valea-Karelor* bekanntgemachten, zum Theile rothen Mergelschiefer-Vorkommen an der Ostseite der älteren Sandsteine des *Dealu-Paltyj*in auf den südwestlich von ihm befindlichen kleinen Sattel hinaufziehen.

Bevor ich aber von dieser Einsattelung und ihrer unmittelbaren Umgebung spreche, wünsche ich früher noch zu bemerken, dass im südöstlichen Gehänge derselben in einem Nebenthälchen sich gleichfalls drei Steinbrüche befinden, welche sich zwar in der Nachbarschaft der nördlicheren der im vorgehenden Kapitel behandelten Mergelbrüche befinden, allein von diesen bereits noch nördlicher gelegen sind.

Indem wir gleich in den zum Fahrwege des *Valea-Karelor* zunächst gelegenen kleinen Steinbruch blicken, sehen wir in diesem ein bräunliches, thonig-sandiges, weisse Glimmerschuppen. besitzendes Gebilde, das

bald Thon, bald vielmehr schon Sandstein zu nennen ist. Die Schichten sind auch hier sehr zerknittert und besitzen demnach ein schaliges, von Druck und Rutschung glänzendes Aussehen, wobei sie hin und her zerklüftet sind. Weisse Calcitadern sind in diesem Gesteine vorhanden, und sah ich in diesen auch schwarze Bitumenspuren. Etwas nördlich von hier befindet sich ein grösserer Steinbruch. In diesem ist ein bräunlicher bis bläulichgrauer, harter, sandiger, feine weisse Glimmerschuppen besitzender Thon oder theilweise bereits thoniger Sandstein zu sehen, gleichfalls in sehr geknittertem, zerklüftetem Zustande. Eine Schichtung ist im Allgemeinen nicht recht wahrzunehmen, doch zeigt sich örtlich eine Dickbänkigkeit, wo ich sodann ein Verfläachen nach  $18^h 10^\circ$  sah, mit einem Winkel von  $75^\circ$ . Weisse Calcitadern und glänzende, durch grossen Druck verursachte, geglättete Rutschflächen treffen wir auch hier an. An einer Stelle am Eingange des Steinbruches, sah ich nach einem Regen auch eine durch ihr Farbenspiel auffallende, übrigens sehr geringe Petroleumspur.

Von hier noch weiter hinauf zu entwickelt sich in einem Nebensteinbruche ein bräunlicher, feinkörniger, weissglimmeriger Sandstein.

Die grauen, sandig-thonigen Varietäten der Gesteine der hier soeben behandelten Steinbrüche scheinen gleichsam eine Ueberbrückung zu bilden zu den im vorigen Kapitel behandelten älteren eocänen sandig-thonigen Gesteinen, denen sie auch räumlich sehr nahe sind, doch sind sie, meiner Meinung nach, schon mehr den hiesigen jüngeren eocänen Ablagerungen zuzuzählen. Indem wir nun zu der kleinen Einsattelung hinaufgehen, welche sich am südwestlichen Ende der der Kreide zugereichten Sandsteine des früher erwähnten *Dealu-Paltyin* zeigt, sehen wir dort nach den Sandsteinen des *Dealu Paltyin* vor Allem die weisse Calcitadern besitzenden kalkhaltigen Sandsteintafeln der eocänen mittleren Gruppe mit bräunlichen Schiefern und Hieroglyphen-Zeichnungen herumliegen, wie wir diese Gesteine bereits von zahlreichen Punkten unserer in Rede stehenden Gruppe kennen, allein noch etwas weiter in südwestlicher Richtung, ist sodann auf dem sich abermals erhebenden Gebirgsrücken alsbald ein, äusserlich eine schmutzige bis bräunlich-gelbliche Rinde zeigender, innen schwarzer, harter, kalkhaltiger, daher mergeliger Schiefer zu sehen, der mit gelblichen bis bräunlichen Sandsteinen wechsellagert.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese harten, schwarzen Schiefer manchen Varietäten der sogenannten Menilitschiefer ausserordentlich ähnlich sind, doch wüsste ich wahrlich nicht, wie man diese schwarzen, übrigens nur einen beschränkteren Platz einnehmenden Schiefer von den sie umgebenden und mit ihnen in innigem Verbande stehenden, hier behandelten Ablagerungen der eocänen mittleren Gruppe abtrennen, und in ein höheres Niveau als diese einreihen könnte,

Meinerseits neige ich mich mehr der Ansicht hin, dass wir es hier mit dem Auftreten von petrographisch an die Menilit- oder Smilnischiefer erinnernden Gesteinen bereits in der eocänen mittleren Gruppe zu thun haben.

Eben auch ein solcher, petrographisch smilnoartiger schwarzer Schiefer erscheint nordöstlich von hier, unten im Bachbette des *Valea-Karelor*, vor den vom 54. Kilometerzeiger noch etwas süd-südwestlich befindlichen beiden Gebäuden. Hier erscheint der schwarze, dünne Schiefer sehr gestört und zusammengeknittert und zeigt ausser selteneren, feinen weissen Glimmerschuppen kleine Gypskryställchen. Der Schiefer enthält hier auch wasserhelle *Dragomite*, doch beobachtete ich in ihm sehr spärlich auch kleine, schlecht erhaltene, gerippte Abdrücke, welche wahrscheinlich von Fischschuppen herrühren, so dass auch nach dieser Richtung hin die Rück Erinnerung an die Menilitschiefer vorhanden wäre. Von hier etwas weiter oben im westlichen Gehänge sind die schwarzen Schiefer gleichfalls constatirbar.

Auf die schwarzen Schiefer mit *Dragomiten*, die im Bachbette des *Valea-Karelor* auftreten, hat übrigens schon Herr J. NOTH aufmerksam gemacht,\* der aus dem Gebiete der im Vorhergehenden behandelten eocänen Ablagerungen des *Valea-Karelor* auch Spuren von Bitumen meldete, gleichwie ich weiter oben solcher gleichfalls erwähnen konnte; dass aber diese Vorkommnisse in der That selten sind, darauf lässt auch schon der Umstand schliessen, dass Dr. E. TIETZE,\*\* der sich mit den Verhältnissen des *Valea-Karelor* gleichfalls befasste, sich folgendermaassen äussert: «Von Petroleumspuren in dieser älteren eocänen Schichtenreihe ist mir nichts zu Gesichte gekommen, wenn ich auch nicht leugnen will, dass man bei längerem Aufenthalt in der Gegend dergleichen hätte entdecken können, wie dies Herrn NOTH gelungen zu sein scheint», — bei häufigeren Vorkommnissen ist es aber unmöglich anzunehmen, dass solche der Aufmerksamkeit Dr. TIETZE's entgangen wären, wie denn thatsächlich die Bitumenspuren auch nach meinen Erfahrungen nur sporadischer vorkommen.

Unsere in Rede stehenden Schichten ziehen aus dem *Valea-Karelor* in das westlich von diesem folgende *Valea-Bistricza*, wo wir im östlichen Gehänge desselben, längs dem zum *Dealu-Paltyin* hinaufziehenden kleinen

\* J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Budapest 1885. p. 11.

\*\* Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885. p. 345). Erschien ferner auch in der Allgemeinen österr. Chemiker- und Techniker-Zeitung 1886. IV. Jahrgang. p. 53, 81, 240, 305.

Wasserrisse, mit Säure berührt etwas brausenden, demnach mergeligen, bräunlichen Schieferthon in mächtiger Entwicklung sehen.

Diesem Schieferthone sind graue bis bräunliche, kalkreichere Sandsteinschichten zwischengelagert. Es sind dieselben von geringer, kaum einige Centimeter Dicke und zeigen eine eigenthümlich unregelmässige, genarbte Oberfläche.

Weisse Calcitadern durchsetzen diese kalkreichen Sandsteinplatten, auch hier öfters an Hieroglyphen erinnernde Protuberanzen zeigend. Die ganze hiesige Schichtenserie ist sehr zerknittert, namentlich tiefer unten im Gehänge ist die Faltung grösser, weiter oben im Gehänge aber zeigen diese Schichten ein constanteres Einfallen, indem sie gegen 23<sup>h</sup>—24<sup>h</sup> einfallen, unter einem Winkel von 30—35 Grad.

Weiter hinauf im *Bisztricza*-Thale sehen wir die Ablagerungen des in Rede stehenden Niveaus gleichfalls mehrmals aufgeschlossen, und es fallen die auch hier Hieroglyphen aufweisenden, grünlichgrauen, festeren, feinen, weissen Glimmer besitzenden Sandsteine, welche mit Schieferthon wechsellagern, an einer Stelle am westlichen Ufer des Baches 21<sup>h</sup>, unter 20—25 Grad. Der Sandstein bildet schmälere, nur einige Centimeter starke Lagen, doch stellen sich auch Bänke von 30—35  $\frac{c}{m}$  Mächtigkeit ein. Weisse Glimmerschuppen, insbesondere reichlich an den Spaltungsflächen zeigt er auch hier.

Nur etwas weiter oben im *Valea-Bisztricza*, jedoch am rechten Ufer des Baches, sehen wir gleichfalls eine derartige Schichtenreihe aufgeschlossen, nur sind dort die mit dem Schieferthone wechsellagernden Sandsteinbänke im Allgemeinen circa 15  $\frac{c}{m}$  mächtig, zuweilen werden sie aber auch mächtiger oder dünner. Die Schichten fallen auch hier flach, zwischen 10—15 Grad. Die Einfallsrichtung ist 4<sup>h</sup>, jedoch zeigen sich auch flachere Wellungen.

Es sind diese Ablagerungen aus dem *Valea-Bisztricza* auch in das westliche Gehänge dieses Thales hinauf zu verfolgen, wo wir am Wege des Rückens in kleineren Stücken bräunlichen bis grünlichen Sandstein sehen können, dann aber stossen wir, in südlicher Richtung vorgehend, auf bräunlichen, an einer Stelle selbst grauen, dünnen mergeligen Schieferthon, dessen feste Schichten unter 35 Grad nach 2<sup>h</sup> 5° einfallen. Mit diesen Schiefen zeigen sich auch an dieser Stelle im frischen Bruche graue, kalkreiche, dünnplattige Sandsteine zwischengelagert, die Adern und Plättchen von Calcit besitzen. Hieroglyphen und von Wellenschlägen herrührende Falten sind an den letzteren auch hier zu sehen. Grössere Faltungen sind gleichfalls zu constatiren und ist weiter hinaufzu das Einfallen nach 23<sup>h</sup> gerichtet.

Es ist kaum nöthig diese Beschreibungen weiter fortzusetzen, denn



ich kann erklären, dass unsere Schichten, mit der bisherigen gleichen petrographischen Ausbildung, auch noch weiter gegen Westen fortsetzen, wo sie gegen Westen hin durch die östliche Seite des oberhalb *Felső-Szelistye* sich erhebenden, durch älteren Sandstein gebildeten *Dealu-Paltyin* begrenzt werden, jedoch längs der nördlichen Seite desselben, wo gleichzeitig auch der rothe Thon zu constatiren ist, gelangen wir in das bei *Felső-Szelistye* mündende *Valea-Boljasa*, woselbst wir noch etwas nördlich von dem Seitengraben, der sich an der südlichen Seite des *Ruska*-Berges befindet, in der östlichen Seite des *Valea-Boljasa*-Baches auf graue, sehr feste Sandsteine mit reichlicherem Gehalte an feinem weissen Glimmer stossen, welche mit Säure berührt gar nicht, oder nur sehr schwach brausen. Diese, an ihren Spaltungsflächen weisse Glimmerschuppen in grosser Menge führenden Sandsteine sind in 6—12 % mächtigen Schichten entwickelt, zwischen welche wenig mächtige graue, härtere schieferige Thonschichten gelagert sind. Der Sandstein besitzt ein ganzes Netz von Spalten und fand ich in einer der darin befindlichen Calcitadern auf kleine Flecken vertheilt auch schwarzes, theerartiges Bitumen.

An den Flächen des Sandsteines fehlen auch schwärzliche Kohlenfragmente nicht, sowie sich an den unteren Schichtflächen desselben auch Hieroglyphen zeigen. Das Einfallen der Schichten ist nach  $22^{\text{h}} 10^{\circ}$  gerichtet, unter einem Winkel von 75 Grad. Noch etwas weiter gegen das Liegende der soeben besprochenen Schichten können wir an der Mündung des kurz vorher erwähnten Seitenthales in einem kleineren Aufschlusse noch bräunliche, dünne Schiefer sehen, welche vielleicht noch ein Fragment unseres in Rede stehenden Niveaus bezeichnen, gleichwie wir aus dem bereits im vorhergehend Gesagten wissen, dass von hier hinaufzu noch weiter gegen Westen in geringem Maasse auch Stücke von rothem Schieferthon und grünlichem Sandsteine sich zeigen, gleichfalls nur als kleiner Fetzen, doch treffen wir hier im Allgemeinen nach allen Seiten hin bereits die Stücke des bräunlichen bis gelblichen, theilweise selbst feinconglomeratischen, bald dünnere, bald dickere Bänke aufweisenden Kreide-Sandsteines an.

Dass von hier noch weiter nach Westen, auf dem im Hauptthale der *Iza* folgenden näheren Gebiete die Ablagerungen der in Rede stehenden Gruppe nicht mehr an das Tageslicht gelangen, darauf habe ich bereits hingewiesen, gleichwie auch darauf, dass derartige Gebilde dann in dem begangenen Gebiete nur im *Valea-Jodului* wieder zu erkennen sind. In diesem letzteren Thale sehen wir am südwestlichen Ende der südwestlich von der Ortschaft *Jod* das rechte Ufer des dortigen Baches bildenden, *Fejes* genannten Höhe an beiden Ufern des Baches einen Aufschluss. Indem wir

hier namentlich das besser zugängliche linke Ufer untersuchen, sehen wir eine Serie grauer bis bräunlicher Sandsteine in 10—15  $\%$  mächtigen Schichten, die indessen auch dünner werden, andererseits aber auch 40  $\%$  Mächtigkeit erreichen und mit grauen, dünnen Schieferthon-Schichten wechsellagern. Die Sandsteine zeigen Hieroglyphen.

Die Schichten sind an beiden Ufern des Baches zu sehen; anfangs fallen sie unter  $70^\circ$  nach  $22^h 10'$ , dann sogleich mit einem Winkel von  $60^\circ$  nach  $15^h 5'$  und kurz darauf neigen sie sich unter  $55^\circ$  nach  $24^h 5'$ ; wir haben es mit Faltungen zu thun. Vom *Fejes* sowohl gegen Norden, als auch gegen Süden hin sind die Ablagerungen eine Strecke hindurch in der rechten Seite des Thales verdeckt, allein etwa einen Kilometer gegen Süden sehen wir das Gebirge sich rascher erheben und gleichzeitig hiemit stehen wir auch hier in der Zone unserer bräunlichen, dickbankigen, grobkörnigeren cretaceischen Sandsteine, während vom *Fejes* gegen Nordosten, d. i. in der Richtung von *Jod*, abwechselnd, die mit den *mediterranen* und *unter-oligoceänen* Ablagerungen vergesellschafteten obersten *eocänen* Bildungen folgen.

Schliesslich bemerke ich nur noch, dass ich geneigt bin, auch jene Schichten dem Niveau der in Rede stehenden eocänen mittleren Gruppe zuzuzählen, welche dem Bohrthurme des Batizaer Thales gegenüber, im linken Ufer des Baches aufgeschlossen sind, und zu denen sowohl, als auch zu den Aufschlüssen des unteren Theiles des *Sajó-Polyánaer* Thales Herr Bergingenieur JULIUS FABIANSKI mich zu geleiten so freundlich war, wofür ich ihm auch an dieser Stelle danke.

Dem genannten Bohrloche gegenüber ist ein grösserer Aufschluss zu sehen. Es wechsellagern in demselben dünnere und dickere, jedoch auch bis 30—35  $\%$  Mächtigkeit erreichende, innen graue, aussen bräunlichgelbliche, weissglimmerige, thonige Sandsteine mit grauem, sandig-thonigem Schiefer, und fallen gegen  $23^h$  unter 40 Grad. Der Sandstein beginnt hier bereits die Spuren von hieroglyphenartigen Zeichnungen zu zeigen.

Jenseits des Bohrloches, etwa 900  $m$  näher gegen Batiza, folgt gleichfalls im linken Gehänge des im Uebrigen inzwischen keinen Aufschluss zeigenden Thales ein zweiter Aufschluss und es erscheinen in diesem gleichfalls dünnere und dickere Sandsteinbänke mit schieferigen Schichten wechsellagernd. Die Schichten fallen daselbst nach  $23^h 10'$ , unter einem Winkel von wenigstens 50 Grad. Es erlangt hier der Sandstein gegenüber dem Schiefer schon das Uebergewicht.

Hiemit erreichte ich zugleich den westlichsten Punkt, bis zu welchem ich die Ablagerungen der in Rede stehenden eocänen mittleren Gruppe verfolgte.

Indem ich das im Vorhergehenden Mitgetheilte überblicke, so glaube

ich, dürfte es nicht schwer fallen die Uebereinstimmung zu erkennen welche zwischen unseren hier besprochenen Ablagerungen und jenen Bildungen des mehrfach erwähnten *Borsaer* Beckens sowohl in petrographischer Hinsicht, als auch betreffs der stratigraphischen Position obwaltet, welche dort z. B. im obersten Theile des *Vissó*-Thales den untereocänen Kalken der *Gura-Funtini* aufgelagert folgen,\* und welche Herr Dr. ZAPALOWICZ *strzolkaartige Schichten* nennt und bereits dem oberen Eocæn zuzählt (L. c. p. 464), oder aber nach mehrfacher Richtung auch mit jenen, welche der soeben genannte Autor aus dem *Csiszla*-Thale bekannt macht, als auf die Nummulitenkalke des *Piatra-Baicsi* folgend, aus dem Liegenden der dortigen oligocänen Bildungen (L. c. p. 467).

Im Liegenden unserer hier behandelten Ablagerungen sehen wir auch im *Iza*-Thale entweder die Nummulitenkalke, oder aber die aus dem vorigen Kapitel bekannten, theilweise rothen Mergelschiefer-Ablagerungen, in ihrem Hangenden aber folgt eine mächtige, hauptsächlich durch Sandsteine gebildete Ablagerung, zu deren Besprechung ich hiemit übergehe.

### 3. Eocäne obere Gruppe und Oligocän.

Die Ablagerungen, mit denen ich mich hier in erster Linie zu befassen habe, und insoweit diese Glieder der eocänen oberen Gruppe sind, werden hauptsächlich durch Sandsteine gebildet, welche im Allgemeinen dickbänig, jedoch loser Natur sind und mit Säure betupft meist brausen, daher kalkhältig sind. Der Farbe nach sind sie grau, gelblich bis bräunlich und werden stellenweise auch fein conglomeratisch.

Es gibt Stellen, wo der Sandstein in dem loseren, fast zu Sand werdenden Materiale grosse kugelförmige, härtere Partien aufweist, die aus demselben hervorragen. Dünnere, schöne glänzende Kohlenschnüre und Fetzen zeigen sich gleichfalls an mehreren Stellen.

Den Sandsteinen zeigen sich auch graue bis bräunliche, bald mehr mergelige, bald Schieferthonschichten zwischengelagert, doch gelangen diese nur örtlich zu verhältnissmässig grösserer Mächtigkeit, und spielen gegenüber den Sandsteinen eine untergeordnetere Rolle. Unbedeutende, schwache Schmitzen und Fetzen schöner Glanzkohle zeigt stellenweise auch der Schieferthon.

Diese Ablagerung, die auf bedeutende Mächtigkeit hinweist, enthält häufiger Spuren von Bitumen; ihr Liegendes bilden die oft Hieroglyphen führenden Ablagerungen der aus dem vorhergehenden Kapitel bekannten

\* ZAPALOWICZ, l. c. p. 463.

eoocänen mittleren Gruppe, oder aber, wo diese an der Oberfläche fehlen, treten deren Gesteine mit jenen der Kreide in unmittelbare Berührung, von denen sie schon ihre losere Beschaffenheit unterscheidet. In ihrem Hangenden folgt der meist hornsteinführende Menilitschiefer.

Ihre Verbreitung ist in unserem Gebiete eine sehr grosse, wie wir dies aus dem Folgenden sogleich sehen werden.

Auf dem von mir untersuchten und kartirten Territorium sah ich jenseits der Mündung des südöstlich von *Szacsal* befindlichen *Valea-Tyeilor*, gegen Osten hin am linken Ufer der *Iza* keine hierher gehörige Ablagerungen, denn was dort an der Oberfläche zu sehen ist, gehört älteren Bildungen an.

Von der Mündung des soeben genannten Thales gegen Westen hingegen sind über *Szacsal* gegen *Felső-Szelistye* die hierher gehörigen Schichten immer mehr entwickelt, doch kann ich bemerken, dass sie auf dem Gebiete des rechten Ufers der *Iza* gleichfalls in grossem Maasse verbreitet sind.

Südöstlich von *Szacsal* erscheinen am linksuferigen Abschnitte der *Iza* zwischen dem *Valea-Tyeilor* und *Valea-Karelör* die Spuren der hierher gehörigen Sandsteine auf schmalen Gebiete, zumeist schon durch ein gelbliches, sandig-thoniges Verwitterungsprodukt bedeckt, gleichwie diese gelbliche, sandige Lehmdecke von hier gegenüber, auf dem Territorium des rechten Ufers der *Iza* auch sehr verbreitet ist, was übrigens nach Dr. ZAPALOWICZ's Beschreibung in der Gegend von *Borsa* bei dem von ihm ins Ober-Oligocän gestellten *Borsa-Sandstein* gleichfalls sich zeigt (l. c. p. 473).

Indem wir in das gegen Westen benachbarte *Valea-Karelör* übertreten, sehen wir dort in der westlichen Seite der Thalmündung, in unmittelbarer Nachbarschaft der Petroleum-Schurfanlage von DIENER & SZARVASY, am linken Ufer des Baches, graue, mit Säure berührt etwas brausende, dünnere Schieferthone mit grauen, dickeren, gleichfalls kalkhaltigen Sandsteinen wechsellagernd. Schwarze, glänzende, aber nur sehr schwache Kohlenstreifen zeigen sich gleichfalls. Die Schichten fallen anfangs nach  $12^{\text{h}} 5^{\circ}$ , mit etwa  $60-62$  Grad, doch übergeht die Schichtenreihe gar bald in die entgegengesetzte Einfallsrichtung und so beobachtete ich am rechten Ufer des Baches, wo die Schichten gleichfalls zu Tage treten, nur wenige Schritte bachaufwärts von dem einen Bohrloche bereits ein Einfallen gegen  $24^{\text{h}} 5^{\circ}$ , unter einem Winkel von  $80$  Grad.

Es ist klar zu sehen, dass wir es hier mit einer Faltung zu thun haben. Ausser den erwähnten schmalen Kohlenstreifen sind in diesem Aufschlusse auch Spuren von Theer und Erdpech zu sehen, gleichwie an den Schichten überhaupt ein starker Bitumengeruch zu verspüren ist.

Das Bachbett verräth weiter aufwärts zwar noch hie und da die Gegenwart der in Rede stehenden Schichtenreihe, allein das bedeutendere Bachalluvium und die Dammerde hindert jede weitere Beobachtung, und gewahrt man nur noch an einer Stelle an der östlichen Seite des Baches die Spuren einstiger Schürfung und besitzt der dortige aufgeweichte thonige Sand auch einen stärkeren Petroleumgeruch. Nach einer Mittheilung von SMILE FRUCHTER, Szacsaler Einwohners, der betreffs der dortigen Petroleumschürfungen als Betrauter fungirt, und der so freundlich war, mich an diese Stelle zu geleiten, wurde an dieser auch Ozokerit gefunden.<sup>1</sup>

Die Aufschlüsse an dieser Stelle lassen, wenigstens heute, bereits viel zu wünschen übrig, doch nicht weit von dem zuletzt erwähnten Punkte gelangen wir bereits zum Kilometerzeiger 54, wo wir den Aufbruch des in den vorhergehenden Kapiteln erwähnten tiefeocänen rothen Mergelschiefers antreffen, der unsere in Rede stehenden Schichten daselbst gegen Süden begrenzt, indem er zwischen diesen und den Hieroglyphen führenden Ablagerungen der noch weiter thalaufwärts vertretenen eocänen mittleren Gruppe neuerdings zu Tage tritt.

Bereits Dr. E. TIETZE<sup>2</sup> erwähnte die Stellung dieser rothen Mergelschiefer, deren Alter er vorläufig noch offen liess, zwischen den bei Szacsal anstehenden sandig-thonigen Bildungen und den im *Valea-Karelor* (Dr. E. TIETZE nennt dieses Thal *Val di Carne*, mir bezeichneten es die dortigen Bewohner als *Valea-Karelor*) weiter oben auftretenden eocänen Schichten, sowie gleich hier erwähnt sei, dass er ganz richtig auch bemerkte: «Das Vorkommen des Erdöls scheint sich jedenfalls in dem besprochenen Gebiet innerhalb der jüngeren Schichtenreihe, die sich am Iza-Thale, insbesondere auf dessen südlicher Seite, hinzieht, vorwaltend zu documentiren».<sup>3</sup>

Herr Bergdirector JULIUS NOTH,<sup>4</sup> der sich mit den Szacsaler Verhältnissen gleichfalls befasste, gedenkt der Kohlenspuren und Petroleum-Imprägnation der in der Gegend der dortigen Kirche beginnenden Sandsteine und Thone bereits gleichfalls, diese letzteren den *Libusa*-Sandsteinen zuzählend.

Laut dem durch ihn betreffs des Szacsaler Petroleumschurfgebietes publizirten Profile, sowie den hierauf bezüglichen wenigen Zeilen, betrach-

<sup>1</sup> Ich muss bemerken, dass auch A. OKLUS erwähnt, dass er zu Szacsal eine dünne Erdwachsschichte im Sandsteine beobachtete. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883. XXXI. Jahrg. p. 487.)

<sup>2</sup> Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885 p. 344).

<sup>3</sup> Dr. E. TIETZE. l. c. p. 345.

<sup>4</sup> J. NOTH. l. c. p. 11, 12 und 14.

tet er die aus dem *Valea-Karelor* weiter oben erwähnte, durch ihren Bitumenhalt auffallende Serie von Sandsteinen und Schiefen als durch eine Aufbruchswelle der Schichten gegen Norden und Süden gedrängt, da er, wie Herr NOTH mittheilt, an den Gegenflügeln des Sattels einestheils nördliches, gegen das *Valea-Karelor* zu aber südliches Einfallen beobachtete, während im Scheitel der in besagter Zeichnung figurirenden Antiklinale laut ihm mächtige blaue, im tiefsten Niveau rothe Schiefer gehoben erscheinen.

Heute ist hier in der Gegend der Mündung des *Valea-Karelor* etwas anderes, als die Faltung, welche ich von der Petroleum-Schurfanlage DIENER & SZARVASY erwähnte, nicht mehr zu constatiren, sowie noch der Umstand, dass diese petroleumführende Ablagerung gegen Süden hin, bei dem Kilometeranzeiger 54 an den Fuss des tiefer-eocänen rothen Mergelschieferaufbruches sich anlehnt, so, dass es nahe liegt, zwischen der Faltung der in Rede stehenden petroleumführenden, gegen Norden befindlichen Ablagerung und dem Auftriebe des rothen Mergelschiefers am südlichen Rande derselben einen näheren Zusammenhang anzunehmen, mit einem Worte, diese beiden Erscheinungen auf eine und dieselbe bewegende Kraft zurückzuführen.

Auf die an der Mündung des *Valea-Karelor* aufgeschlossene Schichtenreihe wurden in unmittelbarer Nähe des Aufschlusses am Bache, die durch die Wiener Firma DIENER und SZARVASY durchgeführten, theilweise auch noch heute sichtbaren Schurfarbeiten, die aber zur Zeit meiner Anwesenheit vollständig sistirt waren, nach der Mittheilung Herrn SAMUEL FRUCHTER's in dem Zeitraume 1883—1889 bewerkstelligt.

Nach den von Herrn SAMUEL FRUCHTER erhaltenen Mittheilungen drang Herr Rittmeister RUIZ, der die Schürfungen obbenannter Firma bei *Szacsal* seinerzeit leitete, an der Hauptstelle der Schürfungen, d. i. an der Hauptschürfanlage an der Mündung des *Valea-Karelor*, mit einem der Bohrlöcher bis zu einer Tiefe von 700 Fuss vor, doch wurde, laut seiner Mittheilung, die Bohrung infolge irgend eines Unfalles eingestellt. Eben auch nach einer Behauptung Herrn FRUCHTER's zeigte sich das Petroleum in den Bohrlöchern bei der Hauptschurfanlage bereits in nicht grosser Tiefe, doch wurde es nach seiner Darstellung in den Tiefen zwischen 300—360 Fuss am reichlichsten angetroffen.

Von den an der Hauptanlage auch heute noch bestehenden und zu sehenden Bohrlöchern wurde das eine, nach seiner Mittheilung, bis zu einer Tiefe von 320 Fuss niedergestossen, und gab in 24 Stunden etwa  $\frac{3}{4}$  des Inhaltes der Petroleumfässer üblicher Grösse.

Das in der Nähe dieses sichtbare Bohrloch drang bis zu einer Tiefe von 180 Fuss vor, und wurde aus demselben in 24 Stunden, nach FRUCHTER,

$\frac{1}{2}$  Fass Petroleum gewonnen und es ist diese Menge auch noch heute gewinnbar, denn das dunkle, an Theer erinnernde Rohpetroleum, das jedoch flüssiger als Theer ist, lässt sich auch heute noch pumpen.

Das benachbarte dritte Bohrloch lieferte nach FRUCHTER bei einer Tiefe von 120 Fuss täglich circa  $\frac{1}{3}$  Fass Rohpetroleum. Betreffs der *Szacsaler* Bohrungen und der mit diesen erreichten Resultate veröffentlichte übrigens in seiner öfters citirten Mittheilung auch Herr J. NOTH Daten (l. c. p. 12) und erwähnt derselbe bezüglich der *Szacsaler* Arbeiten auch Tiefen von 250 und 300 Meter, indem er bemerkt, dass die Bohrlöcher, welche in der Achse der durch ihn erwähnten Aufbruchswelle situirt wurden, in den oberen Horizonten auf Petroleum trafen, in den tieferen Niveaus aber auf blauen Thon stiessen; in einem Gutachten hingegen, welches gleichfalls von Herrn Bergdirector J. NOTH herrührt, und das Herr Baron B. v. ALVENSLEBEN in einem gedruckten Exemplare mir zur Verfügung zu stellen so freundlich war, werden als grösste bei den *Iza*-Thal Schürfungen erreichte Tiefe 250 Meter genannt,\* was auf Fusse umgerechnet 790·94 Fuss ergibt und demnach auf etwas grössere Tiefe hinweist, als die weiter oben angeführten, vom Herrn FRUCHTER mir mitgetheilten Daten und für welche die Bürgerschaft der Letztere übernehmen muss.

Herr SAMUEL FRUCHTER zeigte mir gelegentlich meiner Anwesenheit in *Szacsal* gegen das östliche Ende des Dorfes zu, im Garten seines, in der Nähe des Kilometerzeigers 52 stehenden Hauses, gleichfalls eine, heute bereits fast unkenntlich gewordene Stelle, wo Herr Rittmeister Ruiz seinerzeit ein Bohrloch abteufte, das seiner Angabe nach eine Tiefe von 624 Fuss erreichte, aber ohne jeglicher Spur von Petroleum, und da, wie er sagte, die Dimension des Bohrloches zu klein gewählt war, so wurde es bei besagter Tiefe aufgelassen. Alle diese Daten verdanke ich, wie gesagt, der Freundlichkeit Herrn SAMUEL FRUCHTER'S, der in Folge seiner Verwendung bei den Schürfungen Gelegenheit hatte sich genügende Orientirung zu verschaffen, und obwohl ich nicht die mindeste Ursache habe an der Richtigkeit der Daten zu zweifeln, so versuchte ich dennoch auch meinerseits documentarischer, entscheidender Daten habhaft zu werden, doch konnten meine diesbezüglichen Schritte bei Herrn Baron B. v. ALVENSLEBEN, der sowohl über das Schurfgebiet von *Dragomérfalva*, als auch *Szacsal* gegenwärtig disponirt, trotz der jederzeit verbindlichen und ausserordentlichen Zuvorkommenheit des letzteren zu keinem Resultate führen, da das in seinen Händen befindliche diesbezügliche Materiale, nach seiner Angabe, gar keine sicheren Anhaltspunkte bot.

\* J. NOTH. Gutachten und Beschreibung des Petroleum-Terrains der CARL DIENER und FRIEDRICH SZARVASY im Iza-Thale des Marmaroscher Comitatus in Ungarn.

Im Jahre 1886 brachte auch die «Ungarische Montan-Industrie-Zeitung» eine kurze, *Szacsal* betreffende Mittheilung, welche die erste ölführende Lage in eine Tiefe von 90—100 Meter situirt, indem sie angibt, dass aus derselben täglich  $1\frac{1}{2}$  Barrel Rohöl gewonnen wurde; das gewonnene Rohöl wurde als ziemlich paraffinreich angegeben.\*

Im Jahre 1889 veröffentlichte das soeben genannte Blatt einen Vortrag von Herrn J. NOTH, welchen derselbe gelegentlich der Bohrtechniker-Versammlung in Budapest hielt, und es wird in demselben vorgebracht, dass man in *Szacsal* in einer Tiefe von 200 Meter auf sehr starke Gase und auf einen täglichen Oelzufluss von mehr als 100 Kilo stiess.\*\*

Die Schichten der in Rede stehenden eocänen oberen Gruppe sind aus dem *Valea-Karelor* in westlicher Richtung in das gleichfalls bei *Szacsal* in das Thal der *Iza* einmündende *Valea-Bisztricza* zu verfolgen, und man sieht in den beiden kleinen Nebengräben, welche an der östlichen Seite der Mündung desselben einlaufen, und von denen der nördlicher gelegene als *Pliese*, der südlichere hingegen als *Pekure* bekannt ist, gleichfalls die Spuren von Schürfungen, die aber, wie ich hörte, nur in geringere Tiefe reichten, indem das eine Bohrloch im *Pekure* als 50 m/ tief bezeichnet wurde.

Im *Pliese* schürfte an zwei Stellen ebenfalls die Firma DIENER und SZARVASY, im *Pekure* hingegen der Unternehmer SARG auf Petroleum auf Grundlage der auch dort sich zeigenden Spuren.

Sowohl im *Pliese*, als im *Pekure*, gleichwie auch auf dem noch weiter westlich die westliche Seite des *Valea-Bisztricza* bildenden Gebiete, treten aber unsere Schichten nicht wie im *Valea-Karelor*, mit den rothen Mergelschiefen in Berührung, sondern lagern auf ihrem normalen Liegenden, auf den hieroglyphenführenden Ablagerungen der eocänen mittleren Gruppe, mit denen sie bis zu dem von hier noch weiter westlich befindlichen *Valea-Boljacza* fast ununterbrochen in Berührung sind.

In der östlichen Seite des *Pekure* sieht man grauen, losen Sandstein, auf der Lehne aber liegt diluvialer Schotter. Die in Rede stehenden, zwischen *Szacsal* und *Felső-Szelistye* abgelagerten Schichten zeigt das Thal der *Iza* selbst am besten aufgeschlossen, namentlich das linke Ufer derselben, dem wir daher hiemit auch folgen.

Indem wir von der Mündung des *Valea-Bisztricza* an längs des Laufes der *Iza* abwärts gehen, sehen wir gegenüber der Kirche gar bald einen Aufschluss, der infolge der Steilheit des Ufers nicht überall leicht

\* Ungarische Montan-Industrie-Zeitung. Budapest, 1886. II. Jahrg. p. 187. Die Petroleumbohrungen in *Szacsal*.

\*\* J. NOTH. Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. (Ungarische Montan-Industrie-Zeitung. 1889. V. Jahrg. p. 108.)



zugänglich ist. Wir treffen daselbst graue bis bräunlichgelbliche Sandsteine, deren Mächtigkeit auch einen Meter übertrifft. Oben im Gehänge, gegen die Mitte des Aufschlusses, fallen die dickbänkigen Sandsteine gegen 21<sup>h</sup> zu, und zwar mit etwa 20 Grad, während wir unten, im nördlichen Flügel unter einem Winkel von 30 Grad ein Einfallen gegen 24<sup>h</sup> 10° beobachten; in dem gegen die Mündung der *Bisztricza* sich entwickelnden südlichen Flügel hingegen ist das Einfallen gegen 15<sup>h</sup> 10° gerichtet, mit etwa 30 Grad.

Hier gegenüber der Kirche von *Szacsal* verräth sich demnach tatsächlich eine sattelförmige Biegung. Diesen Sattel kannte schon Herr Noth sehr gut, da er in seinem oberwähnten Gutachten desselben erwähnt, woselbst er gleichzeitig eines der von ihm zum Abteufen empfohlenen Bohrlöcher hierher gestellt wissen wollte.\*

Die Sandsteine, welche in diesem Sattel erscheinen, sind bald fester, bald loserer Natur; mit Säure berührt brausen sie, sind daher kalkhältig. Sie sind mittelgrobkörnig, besitzen weisse Glimmerblättchen und auch graue mergelige Schieferthon-Zwischenlagen.

Diese Sandsteine sind übrigens am rechten Ufer der *Iza*, unmittelbar unter der Kirche, gleichfalls zu sehen.

Indem wir von diesem, gegenüber der Szacsaler Kirche entwickelten Sattel das linke Ufer der *Iza* nach abwärts verfolgen, ist eine Weile kein Aufschluss zu sehen, jedoch nur etwas jenseits des folgenden Wasserabsturzes, noch etwas vor der Tucherzeugungsstelle, stossen wir auf graue bis bräunliche Sandsteine, die mit Säure berührt gleichfalls brausen und mit grauen, mergeligen Schieferthonen oder loserer thonigen Sandsteinen wechsellagern. Manche der Bänke des Sandsteines werden hier auch dünner, 10—15  $\frac{1}{m}$ ; und es fallen die Schichten unter einem Winkel von 35 Grad gegen 24<sup>h</sup> ein.

Der Sandstein ist an dieser Stelle sehr fest, und es entbehrt derselbe auch der hieroglyphenartigen Zeichnung nicht, sowie ich hier weiters Spuren von Glanzkohle sah.

Das linke Ufer der *Iza* ist von hier noch weiter abwärts mit Gebüsch und Dammerde bedeckt und das Wasser des Flusses bespült unmittelbar das Ufer, wesshalb der Fussweg auch höher oben im Gehänge führt, allein an der Mündung des gegen Nordwesten folgenden *Fata csini*-Grabens treffen wir abermals grauen bis bräunlichgelblichen, dickbänkigen, mittelgrobkörnigen Sandstein an, dessen anstehende Bänke unter 30° nach 23<sup>h</sup> 5° einfallen.

\* J. Noth. Gutachten und Beschreibung des Petroleum-Terrains der Carl Diener u. Friedrich Szarvasy im Iza-Thale des Marmaroscher Comitates in Ungarn. Pag. 3.

Weiter längs des Laufes der *Iza*, folgen im Flussbette mittelgrobkörnige Sandsteinbänke, die zu plattiger Aufwitterung geneigt sind und es fallen auch diese mit 30 Grad nach 23<sup>h</sup> 5°. Mergelige Schieferthon-Zwischenlagen fehlen in geringerem Masse auch hier nicht.

Nach einer kleineren, keine Beobachtung zulassenden Unterbrechung sehen wir an der Mündung des *Valea-lárga*, bei dem Wasser der *Iza*, noch immer graue bis bräunlichgelbliche, selbst rostiggefärbte, mittelgrobkörnige Sandsteine, wie die früheren, die auch hier 30—35  $\frac{c}{m}$  dicke Bänke bilden, doch gewahrt man auch solche, die über einen Meter mächtig sind.

Mit Säure berührt braust der Sandstein und wechsellagert derselbe auch hier mit grauen bis bräunlichen, etwas mergeligen Schieferthon-Zwischenlagen, indem er mit 20 Grad nach 22<sup>h</sup> 5° einfällt.

Von hier angefangen können wir die Sandsteinbänke noch an einigen Punkten im *Iza*-Bette sehen, indem sie für das Wasser des *Iza*-Flusses kleine Katarakte bilden.

Wir stehen hier in der Gegend des Kilometerzeigers 49, und sehen unsere Sandsteine auch auf der rechten Seite des *Iza*-Thales, neben dem Fahrwege, gut aufgeschlossen.

Der der Farbe nach auch hier graue bis bräunliche Sandstein zeigt sich an dieser Stelle selbst in Bänken von über 2  $\frac{m}{m}$  Mächtigkeit, indem er mit bläulichgrauen bis bräunlichen Schieferthon-Zwischenlagen wechsellagert, in deren einer ich auch schmale Bänder von Glanzkohle sah. Manche Theile der Sandsteinbänke werden feinconglomeratisch, da diese auch linsengrosse Körner enthalten. Die Bänke fallen hier mit 20 Grad gegen 21<sup>h</sup>, etwas weiter gegen Nordwesten aber fallen dieselben nach 22<sup>h</sup> 10°.

Nach dieser Abschweifung zum linken Ufer der *Iza* zurückkehrend, sehen wir vom ersten Seitenthale angefangen, welches gegen Westen jenseits des *Valea-Retyityisuhui* folgt, noch immer graue bis bräunlichgelbliche Sandsteinbänke, welche mit grauen, mergeligen Schieferthonen wechsellagern, welche an der Mündung des soeben erwähnten Seitenthales unter 15° nach 22<sup>h</sup> 10° einfallen, weiter unten, vom Wasser der *Iza* bespült, selbst 24<sup>h</sup> 5° fallend.

Ich sah hier an einer Stelle zwischen den Sandsteinen auch eine gröbere, feinconglomeratische Varietät, und bemerke gleichzeitig, dass in diesem Theile unseres Profiles längs der *Iza* Erdrutschungen sich zeigen. Indem wir uns dem noch weiter westlich gelegenen *Valea-Tatárului* nähern, liegen Blöcke dicker Sandsteinbänke herum, und bald nach diesen sind graue bis bräunlichgelbliche, gleichfalls mächtige, bald festere, bald losere Sandsteinbänke zu beobachten, welche graue bis dunkelgraue, sandig-thonige Zwischenlagen besitzen und mit 15 Grad nach 19<sup>h</sup> verflachen.

Während die in den vorangegangenen Zeilen erwähnten, auch selbst in beträchtlich mächtigen Bänken auftretenden Sandsteinablagerungen mit Schieferthon-Zwischenlagen, von dem Sattel gegenüber der *Szacsaler* Kirche angefangen und in nordwestlicher Richtung vorschreitend, im Allgemeinen ein gegen Norden bis Nordwesten gerichtetes Einfallen zeigen, in der Regel mit einem flacheren ( $15\text{--}36^\circ$ ) Einfallswinkel, ändert sich westlich von dem obgenannten *Valea-Tatarului*, eben auch an der westlichen Seite des am linken Ufer des Iza-Thales folgenden ersten Grabens dieses Verhältniss.

Es tritt zwar auch dort noch ein dem Vorhergehenden ähnlicher, sehr dickbankiger Sandstein vor uns, doch fällt derselbe bereits  $8^h 10^\circ$  und zwar mit einem Winkel von  $75$  Grad.

Weiter gegen *Felső-Szelistye* vorschreitend, können wir eben auch gegen Südosten, d. i.  $10^h 5^\circ$  einfallende, graue bis bräunlichgelbliche,  $80 \frac{0}{m}$  dicke Sandsteinbänke in steiler Stellung sehen, die auch hier mit dunkelgrauen, sandig-thonigen Schieferthonen wechsellagern, und gegen das Liegende derselben erscheinen, durch das Wasser der *Iza* bespült und demnach unnahbar, selbst Meter Dicke überschreitende, dickbänkige, graue, mit Säure berührt etwas brausende, lose Sandsteine mit Schieferthon-Zwischenlagerungen wechselnd. Das Einfallen ist mit etwa  $65$  Grad gegen  $8^h 5^\circ$  gerichtet. Nur etwas weiter gegen Westen von hier, wurde in der mit dem schiefrigen Thone wechsellagernden, sehr schwach bituminösen Geruch besitzenden Sandsteinserie auf Petroleum geschürft, gleichwie hier auch die Spuren von Glanzkohle nicht fehlen. Der graue bis gelbliche Sandstein ist noch weiter gegen Westen hin zu verfolgen, wobei derselbe auch eine schichtunglose, massige Entwicklung erlangt, doch wird er dann wieder bankig und fällt sehr steil, d. i. mit  $75$  Grad gegen  $6^h 5^\circ$  ein.

Bei der längs der *Iza* abwärts folgenden *Felső-Szelistyeer* Mühle erlangen die Ablagerungen eine thonigere Ausbildung, gleichzeitig sind sie dünngeschichtet und stehen sehr steil. Nur etwas gegen Westen sehen wir abermals die grauen bis bräunlichen Schieferthone, mit denen aber graue, lose Sandsteine auftreten, welch' letztere gegen das Hangende häufiger erscheinen und dickbankig sind. An dieser Stelle erscheinen an der Grenze der thonigeren- und Sandstein-Zone, jedoch auch im dickbankigen Sandsteine selbst, schwarze, schwache kohlige Streifen und Bitumengehalt, was schon der Petroleumgeruch verräth. Die Schichten fallen unter  $45^\circ$  nach  $15^h 10^\circ$  ein, doch beobachtete ich sogleich auch ein Einfallen gegen  $12^h 10^\circ$ .

Nur etwas noch weiter fallen die Schichten bereits nach  $19^h 5^\circ$ , unter einem Winkel von  $65$  Grad, und es zeigt der Aufschluss an dieser Stelle grauen, losen Sandstein mit schmalen schieferigen Thon-Schichten, sowie mit Thoneisenstein in Knollen und Bändern.

In diesem letzten Theile unseres Profiles stehen wir einer sattelförmigen Ausbildung gegenüber, welche übrigens auch schon Herr J. NOTH beobachtete, da ich aus dem einen der von Herrn Baron B. v. ALVENSLEBEN zur Verfügung gestellten, oberwähnten Gutachten ersehe, dass er in demselben von *Felső-Szelistye*, vom linken Ufer der *Iza*, und zwar aus der Nähe der dortigen obersten Mühle, die antikinale Emporschiebung der Schichten erwähnt, sowie er auch der dort sich zeigenden flüssigen Ölsuren gedenkt.\*

Ebenauch an dem soeben zitierten Orte hält Herr NOTH die zwischen *Szacsal* und *Felső-Szelistye* entwickelte, am linken Ufer des *Iza*-Thales aufgeschlossene und hier weiter oben bekanntgemachte Schichtenreihe im Allgemeinen für *Ober-Eocän* oder *Oligocän*, insoferne er unter Anderem sich folgendermassen äussert: «Bis *Szelistye* kommen an den Thalgehängen obereocene und oligocene, grobbankig und plattig entwickelte Sandsteine und blättrige Schiefer vor, welche flach gegen Norden fallend, von Osten nach Westen streichen (7<sup>5h</sup> bis 8<sup>h</sup>)».

Indem ich von der nach meinen Beobachtungen betreffs der Streichungsrichtung sich ergebenden kleinen Abweichung absehe, will ich durchaus nicht an der Möglichkeit dessen zweifeln, dass bei der Nähe der neogenen Schichten und der gleichfalls eben nicht mehr grossen Entfernung des hornsteinführenden Menilitchiefers (nördlich von *Felső-Szelistye*, in der Gegend des *D.-Csetatyel*) in der zwischen *Szacsal* und *Felső-Szelistye* entwickelten, entlang des linken *Iza*-Ufers hier bekannt gemachten Schichtenserie wir es theilweise, und so namentlich in der unmittelbar bei *Felső-Szelistye* bekanntgemachten, vielleicht mit dem *Oligocän*, dann aber natürlich mit dem *Unter-Oligocän* zu thun haben; doch sehe ich hier nicht die Möglichkeit dessen geboten, einen derartigen eventuell unteroligocänen Theil von dem ober-eocänen zu trennen, wesshalb ich auch die ganze Schichtenreihe zusammengefasst, als der eocänen oberen Gruppe angehörend ausschied, umsomehr, da ich Hornsteinführung bei *Felső-Szelistye* nur in der Gegend des gegen Norden hin sich erhebenden *Dealucsetatyel* beobachtete, nicht aber unten, längs des Laufes der *Iza*.

Ich will hier gleichzeitig bemerken, dass Herr Dr. E. TIETZE\*\* in einer seiner Mittheilungen betreffs der bei *Szacsal* beschürften petroleumführenden losen Sandsteine und Schiefer sich dahin äussert, dass er bezüglich

\* Auszug aus dem Gutachten des Herrn Geologen JULIUS NOTH, Petroleum-Ingenieur in Barwinek (Galizien). Geologisch-bergmännische Aufnahme des Schurfterrains und Petroleum-Schürfungen in *Szelistye*, *Dragomir-Szacsal* und Umgebung, sowie Betriebsplan zur Fortsetzung der Schurfarbeiten. (Barwinek, Anfang September 1885.)

\*\* Dr. E. TIETZE. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1885. Pag. 343.

dieser vorläufig nicht mit Sicherheit entscheiden möchte, ob sie noch zu der weiter westlich, namentlich am Südrande des Iza-Thales entwickelten miocänen Salzformation oder schon zum Oligocän gehören. Ihr Habitus ist, wie er sagt, wohl ein etwas älterer, als der der Schichten der Salzformation, allein derselbe stimmt auch nicht vollständig mit den ihm bekannten Varietäten der oligocänen Sandsteine überein, indem er auch neuerdings darauf hinweist, dass in dieser Gegend die Grenzen zwischen Miocän und Oligocän etwas verwischt sind.

Die miocäne Salzformation, insoferne diese nämlich in unserer Gegend mit Dacit-Tuffen in inniger Verbindung auftritt, überschreitet nach meinen Erfahrungen *Felső-Szelistye* gegen Osten nicht, in dem von mir im Vorhergehenden als eocäne obere Gruppe zusammengefasten Schichten-complexe würden wir das Materiale der Dacit-Tuffe vergeblich suchen, so wie ich weiters auch darauf hinweisen kann, dass weiter nach Westen, so zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha*, oder aber auch im Thale von *Jód*, sich Ablagerungen zeigen, welche den Schichten der im Vorhergehenden behandelten eocänen oberen Gruppe ähnlich und meiner Ansicht nach mit diesen gleichalterig sind, dort aber, wenigstens die typischen, hornsteinführenden Menilitschiefer im Hangenden dieser Schichten auftreten.

Schliesslich ist es nicht unbekannt, dass Herr NOTH aus der Gegend von *Szacsal*, aus dem *Valea-Kirlygata*, wie ich hierauf noch zurückkehren werde, auch *Nummulitenfunde* erwähnt, die Gesteine dieses Fundortes aber zufolge ihrer Situirung ins Hangende der bei *Szacsal* auf Petroleum beschürften Schichten gehören.

Indem ich nach dieser kleinen Abschweifung zu unserer, zwischen *Szacsal* und *Felső-Szelistye* am linken Ufer des Iza-Thales aufgeschlossenen Schichtenreihe zurückkehre, kann ich bemerken, dass wir mit den hangendsten Gliedern derselben gleichzeitig an die Mündung des bei *Felső-Szelistye* mit dem Thale der *Iza* sich vereinigenden *Valea-Boljásza* gelangten.

In dieses letztere einlenkend und somit gegen Süden schreitend, stossen wir etwas südlicher als der auf den *Szelistyeer Dealu-Paltyin* führende Weg beginnt, in einem Nebengraben an der östlichen Seite des Thales, auf aussen gelblichen, mit Säure berührt etwas brausenden, mittel-feinkörnigen losen Sandstein, der dort in mächtigen, dicken Bänken auftritt, inzwischen mit grauen, weissglimmerigen, sandig-mergeligen, jedoch nur geringmächtigen (8—10  $\frac{e}{m}$ ) Schieferschichten, während die Bänke des Sandsteines  $1\frac{1}{2}$ —2  $m$  und noch mehr mächtig sind.

Diese hauptsächlich aus Sandstein bestehende Bildung fällt dadurch auf, das sich aus ihr bei Eintritt der Verwitterung Riesenkugeln und unregelmässig geformte Knauer ausscheiden.

Die Bänke fallen an dieser Stelle gegen  $22^{\text{h}} 10^{\circ}$ , unter einem Winkel von 60 Grad und treffen wir unseren Kugelsandstein auf dem Wege des das *Boljásza*-Thal gegen Osten begrenzenden Rückens gleichfalls, wo er unter 50 Grad nach  $24^{\text{h}} 5^{\circ}$  einfällt. Hier wird der Sandstein in manchem seiner Theile selbst feinconglomeratisch.

Im *Valea-Boljásza* stossen wir jenseits der Kugelsandsteine, noch weiter gegen Süden, im Bachbette auf im frischen Zustande graue, sonst gelbliche, dickbankige, weissglimmerige Sandsteine, in denen ich auch einen Thoneisenstein-Knollen beobachtete, sowie das aus ihnen sickernde Wasser Eisenoxydhydrat absetzt.

Noch weiter gegen Süden erscheinen schliesslich in nicht grosser Entfernung die theerartiges Bitumen enthaltenden, Hieroglyphen führenden Sandsteine, von denen ich in dem vorhergehenden Kapitel sprach, dort stehen wir daher bereits in unserer eocänen mittleren Gruppe, jenseits welcher dann der kretaceische Sandstein auftritt.

Der hier aus dem *Boljásza*-Thale bekannt gemachte, lose, durch seine Riesenkugeln auffallende Sandstein erinnert mich sehr an jene, gleichfalls losen Sandsteine, welche Dr. VICTOR UHLIG aus den west-galizischen Karpathen aus der oberen Partie des Eocän, aus der Nähe des dieselben dort überlagernden Menilitschiefers erwähnt, und bezüglich deren er bemerkt, dass man sie nach den aus ihnen hervorragenden Kugeln Kugelsandsteine nennen könnte; \* sowie indessen auf solche kugelige Sandsteinbildungen im Gebiete der Karpathen bereits auch andere, so C. M. PAUL und Dr. E. TIETZE\*\* aufmerksam machten, so kann ich auch bemerken, dass derartige Bildungen auf dem Gebiete der *Iza* auch noch an anderen Orten vorkommen, wie wir dies im folgenden sehen werden.

Bevor wir unsere in Rede stehenden Ablagerungen aus dem *Valea-Boljásza* auf die weiter gegen Westen liegenden Gebiete hinüber verfolgen, will ich auch auf den zwischen *Felső-Szelistye* und *Szacsal* sich dahinziehenden Saumtheil des rechten *Iza*-Ufers einen Blick werfen, indem ich früher noch auf die Steilheit aufmerksam mache, mit welcher unsere Schichten laut dem früheren in dem unmittelbar bei *Felső-Szelistye* am linken Ufer der *Iza* befindlichen Aufschlusse im Allgemeinen erscheinen, wesshalb ich diese Stelle, trotz seiner Bitumenspuren, für Schürfungen nicht empfehlenswerth ansehen kann. *Felső-Szelistye* gegen Norden gegenüber, bildet auf dem rechtsuferigen Gebiete der *Iza*, der *Gruju Ruszului*

\* Dr. VICTOR UHLIG. Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1883. XXXIII. Bd. Pag. 466.)

\*\* C. M. PAUL u. Dr. E. TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1879. XXIX. Bd. Pag. 247.)

genannte Berg das westliche Gehänge des *Dragojásza*-Thales, woselbst weisser bis grünlicher Dacit-Tuff zu sehen ist, mit dem wir den östlichen Endpunkt der neogenen Bildungen auf unserem Gebiete erreichten. Indem wir diesen Biotit und Quarzkörner führenden Tuff gegen Norden überschreiten, können wir uns gar bald an der sich erhebenden Gebirgslehne davon überzeugen, dass dort unter der neogenen Decke abermals die gelben Sandsteine mit Kugelausscheidungen zu Tage treten. Noch weiter aufwärts gegen den Dealu-Csetatyl vorgehend, erscheinen bräunliche Schiefer auseinandergewittert, die braune Hornsteinführung verrathen. Hier gelangten wir daher bereits in das Niveau der Menilitschiefer. In der Höhlung eines Stückes dieser hornsteinführenden Schiefer beobachtete ich auch schwarzes, theerartiges Bitumen.

Dieser hornsteinführende Menilitschiefer wird hier einestheils von grünlichen Dacittuffen, anderntheils gegen Nordwesten durch die Amphibolandesit-Conglomerate (mit wenig Biotit) des *Dealu-Csetatyl* begrenzt, indem gegen Südosten, tiefer im Gehänge, der kugelführende Sandstein figurirt.

Von hier in südöstlicher Richtung gegen Szacsal, sind die Sandsteine, wenn auch nicht mehr mit kugelförmiger Ausbildung, so doch auf Schritt und Tritt zu constatiren. Von den am rechten Ufer der *Iza*, in der Gegend des Kilometerzeigers 49 sichtbaren, mächtigen Sandsteinen sprach ich schon weiter oben. Die grauen, gelblichen bis bräunlichen Sandsteine mit schieferigen Thonzwischenlagen verrathen von dort gegen Norden noch an unzähligen Stellen ihr Vorhandensein unter der gelben, sandig-thonigen Decke, so dass man dies hier kartographisch gar nicht ausscheiden kann.

Betreffs des Einfallens kann ich bemerken, dass dieses zwischen West-Nordwest und Nord-Nordwest schwankt, und nur unmittelbar bei Szacsal beobachtete ich auch ein Einfallen mit  $1^h$  und  $1^h 10^\circ$ , und zwar unter einem Winkel von  $35$  und  $40$  Grad.

Dieser letztere Umstand zeigte sich gegen das westliche Ende von Szacsal zu, an der Mündung jenes Grabens, dessen oberster Theil unter dem Namen *Csicsera* bekannt ist. Dort treten die Sandsteine in der Form einer Felswand zu Tage. Es bildet dort der graue bis bräunliche Sandstein Bänke von Meterstärke, doch gibt es darunter auch solche, die bis auf  $10-15 \frac{e}{m}$  Mächtigkeit herabsinken. Zwischenlagen von grauem Schieferthon fehlen gleichfalls nicht und beobachtete ich in einer derselben auch ein schmales Band von Glanzkohle.

Der Sandstein der Csicsera-Gegend zeigt ausserdem zahlreiche Klüfte nach verticaler Richtung, wodurch er auf grössere Stücke getheilt erscheint, die von ihren ursprünglichen Stellen schliesslich herabstürzend,

den Fuss der Felswand in riesen Stücken bedecken. Manche Theile des Sandsteines werden auch fein conglomeratisch.

Indem wir von hier gegen Osten vorschreiten, können wir unsere grauen bis bräunlichen Sandsteine auf dem Wege des *Dealu-Beresze*-Rückens, auf der Wasserscheide zwischen der *Iza* und *Vissó*, in grösseren Blöcken herumliegen sehen, jedoch ist dort die Verbreitung der gelben, sandig-thonigen Verwitterungsdecke gleichzeitig auch eine grössere.

Ich wünsche nur noch des gegen das östliche Ende von *Szacsal*, eben auch in der nördlichen Lehne des *Iza*-Thales gelegenen *Valea-Kirligata* genannten Grabens kurz zu gedenken, da Herr NOTH aus diesem Graben seinen Numulitenfund erwähnt.\* Auch ich besuchte das *Valea-Kirligata*, doch so sehr ich es auch bedauere, war ich meinerseits nicht im Stande trotz all meines Bestrebens *Nummuliten* zu finden. Ich beging die durch Herrn NOTH in seiner zitirten Mittheilung als Fundort bezeichnete Kat. Parz. Nr. 7006 (der ungarische Text schreibt Nr. 7606, das deutsche Originale 7006) rings herum, doch ist dort anstehender Sandstein und Schiefer überhaupt nur mehr im Hauptgraben zu sehen, und auch dort nur in geringen Aufschlüssen und so konnte ich die *Nummuliten* überhaupt ganz und gar nicht treffen. Das Einzige was ich fand, und zwar in dem Hauptgraben, war ein Bryozoen-Stück. Ich muss daher annehmen, dass der durch Herrn NOTH seinerzeit entdeckte Fundort nunmehr bedeckt ist.\*\*

\* J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Budapest 1885. Pag. 11.

\*\* Herr NOTH zitirt den den Fundort der von ihm gesammelten *Nummuliten* bildenden Graben in seiner oberwähnten Mittheilung unter dem Namen «*Cinligeti*», Dr. E. TIETZE hingegen gebraucht, indem er von diesen Funden spricht, die Bezeichnung «*Draganela*» (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885. Pag. 345). Als ich bei meiner Anwesenheit in *Szacsal* unter den soeben genannten beiden Namen nach dem fraglichen Graben mich erkundigte, konnte ich denselben zu meiner Betroffenheit weder unter dem Namen «*Cinligeti*», noch unter jenem von «*Draganela*» eruiren, den die von mir befragten, die Gegend übrigens ausgezeichnet kennenden Personen wussten von dem Vorhandensein eines diesen Namen führenden Grabens in der Gegend von *Szacsal* nichts. Es blieb daher nichts übrig, als die Lage der durch Herrn NOTH citirten Kat. Parc. auf der Besitzstandskarte zu eruiren, was auf meine Bitte Herr FRANZ GRACZI, *Szacsaler* Lehrer zu bewerkstelligen so freundlich war, wofür ich ihm daher auch Dank schulde. Hiebei ergab es sich, wie ich mich auf Grundlage der im Besitze der Gemeinde befindlichen Karte selbst überzeugen konnte, dass der fragliche Graben auf der Karte die Bezeichnung «*Cirligeti*» trägt, was aber richtig «*Chirligeti*» hätte hingeschrieben werden müssen. Jetzt war das Ganze mir schon verständlich, und dass in der oberwähnten Mittheilung Herrn NOTH's infolge eines Druckfehlers der auch auf der Karte der Gemeinde falsch geschriebene «*Cirligeti*» Name in «*Cinligeti*» umgewandelt wurde, und da nebstbei auch die nicht richtige Orthographie der Karte verblieb, der auf der Besitzstandskarte eigentlich als «*Chirligeti*» anzugeben gewesene Graben



Indem wir nach diesem in die Gegend von *Felső-Szelistye* zurückkehren, sehen wir von dort gegen *Dragomérfalva* die durch die Schichten der eocänen oberen Gruppe eingenommene Zone in der uns besonders interessirenden linksuferigen Gegend der *Iza* an der Oberfläche aber auch thatsächlich immer mehr sich verschmälern, denn erstens tritt dort das Neogen als Decke auf, zweitens aber treten, wie wir wissen, die Sandsteine der Kreide immer mehr gegen Norden vor.

Im oberen Theile des von *Dragomérfalva* gegen SO. befindlichen *Valea Furuhui* sehen wir jenseits des Neogen gelblichen Sandstein in Gesellschaft von dunklen Schiefen, welche dort gegen  $13^{\text{h}} 5^{\circ}$  einfallen und die, wie es scheint, noch zu unserer Gruppe gehören und vielleicht auch einige noch weiter gegen Norden sich zeigende Spuren. In dem benachbarten *Kelemenysza*, oder aber in dem noch mehr gegen Westen folgenden *Valea Baiku* sind die Vertreter unseres Niveaus gleichfalls nur schwieriger nachzuweisen, namentlich in dem zuletzt genannten, falls wir nicht jenen gelblichen, loseren, mittelgrobkörnigen Sandstein als unserem Niveau angehörig betrachten, wie ich es meinerseits glaube, der am linken Ufer des *Baiku*, am Fusse des Beginnes des steiler ansteigenden Gebirges, in unmittelbarer Nähe des mit den dort sich zeigenden neogenen, grauen, mergeligeren Schichten in innigem Verbande auftretenden grünlichen Dacit-Tuffes, weiter oben im Gehänge, in einem kleinen Aufschlusse sich zeigt.

Der losere Sandstein, aus dem auch hier einzelne festere Blöcke herausstehen, erscheint steil aufgestellt, das Streichen der Schichten ist gegen  $10^{\text{h}}$  gerichtet, der Einfallswinkel beträgt wenigstens  $85^{\circ}$ .

Indem ich von den jüngeren alt-tertiären Ablagerungen des bei *Dragomérfalva* befindlichen *Kelemenysza*, sowie des von diesem gegen Osten liegenden *Valea-Furuhui* bei dieser Gelegenheit nicht spreche, da ich noch Gelegenheit haben werde mich mit diesen in der Folge zu befassen, wenden wir uns jetzt directe gegen Nordwesten, um uns vor Allem mit den zwischen *Konyha* und *Dragomérfalva*, am linken Ufer der *Iza* sichtbaren Verhältnissen bekannt zu machen.

Zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha* bildet das linke Ufer der *Iza* ein steiles Gehänge, das zu oberst Schotter bedeckt, da sich dort eine breitere Terrasse entwickelte, die einerseits gegen *Konyha*, andererseits gegen das *Valea Baiku* hin zu verfolgen ist, indem sie durch groben Schotter bedeckt wird und ihr Entstehen dem ehemaligen Laufe des

was nach unserer eigenen Aussprache geschrieben *Kirtligeti* entspricht, unter dem in Herrn NOTH's Mittheilung vorkommenden Namen «*Cintligeti*» in der That nicht zu eruiren war. Mit einem Worte, der fragliche Graben ist bei Gebrauch des Wortes *Valea* nur als *Valea Kirtligata* bekannt.

Wassers der Iza und theilweise jenes des *Valea Baiku* verdankt. Eben auch eine derartige, jedoch tiefer gelegene Schotter-Terrasse entwickelte sich am Fusse der soeben genannten, an der westlichen Seite des *Valea Baiku*, von *Dragomérfalva* gegen Südwesten, die vom Bache des *Baiku* her stammt. Indem wir vom nordwestlichen Ende *Dragomérfalva's* eben auch in dieser Richtung zum linken Ufer der *Iza* gehen, treffen wir dort gleich beim ersten der dort in die Schotter-Terrasse eingeschnittenen, kleinen Gräben, der unter dem Namen *Ruzsinosza* bekannt ist, auf miocäne Ablagerungen, und es bilden diese von hier an in einer Längserstreckung von 700 *my* das steile Ufer, oben von dem Schotter der Terrasse bedeckt.

Wir können dort grobkörnigere, dacittuffige (Biotit und Quarz führende) Sandsteine sehen, welche mit grauen bis gelblichen mergeligen Schichten in inniger Verbindung auftreten.

Es sind in den gröberen, dacittuffigen Sandsteinen auch grünliche Schiefereinschüsse zu beobachten, wodurch das Gestein auch ein breccienartiges Aussehen erhält. Die mergeligen Schichten führen sehr zahlreich Foraminiferen, und zwar überaus vorwiegend *Globigerinen*. Härtere, kiesel-säurereichere, zwischengelagerte Schichten von gelblicher bis weisslicher Farbe erscheinen daselbst gleichfalls.

Die ganze Schichtenfolge ist gut geschichtet und es zeigt sich die grünliche Färbung bei den hier zwischengelagerten Dacit-Tuffen mehrfach.

Die Gesteine dieses Aufschlusses geben, mit dem Hammer angeschlagen, einen sehr unangenehmen bituminösen Geruch, den ich bei den dacittuffigen Gesteinen übrigens auch an anderen Stellen wahrnahm und welcher Geruch von jenem der petroleumführenden Sandsteine dieser Gegend abweicht, welcher letzterer bei Weitem nicht so abstossend ist. Das Einfallen ist in der östlichen Seite der Mündung des besagten *Ruzsinosza*-Grabens, wo ich in den Mergeln, wie gesagt, sehr viele Foraminiferen fand,\* nach 12<sup>h</sup> 10° gerichtet, mit einem Winkel von 35 Grad; von hier längs dem Laufe des Ufers gegen Nordwesten vorgehend, fand ich das Einfallen zwischen 13<sup>h</sup> 10° und 15<sup>h</sup> gelegen, während der Einfallswinkel sich zwischen 30—40 Grad bewegte.

Indem wir diesen kurzen Streifen der miocänen Ablagerungen längs

\* Herr AUGUST FRANZENAU war auf meine Bitte so freundlich, sowohl die foraminiferenreichen miocänen Mergel der Mündung des *Ruzsinosza*-Grabens, als auch ein Stück eines zweiten, gleichfalls foraminiferenreichen Mergels von einem anderen, von der Mündung des *Ruzsinosza*-Grabens etwas weiter gegen Nordwesten liegenden Punkte des zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha*, im steilen linken Ufer des *Iza*-Thales sich zeigenden Miocänstreifens auf ihren Foraminiferenhalt näher zu untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung ist im Nachfolgenden auf Pag. 66—67, zu finden.

dem Ufer in nordwestlicher Richtung überschreiten, stossen wir auf grauen bis gelblichen Sandstein mit dünneren Schieferthon-Zwischenlagen, der unter einem Winkel von 60 Grad nach 10<sup>h</sup> 10° einfällt, und wir haben mit dieser Ablagerung abermals unsere alttertiären Schichten erreicht. Es folgen graue, schieferige Thone, weiter gegen das Liegende mit Sandstein-Zwischenlagerungen. Diese fallen anfangs 7<sup>b</sup> 10°, unter einem Einfallswinkel von 60 Grad, dann aber fallen sie nach 24<sup>h</sup> unter 70 Grad. Ich sah hier zwischen den schieferigen Thonen auch eine Lage dünneren, harten, kieseligen Sandsteines. Es ist nach dem soeben Mitgetheilten klar, dass hier der Wechsel der Einfallsrichtung auf Sattelbildung hinweist, doch ist gleichzeitig auch zu ersehen, dass wir es mit steilen Einfallswinkeln zu thun haben.

Indem wir übrigens unseren Weg längs des Ufers fortsetzen, folgen unmittelbar an der Mündung des mir als *Valea lui Petyer* bezeichneten Grabens, von dem Wasser der *Iza* bespült, im trockenen Zustande bläulichgrau, nass dunkelgraue bis bräunlichgraue, sandig-mergelige Schiefer, welche auch weiter drinnen im Graben zu sehen sind und dort unter einem Winkel von 45° nach 18<sup>h</sup> 10° einfallen.

Diese Schiefer sind zersprungen, verwittern zu dünnen Platten und Stücken, sowie sich gleichfalls dünne, nur einige Centimeter Mächtigkeit erreichende, festere, sandig-mergelige Schichten zwischengelagert zeigen. Es sind diese letzteren hart, brausen mit Säure berührt nur schwach und verbreiten beim Hammerschlage einen bituminösen Geruch. Aeusserlich verwittern diese weisslich bis gelblich, im frischen Bruche sind sie gelblich bis bräunlich und grau gefleckt. Es zeigen sich in diesem ganzen Schichten-complexe übrigens auch Zwischenlagerungen losen Sandsteines.

Bei Ansicht dieser Schiefer richtet sich unsere Aufmerksamkeit, infolge ihrer petrographischen Entwicklung, auf die sogenannten *Menilitschiefer*, doch wünsche ich besonders zu betonen, dass ich hier die Hornsteinvorkommnisse noch nicht kenne, diese lassen sich, wie wir dies sehen werden, erst um ein beträchtliches hangender, unmittelbar bei *Konyha*, in den dortigen typischen Menilitschiefer-Vorkommnissen nachweisen.

Wenn wir nun vom *Valea lui Petyer* längs dem linken Ufer der *Iza* in nordwestlicher Richtung weiter schreiten, so erblicken wir vor Allem eine mächtigere Schichtenreihe, in welcher graue bis gelbliche, meist lose, mit Säure berührt etwas brausende, mittel-grobkörnige Sandsteine figuriren, die mit grauen bis bräunlichen, etwas mergeligen Schieferthon-Schichten wechsellagern.

Die Mächtigkeit dieser letzteren ist veränderlich, die mit ihnen vergesellschafteten Sandsteine aber erreichen selbst bedeutende Mächtigkeit

und es scheiden sich in ihnen auch hier festere Knauer aus, gleichwie auch Thoneisensteinbänder nicht fehlen.

Auf den Schiefen zeigen sich kleine Gypskrystalle, sowie ich im tieferen Theile der in Rede stehenden Schichtenreihe auch schwache Kohlenschmitzen beobachtete. Das Einfallen ist an dieser Stelle unter einem Winkel von 45 Grad nach 20<sup>h</sup> 5° gerichtet. Ich fand die losen Sandsteine an einer Stelle bituminös.

Die hier zwischen Dragomérfalva und Konyha, am linken Ufer der *Iza* aufgeschlossene und soeben geschilderte alttertiäre Schichtenreihe erinnert im Ganzen genommen in mehrfacher Beziehung an die Ablagerungen zurück, die in unmittelbarer Nachbarschaft von *Felső-Szelistye*, eben auch am linken Ufer der *Iza* aufgeschlossen sind, und welche ich gleichfalls noch der eocänen oberen Gruppe zuwies. Der von *Konyha* soeben behandelten, von mir gleichfalls als ein Glied der eocänen oberen Gruppe betrachteten Ablagerungen gedenkt kurz auch J. NOTH \* aus der Gegend des weiter oben als *Valea lui Petyer* benannten Grabens, indem er diesen Punkt für Petroleumgewinnung als besonders geeignet bezeichnete, doch muss ich bemerken, dass insoferne wir uns in die Gegend des *Valea lui Petyer* stellen, wir dort nicht mehr in der Achse der oberwähnten Sattelbildung stehen, sondern um etwa 470 <sup>m</sup>/ gegen den Hangendtheil derselben gelangen, in der Achsengegend aber finden wir steile, d. i. 60—70 Grade betragende Einfallswinkel.

Wenn wir nun nach dem Gesagten unseren Weg am linken Ufer der *Iza*-Strecke bei Dragomérfalva-Konyha fortsetzen, erscheinen nach den von dort zuletzt beschriebenen Ablagerungen in unmittelbarer Nachbarschaft von *Konyha*, bei einem unterhalb einer kleineren Baumgruppe zungenförmig hervortretenden Vorsprunge, ungefähr gegenüber der Kirche von *Konyha*, als Hangendes des losen, grauen Sandsteines, der hier bereits auch zu Sand verwittert, bräunliche, dünne Schiefer mit rostigen und gelben Flecken, auf denen sich viele kleine Gypskrystalle und gelbe, wie es scheint, von Schwefel herrührende Flecke zeigen. Auch diese Schiefer sind bituminös und es ist in ihrer obersten Partie ein weisses und gelbes, etwa 9<sub>m</sub>% mächtiges Hornsteinband zu sehen,\*\* örtlich ist der Hornstein indessen noch grau.

In manchen seiner Theile wird der Schiefer auch grau.

\* J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Pag. 10.

\*\* Dieses lichtgefärbten Hornsteines gedenkt bereits auch Herr NOTH. (Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Pag. 10).

Wir haben es hier mit typischen Menilitschiefern zu thun, die nach  $21^{\text{h}} 5^{\circ}$  einfallen, mit etwa  $30\text{—}35$  Grad, doch ist gleichzeitig auch zu sehen, dass die im Vorhergehenden vom *Iza*-Abschnitte zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha* beschriebenen Ablagerungen im Liegenden dieses typischen Menilitschiefers lagern. Im unmittelbaren Hangenden des Menilitschiefers erscheinen graue bis gelbliche, krummschalige Sandsteine, doch sind gar bald wieder thonige Schiefer mit Sandsteinschichten zu sehen, nach  $21^{\text{h}} 10^{\circ}$  fallend, und nicht weit von hier zeigen sich, ein steiles, nicht begehbares Ufer bildend, das vom Wasser der *Iza* bespült wird, in trockenem Zustande graue, in nassem dunkelgefärbte Schieferthone mit einer Einfallrichtung nach  $18^{\text{h}} 10^{\circ}$  und einem Einfallswinkel von etwa  $30\text{—}35^{\circ}$ , die vielleicht bereits neogenen Alters sind.

Von hier noch weiter gegen Nordwesten tritt in der Beobachtung etwas Unterbrechung ein, da diese der von der Terrasse herunterrutschende Schotter und die Dammerde verhindert, doch nur etwas weiter vorschreitend, gelangen wir zur Mündung des *Jód*-Thales, an dessen rechtem Ufer wir mehrfach Aufschlüsse sehen.

So stossen wir gleich in der Nähe der an der Mündung des Thales befindlichen Brücke auf trocken graue, in nassem Zustande dunkle, sandige Schieferthonschichten, zwischen denen sich auch eine verwittert gelbe, in frischem Bruche graue, mit Säure berührt nicht brausende, kieseligere Schichte zeigt, sowie auch schwache Spuren von Glanzkohle sichtbar sind.

Ausser dem Schieferthone, und zwar gegen dass Liegende desselben, ist auch grauer, loser Sandstein in mächtigeren Bänken und mit geringem Kalkgehalt zu sehen, der auch hier knauerförmige Sandstein-Auswitterungen, gleichwie Thoneisensteinstücke enthält. Die Schichten fallen nach  $6^{\text{h}} 5^{\circ}$ , mit einem Winkel von  $65$  Grad. Indem wir neben dem rechten Ufer in südlicher Richtung weiterschreiten, treffen wir nach kurzer Unterbrechung rostig aussehende, auch kleine Gypskristalle zeigende, dünne Schiefer an, die mit, im trockenen Zustande bläulichgrauen, nass bräunlichen, etwas mergeligen Schiefnern vergesellschaftet auftreten, und steil nach  $8^{\text{h}} 5^{\circ}$  einfallen. Die von der Mündung des *Jód*-Thales an bisher verfolgten Ablagerungen gehören unseren Menilitschiefern an, wie dies, wie ich glaube, aus ihrer petrographischen Beschreibung hervorgeht und nur der an der Mündung unter den Schiefnern erscheinende Sandstein könnte eventuell schon unserer eocänen oberen Gruppe zugehören.

Wie die Lagerungsverhältnisse weiters zeigen, schreiten wir in der von der Mündung des *Jód*-Thales an verfolgten Richtung immer mehr dem Hangend zu und es zeigt die Einfallrichtung der Ablagerungen auch das klar, dass die am rechten Ufer der Mündung des *Jód*-Thales aufgeschlossene

Schichtenreihe den Gegenflügel der bei *Konyha* am linken Ufer der *Iza* aufgeschlossenen Ablagerungen bildet, von wo ich, speziell die Menilit-schiefer, im Vorhergehenden gleichfalls bekannt machte.

Es zeigt sich daher zwischen den soeben genannten unteroligocänen Schichten von *Konyha*, und denen an der Mündung des *Jód*-Thales eine Synclinale, in die sich die vom linken Ufer der *Iza* weiter oben bekannt gemachten, in trockenem Zustande grauen, vielleicht bereits als dem Neogen angehörend bezeichneten Schieferthone einlagern.

Wenn wir nun unseren, an der Mündung des *Jód*-Thales unterbrochenen Weg und zwar in südlicher Richtung, daher nach dem Vorhergesagten gegen das Hangende zu fortsetzen, so folgen unmittelbar nach den Menilit-schiefern in feuchtem Zustande dunkle, in trockenem graue bis gelblich gefleckte, sandig-thonige, dünngeschichtete Schiefer, die sehr steil stehen, und zwar anfangs selbst überkippt, so dass das Einfallen unter  $75^\circ$  nach  $21^h 5^\circ$  gerichtet erscheint, doch sehen wir dann diese Schichten sogleich nach der normalen Richtung einfallen, d. i. nach  $7^h$  unter einem Winkel von  $70$  Grad.

Diese Schiefer sind in petrographischer Hinsicht den eventuell schon miocänen schieferigen Thonen sehr ähnlich, welche bei *Konyha* in die Synclinale des linken *Iza*-Ufers sich einlagern, und sie sind als Fortsetzung dieser in das *Jód*-Thal zu betrachten.

Indem wir im *Jód*-Thale auch diese, vielleicht bereits miocänen Schiefer der Synclinale gegen Süden überschreiten, zeigen sich graue bis gelbliche, mittelgrobkörnige Sandsteine, die im frischen Bruche einen bituminösen Geruch verrathen. Es befinden sich zwischen diesen schwächere Zwischenlagen von Schieferthon und Thoneisenstein-Bänder, die mit  $60$  Grad nach  $24^h 10^\circ$  einfallen. In ihrem Liegenden lagern graue, theils rostfarbige, dünngeschichtete und kleine Gypskrystalle führende Schieferthone mit schwächeren Bänken losen Sandsteines, die ebenfalls mit einem Winkel von  $60$  Grad nach  $24^h$  einfallen. Es zeigen sich sodann abermals einige gelbliche Sandsteinknauer, die einigermaassen wie eine sattelförmige Anordnung ahnen lassen, doch lässt sich diese Frage präzise nicht entscheiden. Es ist betreffs dieser letzteren Ablagerungen wohl schwer auszusprechen, ob sie etwa gleichfalls noch der unter-oligocänen Menilit-schiefer-Gruppe, oder aber der von mir als eocäne obere Gruppe zusammengefassten Serie zuzuzählen sind, doch glaube ich, dass man die Verwandtschaft kaum verkennen kann, welche sowohl bezüglich ihrer petrographischen Entwicklung, als ihrer Einfallrichtung zwischen ihnen und den Schichten obwaltet, die am linken Ufer der *Iza*-Strecke bei *Konyha* im Liegenden des dortigen Menilit-schiefers figuriren. Ich glaube daher kaum zu irren, wenn ich die in Rede stehenden Schichten des *Jód*-Thales

directe als südwestliche Fortsetzung der besagten Schichten der Konyhaer eocänen oberen Gruppe betrachte, demzufolge wir die erwähnte Synclinale hier in dem bisher behandelten Theile des rechten Ufers des Jód-Thales gleichfalls, wie bei *Konyha*, am linken Ufer der *Iza*, schön markirt sehen.

Unmittelbar nach letzterer Synclinale folgen gegen Süden miocäne Ablagerungen. Es sind dies losere und festere, dünngeschichtete, grünlich-graue sandige Dacittuffe, die mit Säure berührt etwas brausen, und welche mit 20 Grad nach 12<sup>h</sup>—15<sup>h</sup> einfallen, woraus zu ersehen ist, dass wir hier bei dem Uebertritte in das Miocän thatsächlich eine Anticlinale verliessen, da unmittelbar vor ihnen, wie wir aus dem Vorhergehenden wissen, die Sandsteine gerade eine entgegengesetzte (24<sup>h</sup>) Einfallsrichtung zeigen, ja dann selbst der Anschein der Spuren einer sattelförmigen Biegung vorhanden ist.

Schon nahe zum nördlichen Ende des Dorfes *Jód*, sehen wir in das Hangende der obgenannten, miocänen Ablagerungen mit dacittuffigem Materiale abermals grauen, sandigen, mit Säure berührt etwas brausenden Schieferthon mit Gyps gelagert, und ausserdem sah ich in diesem Thone auch eine dünne, wie ich glaube, gleichfalls Dacittuff-Schichte. Die Gegend des Gehänges befindet sich hier in grösserer Rutschung, und das Wasser des zwar in Holz gefassten Brunnens, der an der Stelle dieser Rutschung in der Sohle des Thales sich befindet, ist ganz schlammig, nach Sumpf riechend. Von hier nicht mehr weit gegen Südwesten erhebt sich auf einem kleinen Hügel die Jóder Kirche (unten im Dorfe befindet sich gleichfalls ein Thurm).

Wenn wir auf diesen Hügel hinaufgehen, stossen wir an der östlichen Seite seiner Höhe auf die Schichten eines weisslich-grünlichen Dacittuffes. Diese fallen im südöstlichen Gehänge des Rückens unter 55 Grad nach 7<sup>h</sup> 5° ein. Die nordwestliche Seite des Hügels ist steil, und dort neigt sich der Tuff mit 60 Grad gegen 4<sup>h</sup> 5°. Gegen den südlicheren Theil des Hügelrückens erscheinen bräunliche bis graue Schiefer mit einem schmälern Hornsteinbande, das, wie dies schon Herr NOTH \* beobachtete, auch weissliche Färbung annimmt, und es befinden sich in demselben auch graue, jedoch nur schmälere, losere Sandstein-Zwischenlagerungen. Es fallen diese Schichten unter 60 Grad nach 5<sup>h</sup> 5° ein. Wir können somit hier unsere Menilitschiefer leicht erkennen und wenn wir die Einfallsrichtung der am Jóder Kirchenhügel beobachteten, sowohl unter-oligocänen Schichten, als der in ihrem Hangenden befindlichen Dacittuffe gegenüber jener Einfallsrichtung betrachten, welche die gegen Nordosten von hier entwickelten

\* J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleum-schürfungen in Ungarn. Pag. 10.

miocänen Schichten laut dem Vorhergehenden an ihrem nordöstlichen Ende zeigen, wo gleichfalls Dacittuff-Materiale zu beobachten war, dann ist es wohl zu sehen, dass zwischen diesen letztgenannten Schichten und dem Jóder Kirchenhügel wir abermals eine Synclinale passirten, und wir daher mit dem soeben genannten Hügel abermals am Beginne einer Anticlinale stehen.

Herr J. NOTH\* befasste sich in seiner vorher citirten Mittheilung gleichfalls mit dem Thale von Jód und veröffentlicht von demselben auch ein in nördlicher Richtung über die *Iza* reichendes Profil, doch muss ich gestehen, dass ich dieses Profil mit dem in der Natur von mir Gesehenen nicht in völligen Einklang zu bringen vermag.

Ich kann die im nördlichen Theile des Profiles, am rechten Ufer der *Iza* ausgeschiedenen Schichtengruppen sämmtlich so, wie sie Herr NOTH dort erscheinen lässt, nicht erkennen, doch kann ich auch bezüglich des Jód-Thales selbst zwischen Profil und Natur nicht die Uebereinstimmung constatiren, wie dies wünschenswerth ist; so z. B. figuriren unmittelbar nordwärts der Gesteine des Hügels der Jóder Kirche im Profile Menilitschiefer, allein in der Natur konnte ich dies nicht sehen, da dort, wie ich weiter oben hervorhob, miocäne Ablagerungen sind, welche in ihrem nördlichen Theile selbst Dacittuff-Materiale zeigen.

Herr NOTH bezeichnet die Stelle der Jóder Kirche weiters als sehr interessant, woselbst trachytische Gesteine durch den Menilitschiefer hervorbrachen; ich sah an dieser Stelle nur Dacittuff, der gegen das südliche Ende des Hügels, wie ich weiter oben erwähnte, auf dem Menilitschiefer lagert.

Indem wir nach diesem zu den, aus dem südlichen Theile des Jóder Kirchenhügels erwähnten Menilitschiefern zurückkehren, sehen wir im Liegenden derselben gelbe bis graue, mittelgrobkörnige, mit Säure berührt etwas brausende Sandsteine sich entwickeln, die meist schwache, graue, sandige Schieferthon-Zwischenlagerungen besitzen. Diese Sandsteine sind dickbankig und fallen mit einem Winkel von 50 Grad nach 4<sup>h</sup> ein. Zuweilen verrathen diese, meist loseren Sandsteine, mit dem Hammer angeschlagen, einen Bitumengehalt und es entwickeln sich in ihnen grössere, zuweilen gerundete Sandsteinknauer. Bänder oder Knollen von Thoneisenstein fehlen gleichfalls nicht.

Es erinnern diese letzteren Ablagerungen sehr an die am linken Ufer der *Iza*-Strecke zwischen Dragomérfalva und Konyha aufgeschlossene und in die eocäne obere Gruppe eingereihte Schichtenserie, die sowie

\* J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Pag. 9.



dort bei Konyha, auch hier bei Jód, durch den theilweise weissen Hornstein führenden Menilitschiefer bedeckt wird.

Die bei der in Rede stehenden Jóder Kirche und von dieser unmittelbar gegen Südwesten entwickelten alt-tertiären Schichten sind aber schon Glieder einer Anticlinale, der gegen Norden jene Synclinale vorangeht, in welche das theilweise Dacituff-Materiale aufweisende Miocän placirt ist, welches wieder von jenen gleichfalls dacituffigen miocänen Ablagerungen die Fortsetzung zu bilden scheint, welche wir nordwestlich von Dragomérfalva, vom linken Ufer der *Iza*, am südöstlichen Ende der dort sich entwickelnden eocänen oberen Gruppe, gegen das Hangende der dortigen Anticlinale kennen.

Die alt-tertiären Schichten bei der Jóder Kirche sind daher von den am linken Ufer der *Iza*-Strecke zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha* aufgeschlossenen alt-tertiären Ablagerungen an der Oberfläche durch das in die besagte Synclinale sich einlagernde Miocän getrennt, und es spielen daher die vor Augen schwebenden Jóder alt-tertiären Schichten gegenüber den soeben genannten alt-tertiären Schichten des linken *Iza*-Ufers beiläufig dieselbe Rolle, wie dies gegenüber diesen letzteren die von *Dragomérfalva* gegen Süden und Südosten, im *Valea-Baiku*, in der *Kelemenýásza*, oder im *Valea-Furului* sich zeigenden, der Gruppe des Menilitschiefers und der eocänen oberen Gruppe zuzuzählenden Ablagerungen thun, und von denen die bei der Jóder Kirche aufgeschlossenen alt-tertiären Schichten den nur etwas sich gegen Norden schwenkenden, westlichen Flügel zu bilden scheinen.

Indem wir nach der in der Gegend der Jóder Kirche aufgeschlossenen, oben behandelten mächtigeren Sandstein-Gruppe in südwestlicher Richtung weiter vorgehen, stossen wir plötzlich wieder auf ein bereits durch seine grünliche Farbe auffallendes Dacituff-Vorkommen, dessen Schichten unter 75 Grad nach 15<sup>h</sup> 10° einfallen.

Das grüne Tuffvorkommen wird gegen sein Liegendes gröber und auch breccienartig, indem es auch Stücke fremden Materiales zeigt. Ich will hier gleichzeitig bemerken, dass wir übrigens sowohl hier, als an der rechten Seite des *Jód*-Thales auch weiter gegen dessen Mündung, oben im Gehänge eine Schotter-Decke finden, welche den einstigen Lauf der Wässer des *Jód*-Thales bezeichnet.

Wenn wir die soeben erwähnten Dacituffe in südwestlicher Richtung gleichfalls überschreiten, gestattet wohl die Dammerde eine Weile keine nähere Beobachtung, doch tauchen in einer geringeren Entfernung dunkelgraue Schieferschichten mit Sandsteinstraten auf, deren Einfallen unter 45 Grad nach 24<sup>h</sup> 5° gerichtet ist, und die zwar an die sogenannten Menilitschiefer erinnern, allein an dieser Stelle keine Hornsteine zeigen.

Es bildet hier das Gehänge des Thales eine kleine Bucht und gleich darauf können wir im Bachbette abermals unsere grünlichen Dacittuffe in Gesellschaft anderer, mergeliger Miocän-Schichten sehen, die unter 55 Grad nach 15<sup>h</sup> einfallen. Kurz nach diesen aber sehen wir gleichfalls im Bachbette abermals Sandsteinschichten mit Schiefen, die unter 25 Grad nach 2<sup>h</sup> 5° einfallen, und welche ich bereits für alt-tertiär halte.

Hiernach kann man auf längere Erstreckung hin keine Beobachtung machen, bis schliesslich in der Seite des noch weiter gegen Südwesten sich erhebenden, bereits früher erwähnten, *Fejes* genannten Berges dunkelgrauer, verwitterter Schiefer mit Sandstein zu sehen ist, dem endlich die Serie der im Vorhergehenden bekannt gemachten, der eocänen mittleren Gruppe zugezählten, Hieroglyphen führenden grauen bis bräunlichen Sandsteine folgt, bis wir schliesslich noch weiter gegen Süden, wie wir es gleichfalls aus dem früher Mitgetheilten wissen, in unsere cretaceischen Sandsteine gelangen.

Wenn wir so die an der östlichen Seite des *Jód*-Thales heute sichtbaren Aufschlüsse von der Mündung des Thales an bis zu den schon weit südlich im Thale, am Fusse des steiler sich erhebenden Gebirges beginnenden, bitumenfreien cretaceischen Sandsteinen verfolgten, halte ich es jetzt für nöthig, indem wir an die Mündung des *Jód*-Thales zurückkehren, mit jenen Ablagerungen uns vertraut zu machen, die gegenüber der Mündung des *Jód*-Thales, jedoch schon an der rechten Seite des *Iza*-Thales und überhaupt zwischen *Konyha* und *Rozávlya* sich zeigen.

Nordwestlich von *Konyha* erblicken wir am rechten Ufer der *Iza*, gegenüber der Mündung des *Jód*-Thales ein Rutschterrain, und ist daselbst der dunkel- bis bläulichgraue, selbst bräunliche, auch dunkelgefärbten Hornstein führende Menilitschiefer zu sehen, der als Fortsetzung des Menilitschiefer-Vorkommens an der Mündung des *Jód*-Thales gegen Norden hin über die *Iza* zu betrachten ist.

Zur Beobachtung der Einfallrichtungen ist aber dieser Ort nicht geeignet, soviel ist indessen zu ersehen, dass der Menilitschiefer von hier in südöstlicher Richtung, daher gegen *Konyha*, im Gehänge noch eine Weile fortsetzt, während dessen die Spuren sehr grosser Faltung zu sehen sind.

Indem wir indessen unsere Schritte nach Westen richten, tritt in unmittelbarer Nähe des Menilitschiefers Sandstein hervor. Es ist dieser Sandstein in seinen oberen Theilen gelblich gefärbt, tiefer wird er indessen auch grau und zu allerobst zerfällt er auch zu Sand.

Schichtung lässt sich an diesem Sandsteine nur hie und da wahrnehmen und es zeigt sich derselbe als mächtig gelagert, so dass sich sein Einfallen oder Streichen nicht deutlich erkennen lässt, obwohl an einer

Stelle an dessen östlicher Seite dessen Einfallen nach 2<sup>h</sup> gerichtet zu sein scheint.

Der Sandstein, der mittelgrobkörnig ist, und mit Säure benetzt etwas braust, zeigt einzelne festere Knauer und abgerundete Stücke und lässt stellenweise auch einen bituminösen Geruch wahrnehmen.

An seiner Basis entspringt eine stark nach Schwefelwasserstoff riechende, kleine kalte Quelle.

Es liegen an dieser Stelle ganz unten an einem Seitenbette der *Iza*, das ein Nebenarm derselben benützt, mittelgrobkörnige, petroleumführende Sandsteinblöcke und ich beobachtete an denselben ausserdem auch kleine Partikeln von Ozokerit.

Längs dem Laufe des Wassers nach Nordwesten fortschreitend, sind diese bläulichgrauen, bituminösen Sandsteine auch noch weiter zu sehen, bis wir plötzlich, obwohl nicht in grosser Mächtigkeit, abermals auf bräunliche bis graue, dünnschieferige Schichten stossen, die auch graue Hornsteinbänder führen. Hier steht also abermals der Menilitschiefer vor uns, dessen Einfallen unter 50 Grad nach 1<sup>h</sup> 10° gerichtet ist.

In seinem Liegenden verräth sich der bläulichgraue, bitumenführende Sandstein, über ihm lagert aber der kurz vorhin erwähnte gelbliche Sandstein und sah ich in diesem nicht fern von hier auch schwache Kohlen Spuren.

Wenn wir unseren hornsteinführenden Menilitschiefer nach den im Gebiete der Karpathen anderwärts gemachten Erfahrungen, wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit, als unter-oligocän betrachten dürfen, dann kann der hier am rechten Ufer der *Iza* über ihm lagernde Sandstein, indem er in das Niveau des *Magura*-Sandsteines gelangt, als ober-oligocän angesehen werden.

Oben im Gehänge ist der ober-oligocäne gelbe Sandstein krummplattig entwickelt und da er an dieser Stelle sehr steil aufgestellt, d. i. mit etwa 70 Grad nach 14<sup>h</sup> einfällt, krümmt er sich hier, gegen den Menilitschiefer gerichtet, auf diesen hinauf.

Von hier nur wenig weiter gegen Westen befindet sich ein alter Schurfschacht, jetzt schon voll mit Wasser, auf dessen Halde der bläulichgraue, bitumenführende Sandstein, den wir nach dem Obigen schon neben dem Wasser der *Iza* trafen, auch jetzt noch zu sehen ist. Einzelne schieferige Stücke und der aufgegrabene bläuliche thonige Boden lässt auch auf die Anwesenheit der Menilitschiefer schliessen.

Unter dem Schurfschachte, der weiter oben im Gehänge liegt, rieselt unten bei dem Wasser des Nebenarmes der *Iza*, abermals das Wasser einer Schwefelwasserstoff führenden kleinen Quelle hervor, und etwas weiter oben im Gehänge ist in einer kleinen Vertiefung schwarzbräunliches

Petroleum zu sehen, wie dies die Farbe der im *Iza*-Thale sich zeigenden Petroleumvorkommnisse überhaupt zu sein pflegt.

Indem wir unseren Weg von hier abermals in nordwestlicher Richtung längs dem Wasser fortsetzen, gelangt der ober-oligocäne Sandstein in das Niveau des Flusses herab und fallen dessen Schichten in einem im Gehänge sich zeigenden Aufschlusse unter 40 Grad nach 9<sup>h</sup> 10° ein. Nur etwas weiter tritt das rechte Ufer der *Iza* ein wenig vor und wird dasselbe vom Wasser der *Iza* so bespült, dass man der Stelle nicht zu kann. Wir sehen hier bläulichgraue bis bräunliche, sandige Thonschichten in dünn-schieferiger Entwicklung, die mit Säure benetzt auch etwas Kalkgehalt verrathen. Es befinden sich zwischen diesen, in circa 10 % mächtigen Schichten, weissen Glimmer führende Sandsteinschiefer, die im frischen Bruche gleichfalls bläulichgrau sind. Es zeigen diese auf den unteren Schichtflächen eigenthümliche, an die Erscheinung der Hieroglyphen erinnernde, jedoch geraden Lauf besitzende Hervorragungen, die ruthenartig an ihrem einen Ende sich ausspitzen. Solch' ähnliche Hervorragungen zeigten bei *Szacsal*, am linken Ufer der *Iza*, die Sandsteine der eocänen oberen Gruppe, welche zwischen dem noch im Vorhergehenden von dort erwähnten Wasserabsturze und der Tucherzeugungsstelle auftreten.

Hier gegenüber dem *Jód*-Thale, am rechten Ufer der *Iza*, fallen die Schichten der diese eigenthümlichen Hervorragungen aufweisenden Ablagerung unter einem Winkel von 20—25 Grad nach 1<sup>h</sup>, und es können diese nach meiner Ansicht mit grösster Wahrscheinlichkeit bereits unserer eocänen oberen Gruppe zugezählt werden, so dass an dieser Stelle der nicht weit von hier noch sichtbare Menilitschiefer zwischen diesen und dem in ihrem Hangenden unmittelbar folgenden ober-oligocänen Sandstein, wenigstens in unserem Aufschlusse, fehlt.

Unmittelbar ober ihnen lagert der gelbe, lose Sandstein, der selbst zu Sand zerfällt, doch zeigen sich desshalb zwischen seinen loseren Theilen auch festere Zwischenlagerungen. Dieser letztere Sandstein, der nichts anderes ist, als unser ober-oligocäner Sandstein, setzt von hier gegen *Rozávlya* hin im Gehänge noch fort.

Wie aus dem Bisherigen zu ersehen ist, haben wir es hier gegenüber dem *Jód*-Thale, in dem auf der rechten Seite des *Iza*-Thales befindlichen Aufschlusse, wie dies auch der Wechsel der Einfallrichtungen verräth, mit mehrfachen Biegungen zu thun, die indessen im Ganzen auf eine satelförmige Bildung hinweisen.

Es ist dies die Stelle, auf die bereits Herr NOTH\* die Aufmerksamkeit

\* J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Budapest, 1885. Pag. 9.

lenkte, indem er sagte: «Am Izaflusse nordwestlich von Konyha erkennt man von der Strasse aus leicht den Sattel, welchen Skizze III. veranschaulicht».

Indem wir den weiter oben erwähnten Vorsprung des rechten *Iza*-Ufers, welchen das Wasser des Flusses bespült, gegen Norden überschreiten, und so gegen *Rozávlya* vorschreiten, sehen wir unsere ober-oligocänen Sandsteine sich fortsetzen, doch sind an einer Stelle unten am Wasser der *Iza*, graue bis bräunliche, sandig-glimmerige, etwas mergelige, zusammengefaltete Schieferthone zu sehen, welche thonige Sandsteinschichten und lichtbräunliche, menilitschieferartige Zwischenlagerungen besitzen.

Das Einfallen der Schichten ist nicht klar zu sehen, doch scheint dasselbe unter circa 50 Grad nach  $13^{\text{h}} 10^{\circ}$  gerichtet. Thoneisensteinknollen sind hier gleichfalls vorhanden. Es scheint, dass wir es mit einem abermaligen Auftauchen unserer Menilitschiefer zu thun haben.

Indem wir weiter gegen *Rozávlya* schreiten, tauchen am rechten Ufer der *Iza* gelbliche Wände auf, welche auch hier gelblicher bis grauer, mittelgrobkörniger, loser Sandstein bildet, der stellenweise selbst zu Sand wird. Mit Säure berührt braust derselbe, gleichwie auch der dunkelgraue, sandig-glimmerige schieferige Thon, der dünne Zwischenlagerungen bildet. Es fallen diese Schichten, welche die Fortsetzung unserer ober-oligocänen Ablagerungen gegen Norden bilden, unter einem Winkel von 60 Grad steil gegen  $16^{\text{h}}$  ein.

So setzen unsere Sandsteine auch noch weiter gegen Norden fort, wo sie in grösseren Tafeln aufgeschlossen sichtbar sind. Der ober-oligocäne Sandstein ist hier zu schieferiger Absonderung geneigt, und zeigt eigenthümliche grössere Auswitterungshöhlungen ellipsoidischer Form, als wenn aus diesen festere Theile verschwunden wären. Das Einfallen ist hier gleichfalls unter 60 Grad nach  $17^{\text{h}} 10^{\circ}$  gerichtet. Indem wir endlich zu den ersten Häusern *Rozávlya*'s gelangen, wobei wir inzwischen am Anfange des von diesen nur um etwas noch südöstlicher mündenden Thales unseren mittelgrobkörnigen Sandstein in  $45 \text{ } \frac{\text{m}}{\text{m}}$  mächtigen Bänken mit grauen, schmälere, sandig-thonigen schieferigen Zwischenlagen wechsellagern sehen, und zwar mit 50—55 Grad nach  $19^{\text{h}} 10^{\circ}$  fallend, erblicken wir dort, wo der nach Máramaros-Sziget führende Fahrweg, zwischen den Kilometerzeigern 31 und 30 eine starke Krümmung macht, hinter den Häusern oben im Gehänge gleichfalls grauen bis bräunlichgelblichen Sand, der mit losem Sandstein vergesellschaftet ist. Ein kleiner Kalkgehalt fehlt gleichfalls nicht, denn mit Säure berührt brausen sie.

Aus dieser Ablagerung stehen hier riesige Sandsteinkugeln und Ellipsoide heraus, die sich dünnschalig absondern.

Wir sehen hier also eine ähnliche Erscheinung, nur, im geologischen

Sinne gesprochen, in höherem Niveau, wie wir sie, nach dem Vorhergehenden, bei mehreren der Sandsteine unserer eocänen oberen Gruppe gesehen haben, so z. B. bei *Felső-Szelistye*, im Seitengraben des *Valea-Boljásza*, nur dass ich den Sandstein bei *Rozávlya* in das Niveau des *Magura*-Sandsteines, daher in die obere Abtheilung der karpatischen oligocänen Bildungen stellen muss, denn der in Rede stehende Sandstein von *Rozávlya* ist von dort in südlicher Richtung bis zu dem am rechten Ufer der *Iza*, gegenüber der Mündung des *Jóder* Thales sich zeigenden, obbehandelten Aufschlusse zu verfolgen, und er lagert dort auf dem Hornstein führenden Menilitschiefer. Von hier setzt dieser ober-oligocäne Sandstein in südöstlicher Richtung auch noch gegen *Konyha* fort, denn wenn auch in dieser Richtung die Aufschlüsse schlechter sind und das Gehänge dort oft eine gelbliche Lehmdecke überzieht, so verräth sich doch auch dort an mehreren Stellen im Gehänge oben der gelbliche Sandstein.

Unmittelbar bei *Konyha*, oben im westlichen Gehänge der Mündung jenes Thales, in welchem der Weg nach *Kis-Bocskó* hinaufführt, sehen wir unseren bräunlichgelblichen Sandstein in dünnbankiger Entwicklung mit schieferigen Thonen wechsellagern. Das Einfallen ist auch hier nur undeutlich zu sehen und weist auf eine flache, gegen circa 2<sup>h</sup> gerichtete Lagerung hin.

Von weiter gesehen, ist die Schichtung dieses Aufschlusses mehr in die Augen fallend, als von nahe.

Die hier zwischen *Konyha* und *Rozávlya* entwickelte, über den Menilitschiefern lagernde Sandsteinablagerung mit schieferigen Thon-Zwischenlagen, können wir in Folge ihrer stratigraphischen Stellung getrost mit dem, ins Ober-Oligocäne gestellten, sogenannten Borsa-Sandsteine des Herrn ZAPALOWICZ\* in Parallele stellen, der im benachbarten Becken von *Ruszpolyána*, nach dem soeben Genannten, zuweilen gleichfalls dünnbankig wird.\*\*

*Rozávlya* ist der nördlichste Punkt, bis zu welchem ich im *Iza*-Thale in nordwestlicher Richtung vordrang. Dort beobachtete ich hinter den ersten Häusern des südöstlichen Endes des Ortes, am Fusse der früher beschriebenen ober-oligocänen Kugelsandsteine, am Rande der Gärten Hornsteinstücke, die an dieser Stelle auf ein verstecktes Vorkommen des Menilitschiefers hinzuweisen scheinen, und nicht weit südlich von hier, bei dem Kilometerzeiger 31, sehen wir bei der über die *Iza* führenden Brücke einen steileren Rand das durch ein vereinzelt stehendes Haus gekrönte linke *Iza*-Ufer bilden.

\* Dr. H. ZAPALOWICZ. Eine geologische Skizze des östl. Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1886. 36. B. p. 469.)

\*\* Dr. H. ZAPALOWICZ. L. c. p. 482 und 485.

Hier kann man die Gegenwart der Hornstein führenden Menilitschiefer ohne jedes Hinderniss konstatiren. Es ist dies die Stelle, die schon Dr. E. TIETZE\* bekannt machte.

1. Die tiefsten hier aufgeschlossenen Schichten gelangen im südlichen Theile dieses Aufschlusses zu Tage. Es ist dies ein bräunlichgelblicher, im frischen Bruche grauer, mittelgrobkörniger, etwas kalkhaltiger Sandstein, der spärliche weisse Glimmerschuppen, sowie auch Linsen oder Knollen von Thoneisenstein enthält. Bei manchen der Sandsteinbänke übersteigt die Mächtigkeit selbst 2 Meter. Graue bis bräunlichgelbliche, an weissem Glimmer reiche, sandig-thonige, etwas mergelige Schiefer-Zwischenlagen erscheinen zwischen den Sandsteinen gleichfalls, jedoch nur in schwächeren Straten. Das Einfallen ist unter 50 Grad nach 18<sup>h</sup> 5° gerichtet. Glanzkohle beobachtete ich in Schnüren und Knollen sowohl im Sandsteine, als auch in den schieferigen Zwischenlagen, gleichwie an einer Stelle der Sandstein mit dem Hammer angeschlagen, auch einen bituminösen Geruch wahrnehmen liess.

Ober diesem mächtigen Sandsteine, der vielleicht noch ein Glied der im Vorhergehenden als eocäne obere Gruppe zusammengefassten Bildungen ist, figuriren gegen dessen südliches Ende oben im Gehänge bräunlichgelbliche bis bläulichgraue, bituminöse, härtere Mergelschiefer mit dunkelbraunem bis grauem Hornstein. Hier haben wir es somit bereits mit Menilitschiefer zu thun. Noch besser sehen wir aber die Menilitschiefergruppe, in nördlicher Richtung gegen die Brücke vorschreitend, sich entwickeln.

2. In dieser letzteren Richtung folgen auf die liegendsten, dickbankigen Sandsteine mit concordanter Lagerung vor Allem aussen bläulichgraue, rostiggefleckte, innen bräunliche, bituminöse, mergelige Schiefer, in denen auch hier graue bis bräunliche Hornsteinbänder zu sehen sind. Es zeigen sich aber zwischen diesen Menilitschiefern auch hier Zwischenlagerungen von grauem bis bräunlichem Sandstein oder weissglimmerigem, sandigem schieferigem Thon, doch sind diese nur von geringerer Mächtigkeit. Eine derartige Zwischenlage führt zahlreiche verkohlte Pflanzenfragmente, so dass die Schichtfläche in diesem Falle schwärzlich wird.

3. Noch weiter ins Hangende folgt dunkelgrauer, feine weisse Glimmerschuppen zeigender Schieferthon, im Hangenden mit einer, auch Meter mächtigen, bräunlichgelblichen Sandsteinbank, der aber sogleich abermals der aussen bläulichgraue, innen bräunliche Menilitschiefer folgt, auf dem

\* Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Pag. 342.) (Siehe weiters: Allgemeine österr. Chemiker- und Techniker-Zeitung. IV. Jahrgang. 1886. p. 240 und 305.)

dann eine von mehreren Sandsteinbänken gebildete, zumeist Sandsteingruppe lagert (etwa 10 <sup>m</sup>/ mächtig). Auch diese wird durch aussen bräunlichgelbliche, innen graue Sandsteine gebildet, deren Bänke zwischen 12—65 <sup>m</sup> Mächtigkeit wechseln; im Uebrigen aber fehlen graue, thonig-sandige, schieferige Zwischenlagen auch hier nicht, gleichwie weiters der bräunliche, rostiggefleckte Menilitschiefer, jedoch nur in einzelnen schwachen Straten gleichfalls vorhanden ist. Die Lagerung ist noch immer mit jener der liegenderen Ablagerungen im Einklange, da das Einfallen unter einem Winkel von 55 Grad nach 18<sup>h</sup> 10° gerichtet ist.

4. Schliesslich folgt abermals der aussen bläulichgraue, innen bräunliche, härtere Mergelschiefer (Menilitschiefer), ebenfalls in concordanter Lagerung, und indem wir hiemit unmittelbar an der Iza-Brücke stehen, gestatten jenseits derselben die auf dem immer mehr sich verflachenden, von Dammerde bedeckten Terrain stehenden Kukuruzfelder keine weiteren Beobachtungen mehr.

Ober diesen, von Dr. E. TIETZE als sichere Menilitschiefer bezeichneten und dem Oligocän zugereichten Ablagerungen entwickelt sich eine kleine Terrasse, welche ein als alt-alluvial bezeichnenbarer Schotter bedeckt, und wenn wir von hier das westliche Gehänge des *Iza*-Thales zurück gegen Süden verfolgen, so ist am Rande der auch dort vorhandenen, den einstigen Lauf der *Iza* bezeichnenden, von diluvialem Schotter bedeckten Terrasse der Menilitschiefer noch an ein-zwei Stellen zu sehen, und es geschah in ihm an einer Stelle mit einem kleinen Schachte eine Schürfung auf Petroleum. Nur etwas südlicher vom Schachte, verrathen sich die Dacittuffe bereits durch ihre grüne Farbe, welche gleich an ihrem nördlichen Ende mit 35 Grad nach 14<sup>h</sup> einfallen und längs dem Laufe des südlichen Ufers des *Iza*-Thales sich bis zum westlichen Gehänge der Mündung des *Jód*-Thales hinabziehen, wo die Schichten in einem kleinen Aufschlusse unter 25 Grad nach 12<sup>h</sup> 5° einfallen. Auf das hierortige Vorkommen dieser grüngefärbten Dacittuffe machte übrigens Dr. E. TIETZE an obbesagter Stelle bereits gleichfalls aufmerksam, sowie ich schliesslich nur noch bemerke, dass längs dem Laufe des linken Ufers des *Iza*-Thales zwischen der Ortschaft *Sajó* und der Mündung des *Jód*-Thales, am Fusse der höher gelegenen und somit von älterem Schotter bedeckten Terrasse stellenweise auch niederere und demnach jüngere, gleichfalls von Schotter bedeckte Terrassen zu constatiren sind.

Nach dem Dargestellten müssten wir nun noch zur Besprechung einiger, zwischen *Dragomérfalva* und *Felső-Szelistye* am linksufrigen Territorium der *Iza* sich zeigender Aufschlüsse zurückkehren, mit denen ich mich bisher nicht befasste, doch bevor ich dies thue, übergehe ich früher kurz noch einmal zur Schilderung des im *Sajó*-Thale, in der Gegend



der Vereinigung der von *Sajó-Polyána* und *Batiza* kommenden Thäler Beobachteten.

Ich besuchte diese letztere Gegend, wie ich dies bereits im Vorhergehenden, bei Behandlung der Ablagerungen der eocänen mittleren Gruppe erwähnte, unter freundlicher Führung des Herrn Bergingenieurs JULIUS FABIANSKI.

Etwa 3 Kilometer vom südwestlichen Ende der Ortschaft *Sajó* liegt der Vereinigungspunkt der einerseits von *Sajó-Polyána* und andererseits aus der Gegend von *Batiza* kommenden wasserreichen Bäche. Von hier aus im Thale von *Sajó-Polyána* nur um ein Geringes aufwärts gegangen, sehen wir am linken Ufer des Baches graue bis rostige, sandig-glimmerige Schieferthone, welche mit gewöhnlich dünneren und loserem, zuweilen aber auch festeren und selbst bis zu einer Mächtigkeit von 35—40  $\frac{1}{m}$  anwachsenden, thonig-glimmerigen Sandsteinen wechsellagern. Schwächere Schichten von Thoneisenstein, sowie schwache Spuren von Glanzkohle zeigen sich gleichfalls zwischengelagert. Es fallen diese Schichten anfangs unter 50 Grad nach 23<sup>h</sup>, allein nur etwas weiter gegen Südwesten, ist das Einfallen schon nach 21<sup>h</sup> gerichtet, gleichfalls unter einem Winkel von 50 Grad. Das Alter dieser Schichten betreffend, stehen wir, meiner Ansicht nach, im Ganzen genommen vom Niveau der Menilitschiefer nicht weit, und müssen wir diese entweder überhaupt bereits den Menilitschiefen zu rechnen, oder aber noch der im unmittelbaren Liegenden dieser befindlichen eocänen oberen Gruppe zuzählen.

Im Thale von *Sajó-Polyána* treffen wir weiter aufwärts noch mehrmals Schiefer an. Etwa 1200 Meter von der früher erwähnten Vereinigungsstelle der Bäche ist im Thale nahe zum Bache ein Schurfschacht auf Petroleum zu sehen, und diesem gegenüber erblicken wir am rechten Ufer Bänke grauen, glimmerigen, losen Sandsteines, die mit schwächeren, ebenfalls grauen, sandig-glimmerigen, thonigen Schieferschichten wechsellagern. Der lose Sandstein verräth hier beim Verwittern eine schieferige Natur, und fallen dessen Schichten mit 50 Grad nach 23<sup>h</sup> ein.

Ich glaube, dass man diese letzteren Ablagerungen kühn mit jenen in Verbindung bringen kann, welche wir aus dem *Jóder* Thale, oder aber vom linken Ufer der *Iza* bei *Konyha* als Glieder der eocänen oberen Gruppe bekannt machten. Indem wir nun in das *Batizaer* Thal hinübergehen, sehen wir nicht weit von der bereits auch weiter oben genannten Vereinigungsstelle der Bäche, jedoch schon am linken Ufer des *Riu Batiza*, Sandsteine mit Schiefem wechsellagern, die unter etwa 45 Grad nach 23<sup>h</sup> 10° einfallen. Gleich nach ihnen ist ein kleiner Verwurf zu sehen, jenseits dessen das Einfallen nach 20<sup>h</sup> gerichtet ist.

Im *Batizaer* Thale noch weiter aufwärts gehend, sehen wir in dessen

östlichem Gehänge, unmittelbar neben dem Fahrwege, einen dickbankigen (manchmal wird selbst Meterstärke erreicht) in frischem Zustande grauen, sonst gelblichen bis bräunlichen, weissen Glimmer führenden, mittelgrobkörnigen, loseren Sandstein, in dem sich auch schwächere schieferige Zwischenlagen finden.

Die Bänke fallen mit 50 Grad nach 3<sup>h</sup> 5° ein. Aus diesem Sandsteine scheiden sich festere, zuweilen mehr gerundete, grosse Sandsteinblöcke aus und wird durch die Verwitterung auch dieser Sandstein schieferig.

Ich kann in den aus dem *Batizaer* Thale bisher behandelten Ablagerungen, namentlich aber in dem zuletztgenannten dickbankigen Sandsteine nichts anderes erblicken, als Glieder unserer eocänen oberen Gruppe. Die bisher mitgetheilten Daten weisen darauf hin, dass in dem hier behandelten Theile der Thäler von *Batiza* und *Sajó-Polyána* die Einfallrichtung der Schichten, und somit natürlich auch das Streichen, einigen Schwankungen unterworfen ist, meist ist aber das Einfallen nach Nord-Nordwest gerichtet, der Einfallswinkel ziemlich steil, da derselbe in dem von mir untersuchten Abschnitte sich im Allgemeinen zwischen 40—50 Grad bewegt. In runder Zahl etwa 600 *m* von dem dickbankigen Sandsteine gegen Südwesten erhebt sich der *Batizaer* Bohrthurm. Von den Schichten des demselben gegenüber, am linken Ufer des Baches befindlichen Aufschlusses, sowie eines zweiten, noch weiter gegen Südwesten situirten, sprach ich bereits in dem Kapitel, welches ich der Behandlung der Ablagerungen der eocänen mittleren Gruppe widmete.

Das *Batizaer* Bohrloch, welches gegen das Liegende der ihm gegenüber, am linken Ufer des Baches aufgeschlossenen und mit 40° Neigungswinkel gegen 23<sup>h</sup> einfallenden, meiner Ansicht nach schon zu der eocänen mittleren Gruppe, jedoch noch zu deren hangenderem Theile gehörigen Schichten situirt ist, war bei meiner Anwesenheit am 4. September 1893, nach der Mittheilung des Herrn dirigirenden Bergingenieurs JULIUS FABIANSKI, 82 *m* tief.\* Das Bohrloch wurde mit einem 18-zölligen Durchmesser begonnen, der bei meiner Anwesenheit, nach der gewonnenen Information, noch 16 Zoll betrug. In 60—65 *m* Tiefe zeigten sich, nach der Mittheilung Herrn FABIANSKI's, schwache Petroleumspuren. Diese Bohrung ist, wie ich hörte, für eine grössere Tiefe geplant, was auch natürlich erscheint, da das Bohrloch, wie aus Obigem zu ersehen ist, ziemlich im hangenden Theile der zur eocänen mittleren Gruppe gerechneten Ablagerungen angesetzt wurde und ich in den, in der Nähe der Bohrung zu beobachtenden

\* Nach einer von Herrn Ingenieur JULIUS FABIANSKI nachträglich im Jänner 1894 erhaltenen mündlichen Mittheilung, erreichte damals das Bohrloch um einige Meter mehr als 200 *m* Tiefe.

Aufschlüssen 40—50° Neigungswinkel fand, obwohl Herr Bergingenieur JULIUS FABIANSKI aus seinen Erfahrungen bei der Bohrung auf eine in der Tiefe auftretende flachere Lagerung schliessen zu können glaubt.

Kehren wir nun noch in die unmittelbare Umgegend von *Dragomérfalva* zurück.

Ich erwähnte schon in den vorigen Zeilen einestheils die Rolle, welche die alt-tertiären Schichten neben der Jóder Kirche gegenüber den, am linken Ufer des zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha* liegenden Iza-Abschnittes aufgeschlossenen alt-tertiären Ablagerungen spielen und dass die vorigen, meiner Ansicht nach, nur als westliche Fortsetzung der südlich und südöstlich von *Dragomérfalva* auftretenden alt-tertiären Bildungen zu betrachten sind, obwohl hier südlich von *Dragomérfalva* die alt-tertiären Gebilde infolge des nördlichen Vordringens der Kreide-Sandsteine schon zusammengedrängter auftreten, als weiter gegen Westen oder Osten. Ebenso erwähnte ich auch schon die Synclinale, welche sich einestheils zwischen den bei der Jóder Kirche, sowie südlich von *Dragomérfalva* liegenden, alt-tertiären Sedimenten, andererseits zwischen den, zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha*, am linken Iza-Ufer aufgeschlossenen und im Jóder Thal mehr gegen dessen Mündung zu gleichfalls ausbeissenden alt-tertiären Schichten zeigt, und durch miocäne Sedimente ausgefüllt ist. Gerade in der Mitte des östlichen Theiles dieser Synclinale liegt *Dragomérfalva*.

Wenn wir bei *Dragomérfalva* in das dort mündende *Valea-Baiku* eindringen, finden wir nicht weit südlich von der Ortschaft, am rechten Ufer des Thales, in der Nähe eines Kreuzes, graue, blätterige Schiefer, in welchen graue Sandsteinzwischenlagen eingebettet sind. Es kommen hier auch dunklere Schiefer vor, und ebenso wenig fehlt die rostige Färbung und kleine Gypskryställchen. Die Schichten verbreiten hie und da bituminösen Geruch. Die Einfallsrichtung variirt zwischen 24<sup>h</sup> und 3<sup>h</sup> 10°, ist aber im Allgemeinen recht steil, da sie von 40° bis auf 75° steigt. Beim Betrachten dieser Ablagerung ist ein anderer Schluss, als der auf Menilit-schiefer, trotz des Fehlens der Hornsteine, nicht möglich.

In der Gegend der Mündung des *Valea-Baiku* giebt es keine günstigen Aufschlüsse und abgesehen von einem kleineren Flecken des Miocän's an der westlichen Thalseite, neben dem dort kaum sich anzeigenden Sandsteine der eocänen oberen Gruppe, durchschreiten wir weiter im Thale schon die Sandsteine der Kreideperiode.

Wenn wir von hier gegen Osten in das benachbarte Thal abschwanken, gelangen wir zu der durch die *Dragomérfalva*er Petroleumschürfun-gen bekannt gewordenen Lokalität *Kelemenýásza*. Bis zu dem ziemlich im unteren Theile der *Kelemenýásza* stehenden Bohrthurm sehen wir nur

diluvialen Schotter und miocäne Schichten, aber unmittelbar bei dem Bohrthurme mündet ein von SW. kommender kleinerer Nebengraben, der uns, wenn wir seinen Lauf verfolgen, Folgendes zeigt.

Man sieht vor Allem, in nassem Zustande bläulichgraue oder bräunliche, aber auch rostgelbe Thone, welche nur wenig schiefrige Structur aufweisen. In diesen eingelagert, findet man das Materiale bräunlichen, aussen rostigen, stellenweise jedoch schmutzigweissen, härteren trachytischen Tuffes.

Weiterhin sieht man im Liegenden einige ebenfalls bräunliche, bituminöse, härtere, kleine Schichten, unter welchen ein, aus in nassem Zustand bläulichem bis grünlichem Dacit-Tuff-Material bestehendes Sediment lagert, welches durch seinen Gehalt an Foraminiferen auffällt.\*

\* Herr AUGUST FRANZENAU war so liebenswürdig die von diesem Orte stammenden Miocän-Foraminiferen näher zu untersuchen und theilte mir sowohl bezüglich dieser, als auch der auf p. 48 erwähnten, aus dem am steilen linken Ufer des Iza-Thales, zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha* auftretenden mediterranen Streifen stammenden Proben Folgendes mit: «Der Schlämmungsrückstand der aus der Umgebung von *Dragomérfalva* stammenden drei Proben besteht fast ausschliesslich aus intacten oder zusammengedrückten Foraminiferenschalen oder er ist aus Fragmenten der letzteren zusammengesetzt. Darunter findet sich zerstreut auch noch hie und da ein Quarzkörnchen.

1. Die aus der Ostseite der Mündung des *Ruzsinosza*-Grabens stammende Probe enthielt folgende Arten:

*Uvigerina pygmaea* D'ORB.

*Globigerina bulloides* D'ORB.

« *triloba* Rss.

« *Dutertrei* D'ORB.,

von welchen die zweite und dritte Art in ziemlich gleich reichlicher Anzahl vorkommt, während sich die erste und letzte nur selten findet.

2. In der Probe, welche von einem, von der Mündung des *Ruzsinosza*-Grabens ein wenig mehr nach NW. zu liegenden Punkte am linken Steilufer des Iza-Thales, zwischen *Dragomérfalva* und *Konyha* stammte, zeigten sich:

*Cristellaria* sp.

*Polymorphina lanceolata* Rss.

*Globigerina bulloides* D'ORB.

« *triloba* Rss.

« *Dutertrei* D'ORB.

*Orbulina universa* D'ORB.

*Truncatulina Ungerana* D'ORB.

« sp.

*Nonionina umbilicatula* MONTAGU sp.

In dieser Probe überwiegt *Globigerina triloba*, untergeordnet kommen vor *Globigerina bulloides*, *Globigerina Dutertrei* und *Orbulina universa*, während die übrigen nur durch vereinzelte Exemplare vertreten sind.

Bezüglich *Cristellaria* sp. ist zu bemerken, dass die Schalen rund sind und in ihrem Aeussern an *Cristellaria clypeiformis* D'ORB. erinnern.

Die hier behandelte, schon durch ihr Dacittuff-Material leicht als Miocän zu erkennende Bildung, welche sowohl infolge des soeben erwähnten Umstandes, als auch infolge ihres Foraminiferen-Reichthums an die nordwestlich von *Dragomérfalva* in dem Aufschlusse am linken *Iza*-Ufer sich zeigenden Miocänschichten erinnert, bezeichnet am Rande der *Dragomérfalva*er Synclinale den Gegenflügel der letzteren, da ihre Schichten mit 50 Grad gegen 3<sup>h</sup> 5° einfallen, während dem entgegen in den Miocänschichten des Aufschlusses am linken *Iza*-Ufer, wie wir bereits aus Obigem wissen, die Einfallrichtung 12<sup>h</sup> 10°—15<sup>h</sup> und der Neigungswinkel 30—40 Grad beträgt.

Die Entfernung von dem Anfangspunkte der im Seitenthale der *Kelemenysza* aufgeschlossenen Miocänschichten bis zum Bohrthurme beträgt rund 102 m/, die Mächtigkeit der in dem Aufschlusse vertretenen Schichten dagegen 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m/. Durch etwa 19 m/ gegen das Liegende zeigt sich kein Aufschluss, darauf folgt aber unmittelbar dunkelgrauer, in nassem Zustande sogar bläulichgrauer, weisse Glimmerschuppen führender Schieferthon, welcher gut spaltet. Diese Schichten neigen gegen 1<sup>h</sup> 10°. Infolge des petrographischen Aussehens dieser Schichten glaube ich, dass sie

Die Schale von *Polymorphina lanceolata* gehört zu dem langgestreckten Formenkreise.

Beide Seiten des *Truncatulina Ungerana*-Exemplares sind stark convex.

*Truncatulina* sp. bildet eine Spirale, hat jedoch fast flache Nabelseite.

3. In der Probe aus dem Seitengraben der *Kelemenysza* traten nur

*Orbulina universa* D'ORB. und

« « « var. *biloba* D'ORB.

auf, und zwar die erstere massenhaft, die letztere untergeordnet.

Nachdem alle drei Proben überwiegend (mehr als 90%) *Globigerina*- oder *Orbulina*-Schalen enthielten, müssen diese Ablagerungen als aus *Globigerinenschlamm* gebildet betrachtet werden (AUGUST FRANZENAU).

Von den im Vorigen aufgezählten Formen wurden *Uvigerina pygmaea*, *Globigerina bulloides*, *Globigerina triloba*, *Orbulina universa* und *Truncatulina Ungerana* von Dr. A. E. REUSS in Wieliczka theils sowohl im Salze, als im Salzthon, theils aber in dem letzteren gefunden. (A. E. REUSS: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. — Sitzungsber. d. math. nat. Classe d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien. 55. Bd. 1. Abth. 1867. p. 28. Tabelle).

Ebenso kommen, nach Dr. A. E. REUSS (l. c. p. 59 und 61), die oberwähnten, häufigsten unserer Formen, und zwar *Globigerina bulloides* D'ORB. und *Globigerina triloba* Rss. auch in dem Maros-Ujvárer Salz und dem Rónaszéker Salzmergel und die an erster Stelle genannte auch in dem Sztatinaer Salzthon vor.

*Uvigerina pygmaea* D'ORB. und *Globigerina bulloides* D'ORB. werden endlich auch aus dem *Valea-Mariaska* östlich von *Krácsfalva* im Máramaroser Comitate, nach den Funden von Dr. K. HOFMANN, neben anderen Formen, aus dem dortigen mediterranen foraminiferenreichen Thone citirt. («Erläuterungen» Umgebung von Máramaros-Sziget, erläutert von Dr. THEODOR POSEWITZ. Budapest, 1894. p. 21.)

schon das Alt-Tertiär anzeigen und dass wir hier mit ihnen den Horizont unserer Menilitschiefer erreicht haben. Ich glaube, dass dies der Punkt ist, von welchem Dr. E. TIETZE \* mittheilt, dass er unweit südlich von *Kelemenýásza* Schiefer beobachtete, welche den Habitus von Gesteinen zeigen, die wir, wie er sagt, sonst in der Gruppe der Menilitschiefer anzutreffen gewöhnt sind und welche er als in die Salzformation eingelagert betrachtet, was ich jedoch meinerseits nicht sehen konnte. Indem wir von hier noch weiter Graben-aufwärts gehen, sehen wir dunkelgraue bis bräunlichgelbliche, schieferige Thonschichten, welche mit grauen, lockeren, thonigen Sandstein- oder grauen Sandsteinschichten wechsellagern. Stellenweise treffen wir in dieser Serie auch graue, sehr kieselige feste Sandsteinbänke und Linsen an. Auch die letzteren Ablagerungen fallen mit 50 Grad gegen 1<sup>h</sup> 10° ein. Am Ende des Aufschlusses, daher in seinem liegendsten Theile, fallen die Schichten, steil aufgestellt, gegen 2<sup>h</sup>. Die zwischengelagerten Sandsteinbänke sind von mässiger Dicke, 40—50  $\frac{\text{cm}}$  dicke gehören schon zu den mächtigeren; an einer Stelle fand ich den Sandstein bituminös. Von dem ersten Auftreten des Menilitschiefers bis zu dem am Ende des letztgenannten Aufschlusses sich zeigenden steileren, bituminösen Sandstein, beträgt die Entfernung rund 40  $\frac{\text{m}}$ , wir sind daher im Ganzen von dem Bohrthurme etwa 164—165  $\frac{\text{m}}$  entfernt.

Weiter nach oben ist der Graben von alluvialem Gerölle verdeckt und weiter oben am Gehänge gelangen wir auch hier gar bald in die Zone der Kreidesandsteine.

Östlich von *Kelemenýásza*, in der Gegend des 42.  $\frac{\text{km}}$ -Zeigers, folgt das *Valea-Furului*, in dessen unterem Theile wir dieselben Sedimente treffen, wie in dem benachbarten *Kelemenýásza*. Am rechten Ufer der Mündung des *Valea-Furului* treffen wir nämlich das Miocän, welches dort unter dem alluvialen Schotter hervortritt.

Wir finden auch hier graue und rostgelbe sandige Thone schieferiger Natur.

Zwischen diesen schieferigen Thonschichten fehlen aber auch schwache, graue, thonig-glimmerige Sandstein-Straten nicht, sowie ich auch weisse oder rostfarbene Dacittuff-Einlagerungen beobachtete. Die Schichten dieses Aufschlusses fallen gegen 3<sup>h</sup> 5°, mit 35 Grad. Einige Schritte von hier weiter oben im Graben sah ich auch Petroleumspuren.

Wenn wir gegen das Liegende der soeben genannten Schichten im Graben weiter vordringen, so sehen wir in nassem Zustande bläulichgrünliche, kieselige, dacittuffige Schichten, welche mit bräunlichen, einige

\* Dr. E. TIETZE. Das Petroleum-Vorkommen von Dragomir in der Mármaros. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1878. p. 322.).

Centimeter mächtigen, bituminösen, an Hornstein erinnernden, kieseligen Schichten wechsellagern. Diese Schichten fallen mit 45 Grad gegen 1<sup>h</sup>.

Zu Gunsten des miocänen Alters der bisher geschilderten Sedimente spricht schon das Dacittuff-Material; viel schwieriger dagegen ist es aber zu bestimmen, welchen Antheil an den von hier noch weiter aufwärts im Graben, neben dem Bache, ausbeissenden Schichten eventuell noch das Miocän hat, oder aber in welchem Maasse dieselben schon dem Alt-Tertiär angehören. Nach einiger Unterbrechung durch Alluvium, tritt nämlich am linken Bachufer wieder grauer, zuweilen rostfarbiger, sandiger und weissen Glimmer enthaltender, schieferiger Thon auf, welcher mit einigen Centimeter dicken (sie erreichen auch bis 20  $\frac{m}{m}$ ) thonig-glimmerigen, lockeren Sandsteinschichten wechsellagert. Auch diese Schichtenreihe enthält schwache Bänder und Knollen bituminöser, glänzender Kohle; das Einfallen der Schichten ist anfangs mit 60° gegen 17<sup>h</sup> 10° gerichtet, dann aber krümmen sie sich und fallen gegen 19<sup>h</sup> 5°, unmittelbar darnach selbst gegen 19<sup>h</sup> 10° ein. Wir haben hier unzweifelhaft Faltungen vor uns.

Etwas noch weiter aufwärts im Graben, und zwar ebenfalls an dessen linkem Ufer, sehen wir wieder einen kleinen Aufschluss, in welchem Bänke eines in nassem Zustande bläulich-grauen, weissen Glimmer führenden lockereren thonigen Sandsteines auftreten. Ihre Dicke beträgt hier einzeln auch bis 40  $\frac{m}{m}$ , dazwischen sieht man graue, dünnere, glimmerig-sandige, schieferige Thon-Zwischenlagen. Sowohl der Sandstein, als auch der Thon brausen, mit Säure berührt, schwach. In diesem Aufschlusse fallen die Schichten, steil aufgestellt (70 Grad) gegen 14<sup>h</sup>, biegen sich nach einer kleinen Verwerfung wellenförmig, fallen aber dann in ihrem südwestlichen Theile als Gegenflügel, ebenfalls steil aufgestellt, gegen 24<sup>h</sup> 10°.

Nach meiner Ansicht können die in dem letzteren Aufschlusse des *Valea-Furului* gesehenen, stärker gefalteten Schichten schon als alttertiäre betrachtet werden, und gehören innerhalb derselben wahrscheinlich schon zur eocänen oberen Gruppe. Dieselben grauen, thonigere schwache Zwischenlagen enthaltenden Sandsteine können wir noch etwas weiter oben in dem Graben ebenfalls sehen, jedoch fallen sie dort schon wieder gegen 22<sup>h</sup> 5°, mit 45 Grad Neigung. Ich sah auch dort Bänderchen von Glanzkohle, sowie auch einzelne schwache Straten von Thoneisenstein. Noch weiter oben zeigte der Graben auch hier keine Aufschlüsse, da dessen Sohle von alluvialem Gerölle bedeckt ist; an dem westlichen Abhange aber lagern häufiger Stücke der schon erwähnten, unangenehm bituminös riechenden, zuweilen grünlichen, dacittuffhaltigen miocänen Sandsteine, welche beweisen, dass die miocänen Bildungen aus der *Kelemenysza* auch in das *Valea-Furului* hinüberreichen.

Von der Mündung des *Valea-Furului* gegen *Felső-Szelistye* zu

schreitend, sehen wir die grünlichen Dacittuffe, wie dies Dr. E. TIETZE \* schon früher aussprach, und zwar nach allen Seiten zerklüftet. Dieselben lassen sich bis *Felső-Szelistye* verfolgen, wobei bei dem 43. Kilometerzeichen, mit 50 Grad Neigung gegen 24<sup>h</sup>, in einem unmittelbar neben dem Fahrwege gelegenen Aufschlusse jene, unter den grünen Dacittuff sich neigende, durch Aufnahme grünlicher Schieferreste breccienartige, geschichtete, sandig-tuffige Bildung sich zeigt, welche Dr. E. TIETZE \*\* ebenfalls schon erwähnte, und welcher ähnliche übrigens mit Dacittuffen auch anderwärts beobachtet werden können, so z. B. nordwestlich von Dragomérfalva, im Aufschlusse am linken *Iza*-Ufer, bei der Mündung der *Ruzsinosza*, wie ich dies bereits erwähnt habe. Da jedoch all' diese letzteren Gebilde schon dem Miocän angehören, setze ich die Schilderung derselben an dieser Stelle nicht fort und somit wurde bisher Alles dargestellt, was auf dem begangenen Gebiete meiner Meinung nach für alt-tertiär gehalten werden kann. Die zwischen die miocänen Sedimente und den zur Kreide gestellten Sandsteinen, in dem von mir untersuchten Theile des *Iza*-Thales gelagerte mächtige Flysch-Bildung erweist sich, sowohl durch ihre Lagerung, als auch nach den in ihrem liegenderen Theile sich zeigenden, wenn auch noch so mangelhaften paläontologischen Funden, sowie infolge der petrographischen Entwicklung der Schichten, als in jene Abtheilung der karpathischen Flyschbildungen gehörig, welche PAUL und Dr. E. TIETZE als *obere Abtheilung der Karpathensandsteine* zusammenfassten.

Innerhalb dieser Abtheilung glaube ich auch hier im *Iza*-Thale mehrere Unterabtheilungen unterscheiden zu können und ich bestrebe mich dieselben auch kartographisch zum Ausdrucke zu bringen, obwohl ich bei meinem diesbezüglichen Vorgehen, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, dieselbe Methode befolgen musste, auf welche der auf den karpathischen Flyschgebieten arbeitende Geologe infolge der Spärlichkeit der paläontologischen Funde so oftmals angewiesen ist. Im Ganzen genommen entsprechen die in die eocäne untere, mittlere und obere Gruppe zusammengefassten Sedimente, ebenso auch unsere Menilitschiefer in stratigraphischem Sinne und in mehrfacher Richtung auch petrographisch, den sogenannten *oberen Hieroglyphenschichten* PAUL's, während der zwischen *Rozávlya* und *Konyha* ober den Menilitschiefern gelagerte Sandstein als Vertreter des *Magura-Sandstein-Horizontes* zu betrachten ist.

Als unmittelbar Hangendes der eocänen oberen Gruppe treten hier

\* Dr. E. TIETZE. Das Petroleum-Vorkommen von Dragomir in der Marmaros. (Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1878. p. 322.)

\*\* Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1885. p. 342).



die im Vorigen beschriebenen, mehrfach Hornstein führenden Menilitschiefer-Bildungen auf, bezüglich deren bei der Rozávlyaer-Brücke auftretenden Hornsteine Dr. E. TIETZE \* bemerkte, dass sie sich in ihrem Aussehen den Hornsteinen der galizischen und schlesischen Menilitschiefer ziemlich nähern. Wir wissen zwar heute schon, dass die sogenannten Menilitschiefer auf dem Flyschgebiete der Karpathenkette nicht die Anzeiger eines bestimmten Horizontes sind, daher keinen stratigraphischen, sondern nur einen petrographischen Begriff darstellen und es zeigen sich auch hier im Iza-Thale petrographisch an die Menilitschiefer erinnernde Schiefer, so in den schon hangenderen Theilen der von mir als eocäne obere Gruppe zusammengefassten Schichtenserie; aber in diesen, relativ tiefer, als die vorigen lagernden, wie Menilitschiefern aussehenden Gesteinen sah ich auf unserem Gebiete keinen Hornstein.

Ich schied auf der Karte nur diesen obersten Horizont, der von zumeist durch seine Hornsteinführung auffallenden oder damit in Zusammenhang bringbaren Menilitschiefer gebildet wird, besonder aus.

Im tieferen Theile der Ablagerungen der eocänen oberen Gruppe, wie diese z. B. schon etwas über *Felső-Szelistye* hinaus gegen O. bis *Szacsal* entwickelt ist, beobachtete ich keine Menilitschiefer, jedoch erwähnte ich solche aus der eocänen mittleren Gruppe, aus dem *Valea-Karelor* bei *Szacsal* und dessen Umgegend.

Zwischen den oligocänen und eocänen Ablagerungen auf unserem Gebiete eine sichere Grenze zu ziehen, ist — wenigstens heute — nicht möglich, da uns fossile Funde in dieser Richtung nicht unterstützen, petrographisch dagegen sich keine scharfe Grenze zeigt, daher es sehr leicht möglich ist, dass in der eocänen oberen Gruppe bis zu einem gewissen Grade auch schon oligocäne Theile stecken.

Ich machte bereits darauf aufmerksam, dass die Erscheinung der galizischen sogenannten Kugelsandsteine (UHLIG) \*\* auch bei den Sandsteinen unserer eocänen oberen Gruppe nicht fehlt, doch lässt sich diese auch an den, in das Niveau des Magura-Sandsteines gestellten Sandsteinen bei *Rozávlya* beobachten.

Was das Auftreten des Petroleums, überhaupt des Bitumens in der oberen, also alt-tertiären Abtheilung der Karpathen-Sandsteine im Allgemeinen betrifft, so ist schon aus den vorigen Capiteln ersichtlich, dass dies auf unserem Gebiete sowohl innerhalb der Gesteine der eocänen unteren,

\* Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1885. p. 342.)

\*\* Dr. VICTOR UHLIG. Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1883. XXXIII. Bd. p. 466.)

als auch der mittleren Gruppe nur untergeordneter, vereinzelter in den natürlichen Aufschlüssen zu beobachten ist, während dessen Spuren reichlicher und verbreiteter in der von mir als eocäne obere Gruppe zusammengefassten Schichtenreihe zu sehen sind. Innerhalb der letzteren sind sie dann in verschiedenen Niveaus und an von einander selbst weitliegenden Punkten zu finden, so z. B. nordwestlich von *Konyha*, vis-à-vis der Mündung des *Jód*-Thales findet sich am rechten *Iza*-Ufer ein petroleumbältiger Sandstein, welcher dort das Liegende des Hornstein führenden Menilitschiefers bildet und ein höheres Niveau darstellt, wie das Vorkommen bei *Szacsal*, dessen bei der Mündung des *Valea-Karelor* und in den benachbarten Thälchen *Pliese* und *Pekure* auftretende, bitumenhaltige Schichten die liegendsten Theile der eocänen oberen Gruppe bilden.

Mit dem soeben erwähnten, nordwestlich von *Konyha* sich zeigenden Petroleumvorkommen circa in einem Niveau und sicher nicht wesentlich tiefer, sind auch jene schwachen Bitumenspuren gelagert, welche sowohl südlich von *Konyha*, in einem oder dem anderen Material der am linken *Iza*-Ufer auftretenden Schichten der eocänen oberen Gruppe, oder aber an den Gesteinen derselben Gruppe, am östlichen Ufer des *Jód*-Thales, bei der Gemeinde *Jód*, sich constatiren lassen; und hinsichtlich des Niveaus lässt sich ebenfalls kein wesentlicher Unterschied zwischen den letzteren und den in der unmittelbaren Nachbarschaft von *Felső-Szelistye* vom linken *Iza* Ufer erwähnten Vorkommen machen.

Die bisherigen Schürfungen, abgesehen von jenen in *Dragomérfalva* und der schon oberwähnten, gegenwärtig stattfindenden Bohrung in *Batiza*, welch' letztere meiner Meinung nach in den hangenderen Theilen der eocänen mittleren Gruppe begonnen wurde, sowie von diesem oder jenem im Niveau der Menilitschiefer situirten Versuche, fanden die übrigen, mir bekannten Petroleumschürfungen thatsächlich auf dem, durch die Ablagerungen der *eocänen oberen Gruppe* eingenommenen Gebiete statt, hatten aber, mit Ausnahme derer in *Szacsal*, keinen ernsteren Charakter.

### Miocän.

Ich erwähnte schon in dem vorhergehenden Capitel Sedimente unseres Gebietes, welche zur Mähraroser miocänen, sogenannten Salzformation zu rechnen sind, wir wissen jedoch auch, dass auf dem uns hier beschäftigenden Gebiete neben der *Iza* wir uns zugleich im südöstlichsten, schon sehr verschmälerten Endtheile des Mähraroser miocänen Beckens befinden, welches hier wie eine schmale Bucht zwischen der gegen Norden, Osten und Süden ringsum gelagerten Flysch-Formation liegt.

Noch gelegentlich der im Jahre 1858 von FRANZ v. HAUER und FERD. FREIHERR v. RICHTHOFEN<sup>1</sup> durchgeführten Uebersichtsaufnahmen, welche sich auch auf unser Gebiet erstreckten, geschah mehrfache Erwähnung unserer Gegend in der Veröffentlichung der damals erreichten Ergebnisse.

Baron RICHTHOFEN sagte schon damals, dass die »grünen, erdigen Tuffe« worunter unsere Dacittuffe zu verstehen sind, ihr Hauptverbreitungsgebiet im östlichen Theile des Beckens haben und dass sie die östlichsten derselben im oberen Iza-Thale fanden, zugleich bemerkt er, dass der Boden dort vollkommen vulkanisch ist, ebenso wie er auch darauf aufmerksam machte, dass die erwähnten Tuffe hier in bedeutender Mächtigkeit zwischen den — wie er sagt — durch Nummulit-Sandstein gebildeten Thalwänden auftreten, dass aber die Tuffe östlich nur bis oberhalb *Szelistye* reichen, von wo aus dann jede Spur von sicheren *Miocän*-Gesteinen verschwindet. Damit übereinstimmend, sehen wir auf FR. v. HAUER's, in den Jahren 1867—1871 erschienenen Uebersichtskarte im Maasstabe von 1 : 576,000 von *Dragomérfalva* in der Richtung gegen *Szelistye*, an beiden Ufern der Iza verbreiteten Trachyttuff ausgeschieden, doch muss ich bemerken, dass derselbe bei *Felső-Szelistye*, daher noch ein gutes Stück vor Szacsal thatsächlich aufhört, so wie auch ALEX. GESELL, mit dem Hinweise auf das dortige Salzwasser, *Szelistye* als Anfangspunkt der Marmoroser Steinsalzformation bezeichnet.<sup>2</sup>

ALEXANDER GESELL<sup>3</sup> las aber auch gelegentlich der, im Jahre 1874 im Comitate Marmoros abgehaltenen Wanderversammlung der ungarischen geologischen Gesellschaft eine Arbeit über die Marmoroser Eisenerzlager vor, in der er kurz auch die Marmoroser salzführenden Schichten erwähnte und darauf hinwies, dass Prof. Dr. A. E. REUSS die Salzlager der Marmoros, auf Grund der in den salzführenden Schichten gefundenen Fossilien, als in die *mediterrane* Stufe gehörig und gleichalterig mit der *Wieliczkaer* Steinsalz-Ablagerung erklärte, und dass Dr. KARL HOFMANN auf Grund seiner im Jahre 1872 in der Marmoros durchgeführten geologischen Aufnahmen hiemit einverstanden war. Er reflectirte damals auf die uns hier interessirenden Petroleumvorkommen gleichfalls, indem er sich folgendermaassen äusserte :

«Auf der Linie Dragomér—Szacsal steht das reichste Naphta- und

<sup>1</sup> FRANZ RITTER v. HAUER u. FERD. FREIHERR v. RICHTHOFEN. Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme im nordöstl. Ungarn im Sommer 1858. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. X. Jahrg. 1859. p. 458—459. II. Theil. P. 60—61. Sep.)

<sup>2</sup> SZILÁGYI J. Marmoros vármegye egyetemes leírása. Budapest, 1876. Pag. 83. (GESELL SÁNDOR. Geologiai ismertetés, különös tekintettel a marmorosi m. kir. bányagazgatóság területén kiaknázás tárgyát képező vasérc- és kősó-előjövételre.)

<sup>3</sup> GESELL SÁNDOR. A marmorosi vasérctelepekről. (Földt. Közl. IV. [1874] p. 294.)

Ozokerit-Vorkommen in Aussicht. Bei den Dragomérfalvaer Schürfungen findet man unter gerade solchen Verhältnissen Erdöl und Erdwachs, wie in Boryslaw (das reichste Erdöl-Territorium Galiziens); in der Nähe der Schürfung befindet sich eine Schwefelquelle, und in der Gegend des nicht fernen Jód zeigt sich Steinsalz; der Sandstein und mergelige Schieferthon ist mit jenem Galiziens identisch, mit einem Worte alles weist darauf hin, dass in dieser Gegend in den wechsellagernden Sandstein-, Schieferthon- und Mergelschichten ein reiches Naphta- und Ozokerit-Vorkommen sein muss, das der Aufschliessung harret, indem es berufen ist im südöstlichen Theile der Mármaros einem lebensfähigen Industriezweige reiches Materiale in vollstem Masse zu liefern.»

In dem, bei Gelegenheit der im Jahre 1876 zu Mármaros-Sziget abgehaltenen XIX. Generalversammlung der ung. Aerzte und Naturforscher erschienenen und die Beschreibung des Comitatus enthaltenden Werke finden wir abermals eine, das Gebiet des Mármaroser Comitatus betreffende geologische Schilderung aus der Feder ALEXANDER GESELL'S,\* in welcher als das Niveau der Mármaroser Salzbildung ebenfalls das Mediterran erwähnt wird, als Bestandtheile dessen er, mit Bezugnahme auf die Aufnahmen Dr. HOFMANN'S, ausser Steinsalz noch «ältesten» Trachyttuff und häufig dazwischenliegenden Sandstein und Thonschichten anführt, so wie er auch schon auf die Anwesenheit der *sarmatischen* Stufe hinweist.

Er spricht bei dieser Gelegenheit auch von dem *Dragomérfalvaer* Petroleum-Vorkommen, ebenso von einigen Mármarosern (Batizaer, Váncsfalvaer und Kőrösmezőer) und bemerkt, dass dieselben schon seit alten Zeiten benützt werden und zum Schlusse wiederholt er all' das, was er über den Petroleumreichtum der *Dragomérfalva—Szacsaler* Linie nach dem Obigen schon zum Ausdruck brachte (l. c. p. 69.). Im Laufe dieser Schilderung gibt sodann GESELL auf Pag. 84 die Enumeration der Fauna mediterranen Charakters des Mármaroser Steinsalzes und des sogenannten «Pallag», welche von REUSS determinirt wurde, deren Namen aber von dem Setzer zum Theile ein wenig verfehlt gesetzt wurden; dasselbe finden wir auch an einer anderen Stelle.\*\* GESELL erwähnt bei dieser Gelegenheit, dass der in *Rónaszék*, *Sugatag* und *Szlatina* mit dem Steinsalze ständig zusammen vorkommende weiss-grünliche Trachyttuff, in welchem, nach dieser Charakteristik, leicht unser Dacittuff erkannt werden kann, zwischen

\* SZILÁGYI ISTVÁN. Mármaros vármegye egyetemes leírása. Budapest, 1876. III-ik szakasz, 65. l. — (GESELL SÁNDOR. Geologiai ismertetés, különös tekintettel a mármarosi m. kir. bányai igazgatóság területén kiaknázás tárgyát képező vasércz- és kőso-előjövételre).

\*\* K. SIEGMETH. Reiseskizzen aus der Mármaros. (Jahrb. des ungar. Karpathen-Vereines. VIII. Jahrg. 1881. p. 140.)

den Sandstein- und Thonschichten der mediterranen Stufe als Zwischenschicht vorkommt und dass, nach der Mittheilung Dr. K. HOFMANN's, auch in diesem charakteristische mediterrane Fossilien gefunden wurden.

Mein geehrter Freund und Fachcollege gibt in dem Schlussworte dieses, gewiss viel des Interessanten enthaltenden Artikels jener Meinung Ausdruck, dass «die Verwerthung des Erdöls mit dem Inslebentreten des neuen Berggesetzes, wenn wir die auf den galizischen Naphta-Territorien gemachten Erfahrungen anwenden, im Iza-Thale der Máramaros die schönste Zukunft verspricht» und er setzt hinzu, dass «die durch den Staat zu bewerkstelligenden Tiefbohrungen und detaillirten Schürfungen berufen sind in diesem äussersten Theile Ungarns einer blühenden, in allen Zweigen des Handels einen regen Verkehr hervorrufenden Montanindustrie das Feld zu öffnen». (L. c. Pag. 87—88.)

Als Ergänzung wünsche ich gleich hier auch darauf hinzuweisen, dass ALEX. GESELL<sup>1</sup> im Jahre 1880 in einer kurzen Mittheilung, welche sich hauptsächlich auf Körösmező bezieht, flüchtig wieder auf *Dragomérfalva* hinweist, indem er sagt, dass dort schon vor 10 Jahren in 2—3 Schächten auf ein Erdwachs enthaltendes, paraffinreiches Naphtavorkommen mehrere Monate hindurch der Betrieb aufrecht erhalten wurde, und zwar mit äusserst ergiebiger Ausbeute,<sup>2</sup> und dass er, nach dem Grunde des Auflassens fragend, sich überzeugte, dass dies ausschliesslich der primitiven, nicht fachgemässen, theueren Gewinnungsmethode zuzuschreiben ist, da das Petroleum auf diesem Gebiete in einer gewissen Tiefe sich so verdickt, dass die weitere Exploitation nur durch bergmännische Hilfsarbeiten ermöglicht wäre, vor deren Kosten die Unternehmer — ohne ein fachmännisches Gutachten einzuholen — zurückschreckten.

Unmittelbar darauf, nämlich im Jahre 1881 widmete ALEX. GESELL<sup>3</sup> eine neuere Mittheilung der Bekanntmachung der geologischen Verhältnisse des Máramoser Comitates mit besonderer Rücksicht auf die Lagerstätten von Mineralien, in welcher der mediterrane<sup>4</sup> Horizont und die

<sup>1</sup> ALEX. GESELL. Beitrag zur Kenntniss der Máramaroser Petroleumfundstätten. (Jahrbuch des ungarischen Karpathen-Vereines VII. Jahrg. 1880. Pag. 518.)

<sup>2</sup> Bezüglich des bei Dragomérfalva gewonnenen Petroleums, theilt die Ung. Mont. Industrie-Zeitung auch das mit, dass im Jahre 1875 in einem Schachte durch längere Zeit hindurch täglich 5—15 q Rohöl gewonnen wurde. (Ung. Montan-Industrie-Zeitung. 1887. III. Jahrg. P. 98. — Ueber Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. P. 97.)

<sup>3</sup> ALEX. GESELL. Geologie der Máramaros mit besonderer Berücksichtigung nutzbarer Mineralien. (Jahrbuch des ungarischen Karpathen-Vereines VIII. Jahrg. 1881. Pag. 326.)

<sup>4</sup> Es stimmt hier bei GESELL der deutsche Text nicht völlig mit dem ungarischen, da im ungarischen Texte die mediterrane Stufe, im deutschen hingegen die sarmatische genannt wird.

*Dragomérfalvaer* Petroleumvorkommen zwar ebenfalls erwähnt werden, ohne dass jedoch ausser dem Obigen, neuere Momente vorgebracht wurden. (L. c. p. 330—331.)

Im Jahre 1878 besuchte auch Herr KARL SIEGMETH<sup>1</sup> unsere Gegend, von welchem Ausfluge er ebenfalls in dem Jahrbuche des ungarischen Karpathen-Vereines referirt, indem er hiebei zugleich des *Dragomérfalvaer* Petroleumvorkommens gedenkt und seiner Hoffnung Ausdruck gibt, dass, soweit er sich davon überzeugen konnte, Petroleum dort in genügender Menge gewonnen werden könnte. (Loc. cit. P. 100.)

In weit weniger günstiger Weise fasste, soweit ich sehe, die *Dragomérfalvaer* Verhältnisse JOHANN HUNFALVY<sup>2</sup> auf, als er 1874, eben auch gelegentlich der oberwähnten Wanderversammlung der ungarischen geologischen Gesellschaft, das bei *Dragomérfalva* sich zeigende Petroleumvorkommen ebenfalls besuchte. In dem, seinen Ausflug schildernden Artikel bemerkt er bezüglich der in der Gemarkung von *Dragomérfalva* befindlichen Petroleumbrunnen, dass dieselben «nichts weniger, als ein glänzendes Ergebniss verheissen. Es scheint, als sei dort wenig des Petroleums, und die wenigen Zentner Steinöl, die man jetzt dort gewinnt, dürften kaum die Gewinnungskosten ersetzen».

Im Jahre 1878 besuchte Dr. E. TIETZE<sup>3</sup> diese Gegend und constatirte bei dieser Gelegenheit, dass bei *Dragomérfalva* an der Südseite des *Iza*-Thales die miocäne Salzformation, wie er sagt, in ganz typischer Weise entwickelt ist. Er gedenkt auch der Trachyttuffe unserer Gegend, namentlich der grünen Dacittuffe, wie ich es schon im Früheren erwähnte, indem er schon damals deren beschränkteres Auftreten, als dies die älteren kartographischen Eintragungen angeben, besonders erwähnte.

Dr. E. TIETZE nennt das *Dragomérfalvaer* Petroleum, dessen Baron RICHTHOFEN in seiner obcitirten Arbeit ebenfalls schon gedachte und es mit Schlammvulkanen in Zusammenhang bringt, als der Salzformation und nicht den Trachyttuffen untergeordnet, und bemerkt gegenüber der ebenerwähnten, auf die einstige Existenz der Schlammvulkane sich beziehenden Folgerung Baron RICHTHOFEN's, dass er in dieser Richtung keine Anhaltspunkte fand, so wie er fernerhin auch in mehreren Richtungen interessante Daten über das dortige Auftreten des Petroleums, über dessen Qualität und die gemachten Gewinnungs-Versuche mittheilt. Bezüglich des

<sup>1</sup> K. SIEGMETH. Eine Excursion in die Máramaros. I. Die Petroleumquellen von Dragomir. (Jahrbuch des ungarischen Karpathen-Vereines V. Jahrgang 1878. Pag. 93.)

<sup>2</sup> J. HUNFALVY. Ausflug in die «Máramaros». (Jahrbuch des ungarischen Karpathen-Vereines. II. Jahrgang 1875. Pag. 191 und Anmerkung).

<sup>3</sup> Dr. E. TIETZE. Das Petroleum-Vorkommen von Dragomir in der Máramaros. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1878. P. 322.)

bis dahin gewonnenen Petroleums bemerkt er, dass es zu den schwereren Sorten gehört. Bezüglich der *Kelemenýásza* erwähnt er eines bei seinem Dortsein bis zu 27 Klafter ( $51\cdot2$  *m*) Tiefe gediehenen Schachtes, in dessen oberen Teufen schon einiges Petroleum war, während man unten in der Tiefe stark salziges Wasser fand. Von einer anderen, von *Dragomérfalva* mehr nach Osten liegenden Localität erwähnt er in 34 Klafter ( $64\cdot48$  *m*) Tiefe gefundenen *Ozokerit*, dessen Quantität jedoch nicht ergiebig genug war.

Der Grund, warum die *Dragomérfalvaer* Versuche vorläufig zu keinen grossen, gewinnbringenden Ergebnissen führten, liegt nach der Meinung Dr. E. TIETZE's, wahrscheinlich nicht in der Unabbauwürdigkeit des Terrains, sondern zum Theil in der Wahl der Versuchspunkte, sowie in dem Umstande, dass man mit den betreffenden Schächten noch nicht die gehörige Tiefe erreicht hat.

Im Jahre 1882 suchte A. OKULUS<sup>1</sup> unsere Gegend auf, veröffentlichte davon auch eine kleine Zeichnung, und wir finden damals unter Anderem schon seinerseits erwähnt, dass in *Dragomérfalva* vor 18—19 Jahren eine Petroleumquelle aufgefunden wurde, welche täglich 500—1500 *h*/<sub>g</sub> Rohöl gab, welches, wie er sagt, von den ärarischen Salzbergwerken benützt wurde, doch als das erste amerikanische Oel anlangte, konnten die Unternehmer damit nicht concurriren und die weitere Arbeit wurde eingestellt.

Als Dr. E. TIETZE im Jahre 1885 von Neuem das *Iza*-Thal besuchte, konnte er von unseren miocänen Ablagerungen kurz ebenfalls Notiz nehmen, da seine Mittheilung über diesen Ausflug unsere grünen Dacituffe, wie ich bereits Gelegenheit hatte darauf hinzuweisen, noch von einigen Punkten constatirt.<sup>2</sup> Die *Dragomérfalvaer* Petroleumvorkommen von Neuem zu besuchen hatte er damals keine Gelegenheit.

In demselben Jahre bemerkt J. NOTH über die *Dragomérfalvaer* Petroleumvorkommen in Kürze, dass diese grösstentheils zur neogenen Salzformation gehören,<sup>3</sup> und dass bei keiner Schürfung dort 200 *m* Tiefe erreicht wurde; im Jahre 1885 dagegen spricht er in einer neueren Mittheilung wieder von *Dragomérfalva* und veröffentlicht in derselben hierauf bezüglich auch ein Profil.<sup>4</sup> Bezüglich der im Südtheile desselben mit 1—4 bezeichneten Glieder, muss ich bemerken, dass ich die Sandsteine des

<sup>1</sup> ANTON OKULUS. Ueber einige Petroleumfundorte in Ungarn. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, 1883. XXXI. Jahrg. P. 486.)

<sup>2</sup> Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandt. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1885. P. 342.)

<sup>3</sup> J. NOTH. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1885. P. 84.)

<sup>4</sup> J. NOTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Budapest 1885. Pag. 6—7.

sich steil erhebenden Theiles nur unseren Kreidesandsteinen anreihen kann, sowie ich dieselben aus dem henachbarten *Valea Baikului* bekannt machte, da ich dort weder ein «*tiefstes*», noch ein «*tieferes*» Eocän kenne.

Die durch Herrn NOTH mit 5 bezeichneten, Eocän genannten Sandsteine sind Glieder meiner eocänen oberen Gruppe, welche gegen Norden auf den Kreide-Sandstein folgen, obwohl sie, wie wir aus dem, im vorigen Capitel Gesagten wissen, südlich von *Dragomérfalva* schon sehr verschmälert sind. Unter den in seinem Profil vorkommenden Menilitschiefern (Nr. 6) versteht Herr NOTH, meiner Meinung nach, infolge ihrer Situierung in der Zeichnung zu den Schächten jene Schiefer, welche ich in dem Vorhergehenden aus den in der Nähe des *Kelemenýásza*-Bohrthurmes befindlichen Seitengräben aus dem Liegenden des foraminiferenhältigen *Miocäns* beschrieb und welche ich auch meinerseits auf Menilitschiefer beziehe. Herr NOTH spricht in seiner letztcitirten Arbeit auch davon, dass hervorragende Fachleute *Dragomérfalva* als ein für Petroleumschürfungen besonders geeignetes Terrain empfohlen oder doch als solches ansprachen und dass die Leiter der Arbeiten der zustande gekommenen Petroleumschürf-Unternehmungen, die Tektonik des betreffenden Ortes ausser Acht lassend, ihre Objecte in die Nähe der Menilitschiefer setzten, welche zwar schöne Oelspuren und starke Gasentwicklung zeigten, jedoch eine zur rentablen Exploitirung genügende Menge Erdöls nur selten in sich schlossen, höchstens dann, wenn die Schürfer an die Liegendschichten gelangten. (L. c. p. 6.)

Herr NOTH erwähnt endlich auch, dass SIGMOND aus Klausenburg, SARG aus Wien und Andere in *Dragomérfalva* an vielen Orten nach Petroleum schürften, da aber diese Arbeiten, wie er nach dem Obcitirten meint, ungünstig situirt und nur in geringe Tiefe getrieben wurden, so blieben dieselben, abgesehen von einigen, in den oberen Niveaus gewonnenen Barrels Oel, sämmtlich ohne nennenswertheres Resultat. (L. c. p. 13.)

Nach Vorausschickung des Gesagten glaube ich, dass schon infolge der übereinstimmenden Aeusserung der einzelnen Forscher, die zeitweise *Dragomérfalva* aufgesucht haben, kein Zweifel darüber bestehen kann, dass das *Dragomérfalvaer Petroleum* — das heisst, die sich südlich von der Ortschaft, gegen die *Kelemenýásza*, oder mehr gegen SO, gegen das *Valea Furului* und bei dessen Mündung sich zeigenden Petroleum- und Ozokerit-Spuren — in der *miocänen Salzformation* auftreten. Ueber die petrographische Beschaffenheit der Gesteine der letzteren finden sich in den obcitirten Mittheilungen Daten, andererseits hatten wir Gelegenheit damit bei Besprechung der einzelnen miocänen Vorkommen, welche ich gelegentlich der Schilderung der Schichten der eocänen oberen Gruppe berührte, bekannt zu werden und so wissen wir, dass diese Sedimente



von grauem oder rostgelbem, zuweilen sandigem, mehr-minder schieferigem Thon gebildet werden, in welchem stellenweise graue, thonig-glimmerige Sandsteinzwischenlagen von geringerer Mächtigkeit vorkommen. Der Thon ist zuweilen ein wenig kalkhaltig, indem er stellenweise, mit Säure berührt, braust, ebenso wie auch foraminiferenreiche Mergel nicht fehlen. Gyps tritt sowohl in winzigen Krystallen, als auch in grösseren Stücken (Kelemenýasza) auf. Das relativ grösste Vorkommen traf ich NW-lich von *Felső-Szelistye*, an der südwestlichen Seite des *Dealu-Csetátyel*, in der Nähe des zu dem Salzwasserbrunnen des *Valea-Szlatyini* führenden Weges, wo der schmutzigweisse Gyps in einigen Bänken an das Tageslicht tritt.

Anstehendes Steinsalz konnte ich auf unserem Gebiete nicht sehen, doch erwähnt dessen Anwesenheit aus der Gegend des westlicher liegenden *Jód* ALEX. GESELL, wie aus Obigem hervorgeht, und auch ich selbst hörte derartige Aeusserungen; dass aber unsere Bildung mit vollem Recht als Salzformation bezeichnet werden kann, bezeugen die Salzwasserbrunnen, welche auf unserem Gebiete an mehreren Stellen existiren, so z. B. um einige zu erwähnen, das nordwestlich von *Felső-Szelistye*, im oberen Theile des *Valea Szlatyini* befindliche, obengenannte Salzwasser, welches die Einwohner der Gegend bis in weiter entfernt liegende Dörfer, so z. B. in das im *Vissó*-Thale gelegene *Felső-Vissó* und nach *Mojszin* in Fässern verführen, deren Spundloch mit in der Hand geknetetem Thon verstopft wird. Diese eigenartige Verschliessmethode sah ich auch bei dem Brunnen eines zweiten derartigen Salzwassers, welches östlich vom Nordtheile von *Jód*, neben dem nach *Dragomérfalva* führenden Fussweg liegt. Das Wasser dieses Brunnens riecht zugleich sehr stark nach Schwefelwasserstoff. Derartige, stark nach Scheffelwasserstoff riechende kalte Wässer zeigen sich auf unserem Gebiete noch mehrfach. Ein wenig südöstlich von *Dragomérfalva*, zwischen dem 41. und 42. Kilometerzeiger, ganz wenig südlich von dem nach *Felső-Szelistye* führenden Fahrweg, befinden sich nahe zu einander zwei solche, Schwefelwasserstoff führende Quellen, auf welche bereits sowohl ALEX. GESELL, als Dr. E. TIETZE hinwiesen und welche auch auf der neuen Generalstaabs-Karte, sowie die *Jóder* und andere Quellen, verzeichnet sind. Die nordwestlich von *Konyha*, am rechten *Iza*-Ufer an zwei einander naheliegenden Punkten sich zeigenden Schwefelwasserstoff haltigen, kalten Quellen erwähnte ich bereits im Vorigen, doch entquellen die zwei letzteren, nicht wie die bisher genannten, den miocänen, sondern den alt-tertiären Schichten.

Das Auftreten von Dacittuffen, welche weiss- oder rostfarbig, seltener gelblich, meist aber von grünlicher Farbe sind, erwähnte ich innerhalb unserer miocänen Schichten, gelegentlich des Vorhergesagten bereits an mehreren Orten, ebenso jene grobkörnigeren, dacittuffigen Sandstein-

Varietäten, welche durch Aufnahme grünlicher Schiefereinschlüsse ein breccienartiges Aussehen erlangen, sowie derartiger Gesteine auch schon Dr. E. TIETZE (Verh. 1885. P. 342) erwähnte, gleichwie er an derselben Stelle schon die Verwendung der grünen, härteren Dacittuffvarietäten als Schotterungsmaterial in dem in Rede stehenden Abschnitte des Iza-Thales erwähnte.

Die durch ihre grüne oder weisse Farbe auffallenden, schon makroskopisch Biotit- und Quarzkörnchen erkennen lassenden, zuweilen harten, kreuz und quer zersprungenen Dacittuffe zeigen sich auf unserem Gebiete zuerst an der linken Seite des Iza-Thales, etwas südlich von *Rozávlya*, in der Gegend des 33. Kilometerzeigers und treten von hier an dieser Seite des Iza-Thales bis zum westlichen Ende von *Felső-Szelistye* wiederholt auf. Noch ein wenig vor *Dragomérfalva* treten die Dacittuffe auch auf die rechte Seite des Iza-Thales hinüber und dort sehen wir den Dacittuff sowohl nördlich von *Dragomérfalva*, ein wenig westlich vom *Vurvu-Dealului*, sowie dann auf einem, mehr nach Osten fallenden Punkte, nämlich unmittelbar bei *Felső-Szelistye*, in der Gegend des sich nördlich von der Ortschaft erhebenden *Gruju-Ruszului* und ein wenig nordwestlich davon ein grösseres Gebiet einnehmen, wie ich dies in dem Vorhergehenden schon erwähnte und dort bemerkte, dass der, an der Westseite des, bei *Felső-Szelistye* mündenden *Valea-Dragojásza* sich erhebende *Gruju-Ruszului* zugleich die Ostgrenze der miocänen Bildungen auf unserem Gebiete bezeichnet.

Zwischen diesen zwei Vorkommen des Dacittuffes an der Nordseite des Iza-Thales tritt in grösserer Verbreitung ein neueres Gebilde auf, welchem wir bisher nicht begegneten, und zwar ist dies Andesitconglomerat und zum Theil Andesitbreccie mit tuffigem Bindemittel, auf welche der von RICHTHOFEN gebrauchte Ausdruck: trachytisches Tuffconglomerat \* sich ebenfalls anwenden lässt und auf welche Bildung ich weiter unten zurückkommen werde. Indem wir so am nördlichen Gehänge des Iza-Thales, zwischen *Dragomérfalva* und *Felső-Szelistye* fast ausschliesslich nur Dacittuffen und Andesitconglomeraten sowie -Breccien begegnen, da wir nur bei *Felső-Szelistye* in kleinerem Masse auch noch anderes miocänes Materiale sehen, so können wir schon daraus sehen, dass wir bei Besuch der miocänen Petroleumvorkommen auf das Gebiet des linken Iza-Ufers angewiesen sind, da schon Dr. TIETZE \*\* betonte, dass das Petro-

\* Fr. R. v. HAUER und FERD. Freiherr v. RICHTHOFEN. Bericht über d. geol. Uebersichts-Aufnahme etc. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1859. X. Jahrg. P. 458. P. 60. [Sep.]).

\*\* Dr. E. TIETZE. Das Petroleum-Vorkommen von Dragomir in der Mármaros. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1878. P. 322.).

leum nicht den Trachyttuffen untergeordnet ist, obwohl ich bemerken muss, dass die Dacittuffe trotzdem an mehreren Orten bituminös riechen, wie ich hierauf bereits hinwies.

Die miocänen Ablagerungen beginnen, wie wir wissen, im Gebiete des linken *Iza*-Ufers, am westlichen Ende von *Felső-Szelistye*, von wo sie anfangs als schmale, aber sich immer mehr erweiternde Zone weiter gegen Westen ziehen, wo sie in der Gegend des mehrfach genannten *Kelemenýásza*, SO-lich von *Dragomérfalva*, in ca  $1\frac{1}{2}$  *m* Breite auftreten. Hier, in der Gegend *Kelemenýásza* treffen wir zumeist die Spuren der älteren Schürfungen und hierher wurde auch das gegenwärtig im Niederstossen begriffene Bohrloch situirt.

An der östlichen Seite des Thälchens sieht man auch noch heute einige Schurfschächte, welche zum Theil mit Wasser gefüllt sind. Einen solchen Brunnen mass ich in Gesellschaft Herrn Baron ALVENSLEBEN'S und wir fanden ihn  $24\frac{1}{2}$  *m* tief. Er ist fast bis zum Ueberfliessen voll mit Wasser, dessen Oberfläche jedoch von dunklem, schwerem Petroleum bedeckt ist, durch welches hindurch noch jetzt die Gasblasen aufsteigen.

In unmittelbarer Nähe dieses Schachtes befindet sich ein zweiter, 28 *m* tiefer Versuchschacht, welcher bei meiner Anwesenheit (24. August 1893), wie es scheint, infolge der Reinigung und Ausschöpfens, trocken war. Bituminöser Geruch machte sich bei diesem nicht bemerkbar, jedoch ist unten, nach der Behauptung des einen pennsylvanischen Arbeiters, ein derartiger Schwefelgeruch, dass es in dem Schachte nicht auszuhalten ist.

Wenn wir von hier in den Graben des in unmittelbarer Nähe fließenden Bächleins hinabgehen, sehen wir an der Grabenwand bläulich-grauen, braungefleckten oder streifigen, zähen Thon mit einzelnen grobkörnigeren sandigen Nestern.

Aus dieser Bildung quillt das Petroleum hervor, das in schwarzen theerfarbenen und -artigen Bändern auch sichtbar ist. Aus dem, dem Thone entquellenden Wasser lagerte sich Eisenoxydhydrat an mehreren Stellen ab. Das ganze wird von gelblichem Lehme mit Schotter gemischt, als alluvialem Gebilde, bedeckt. Wenn wir einen spitzen Stock in die Sohle des Grabens bohren, zeigen sich auch sofort Spuren von Petroleum. Unter ebensolchen Umständen finden wir Petroleumspuren weiter oben im Graben, in noch mehr südlicher Richtung.

Auf der Halde der oberwähnten alten Schurf-Schächte sah ich einige Stückchen von Gyps und dacitartigem Tuffmaterial noch gleichfalls als sicheres Zeichen dessen, dass man hier thatsächlich in der miocänen Salzformation hinabdrang.

Gegenüber diesen alten Schürfen, mehr an der westlichen Seite des

Thales, aber in kaum mehr als 40—50 *m*/ Entfernung, erhebt sich der Thurm des jetzt im Niederstossen begriffenen Bohrloches. Der Thurm ist, nach der gewonnenen Information, 24 *m*/ hoch, das Bohrloch dagegen war bei meiner Anwesenheit (24. August 1893), nach der Mittheilung H. Baron ALVENSLEBEN's, 93 *m*/ tief; wegen inzwischen eingetretener Hindernisse, wie das Brechen des Bohrers und Mangel an Röhren, musste die Bohrung für eine Zeit sistirt werden, jedoch wurde sie Mitte September 1893 wieder aufgenommen, so dass nach einer, ebenfalls von Herrn Baron ALVENSLEBEN inzwischen gewonnenen mündlichen Information, Mitte Oktober des Jahres 1893 das Bohrloch 100 *m*/ schon um ein—zwei Meter überschritt.

Im Allgemeinen wurde in lockerem Material gebohrt und laut der mir zugekommenen Mittheilungen fand man in 67 *m*/ Tiefe Sandstein, nachdem man früher, nämlich in 63 *m*/ Tiefe, auf Gyps gestossen war.

Auf der Halde des Bohrloches sah ich bläulichgrauen, zähen Thon mit Gypsplittern und dieses Material stammte, wie mir Baron ALVENSLEBEN mittheilte, aus der damaligen Tiefe des Bohrloches, also aus 93 *m*/, als sicheres Zeichen dessen, dass man über die miocäne Salzformation noch nicht hinausgekommen war.

Ich sah ausserdem auf der Halde bräunlich-grünliche Sandsteinstücke, welche, meiner Erkundigung gemäss, über dem bläulichgrauen Thon lagern, über denselben zeigte sich eine kohlige, schwärzliche, sandig-thonige Ablagerung, ganz oben dagegen Schotter. In einzelnen Stückchen beobachtete ich auch dacittuffiges Materiale. In dem Bohrloche, circa in der Gegend des 68. Meter, fand man zwar Petroleumspuren, was sich jedoch zeigte, war nur eine ganz verschwindende Kleinigkeit. Darüber, dass das Bohrloch bis zur Tiefe von 93 *m*/ ebenfalls in der miocänen Salzformation stand, kann kein Zweifel obwalten und wenn wir in Betracht ziehen, was ich schon oben mittheilte, nämlich, dass das Hangende der aus dem, neben dem Kelemenýásza-Bohrthurm mündenden Graben bekanntgemachten miocänen Schichten nur ca. 102 *m*/ von dem Bohrthurme entfernt ist, das Einfallen der besagten miocänen Schichten nach  $3^h 5^\circ$ , daher gegen den Bohrthurm  $50^\circ$  beträgt, wobei der Niveauunterschied so gering ist, dass er getrost ausser Acht gelassen werden kann, so ist es klar, dass das Bohrloch bis zu einer Tiefe von  $121\frac{1}{2}$  *m*/ reichen müsste, um die in diesem Nebengraben aufgeschlossenen miocänen Ablagerungen überhaupt zu erreichen. Nachdem weiters bei ebenfalls geringfügigem Niveauunterschiede, der deshalb ausser Acht gelassen werden kann, die Entfernung von dem Bohrloche bis zu den sich in dem Nebengraben zeigenden Melinitchiefern ca. 124 *m*/ beträgt, das ebenfalls gegen den Bohrthurm zu sich richtende Einfallen, bei sowohl im Hangenden, als auch Liegenden gleicher Neigung von  $50^\circ$  getrost ebenfalls mit  $50^\circ$  in Rechnung gezogen werden kann, ist

es klar, dass bei solchen Bedingungen das Bohrloch die Menilitschiefer erst bei rund 148 <sup>m</sup>/ Tiefe erreichen würde.

Hieraus folgt, dass die im *Kelemenysza* gegenwärtig betriebene Bohrung mit ihrer kaum 100 <sup>m</sup>/ überschreitenden Tiefe das Miocän noch immer nicht vollständig durchbrochen hat. Die durch die Kelemenyszaer Bohrung bisher erreichten Ergebnisse sind keineswegs ermunternd.

Es ist wahr, dass, wie wir sahen, schon mehrere darauf aufmerksam machten, dass die Wahl der Dragomérfalvaer Versuchspunkte nicht die glücklichste war und Herr NOTH wies noch besonders darauf hin, dass die Arbeiten in der Nähe der Menilitschiefer situirt waren und man die tectonischen Verhältnisse ausser Acht liess; ich kann aber in dieser Beziehung nur so viel sagen, dass ich auch den Ort der gegenwärtigen Bohrung für keinen glücklicher gewählten halte.

Wie wir aus dem Vorigen wissen, befindet sich diese neuere Bohrung gegenüber den alten Schurfschächten, in deren unmittelbarer Nachbarschaft, nahe zu dem sich emporhebenden südlichen Flügel jener Synclinale, welche ich schon oben erwähnte und ober welcher *Dragomérfalva* liegt. Die Miocänschichten, in welchen, wie die vorgenannten Autoren einstimmig und richtig behaupten, die südöstlich von *Dragomérfalva* beschürften Petroleumvorkommen liegen, wurden von der *Kelemenyszaer* gegenwärtigen Bohrung schon bedeutend verquert, ohne dass sich eine nennenswerthe Menge Petroleum gezeigt hat, doch halte ich es trotz alledem für sehr wünschenswerth, dass wenn schon in der *Kelemenysza* die Bohrung bis über 100 Meter vorgeschritten ist, dieselbe so lange fortgesetzt werden möge, bis die miocänen Ablagerungen in ihrer ganzen Mächtigkeit verquert sind; mit einem Wort, die Bohrung wäre bis zu den Menilitschiefern fortzusetzen, welche nach dem Obigen in ca. 148 Meter Tiefe zu erwarten sind, damit die *Dragomérfalvaer* petroleumhältige Miocän-Ablagerung wenigstens an einem Punkte in ihrer Gänze untersucht und in zweifelloser Weise aufgeschlossen sei.

Zur Untersuchung der alt-tertiären Ablagerungen auf Petroleum halte ich aber das *Kelemenyszaer* Bohrloch in keiner Weise für geeignet, denn abgesehen davon, dass dieses Bohrloch, wie ich sagte, gegen das südliche Ende einer Synclinale situirt wurde, wissen wir auch aus dem Vorigen, dass eben in der Gegend der *Kelemenysza* unsere bedeutend mächtigen, kein Petroleum führenden, ober-cretaceischen Sandsteine gegen die *Iza* zu am meisten in den Vordergrund treten, und zu diesen lagern sich unsere Menilitschiefer schon so nahe, dass eben hier die Sandsteine unserer eocänen oberen Gruppe sich am schmalsten zeigen, die tieferen eocänen Ablagerungen aber hier an der Oberfläche mir total unbekannt

sind. Wir können daher hier mit vollem Rechte auf eine grosse Zusammen-drückung unserer alttertiären Schichten schliessen.

Wenn uns demnach bezüglich des Petroleumgehaltes der miocänen Sedimente der *Kelemenýásza*, auch nach den bisherigen Erfahrungen im Bohrloche, nur wenig Hoffnung bleibt, kann dieselbe auch durch den Umstand nicht vermehrt werden, dass die ohnedies nicht breite Zone, welche auf dem Gebiete der *Kelemenýásza* vom Standpunkte des Schür-fens auf miocäne Petroleumvorkommnisse überhaupt in Betracht kommen kann, — da wir ja wissen, dass an der Nordseite der *Iza* die Dacittuffe und Andesit-Conglomerate vorherrschen — gegen *Felső-Szelistye* zu vom *Valea Furului* angefangen sich immer mehr verschmälert, indem zugleich die Dacittuffe in den Vordergrund treten.

In Folge all' dieser Umstände bin ich der Meinung, dass die *Dragomérfalvaer* miocänen Petroleum-Vorkommen, trotz all ihrer verlockenden Umstände, vom Standpunkte einer anhaltenderen und grösseren Petroleum-gewinnung keine weitere Aufmerksamkeit verdienen.

Wie wir wissen, ziehen die miocänen Ablagerungen aus der Gegend von *Dragomérfalva* auch gegen *Jód* hinüber und lagern sich auch dort zwischen *Dragomérfalva* und *Jód*, wenigstens zum Theil, in eine Synclinale. Petroleumspuren werden auch von dort gemeldet, doch was sich an den miocänen Ablagerungen beobachten lässt, ist nicht verlockend und an-eifernd.

Es erübrigt nach dem Gesagten noch, wenn auch noch so in Kürze, jenes Andesit-Conglomerates, und zum Theile auch -Breccie, zu gedenken, welche sich zwischen *Dragomérfalva* und *Felső-Szelistye* an der nördlichen Seite des *Iza*-Thales entwickeln und auf welche ich schon weiter oben in Kürze aufmerksam gemacht habe.

Wenn wir den nördlich von *Dragomérfalva*, aber schon an der nördlichen Seite des *Iza*-Thales sich erhebenden, drei Kuppen zeigenden *Vurvu Dealului*-Rücken besteigen, so sehen wir oben auf dem Kamme zum Theil ziemlich grosse, an ihrer Oberfläche aber immer abgerundete Stücke von grauem, etwas amphibolreichem Andesit, welche öfters grösser sind, als selbst halbe Hektoliterfässer. Diese *Amphibol-Andesit*-Stücke liegen auf dem Kamme zerstreut umher, doch sah ich keinen anstehenden AndesitAusbruch. Der Rücken erlaubt keinen näheren Einblick, da die abgerundeten Andesitblöcke Dammerde umgibt, wenn wir aber an den südlichen Abhang gehen, können wir uns alsbald davon überzeugen, dass wir es hier mit einem mächtigen, namentlich an Amphibol reichen Andesit-Conglomerat zu thun haben, in welchem Biotit nur vereinzelter auftritt, Quarz dagegen mit freiem Auge gar nicht wahrnehmbar ist, und dessen Bindemittel von tuffiger Beschaffenheit ist. Die Andesit-Stücke des Con-

glomerates sind von verschiedener Grösse. Dieses Amphibol-Andesit-Conglomerat zieht sich von hier in südöstlicher Richtung gegen Felső-Szelistye hin, doch tritt es nicht auf das linke Ufer der *Iza* über. In dem etwas nordwestlich von *Felső-Szelistye* liegenden *Valea Szlatyini*, treten an der östlichen Seite der Mündung desselben als Stücke dieses Andesit-Conglomerates mehrfach auch riesige, eckigere Andesitblöcke auf, so dass man dann auch von Andesit-Breccie sprechen kann.

Der Andesit ist gewöhnlich grau, doch sieht man im Conglomerat auch rothe Exemplare.

Auf dem Gipfel des von *Felső-Szelistye* nördlich gelegenen, nach der Generalstabskarte 783 *m*/ abs. hohen *Dealu Csetatyel* sieht man das Conglomerat des amphibolreichen Andesites (wenig Biotit) sehr schön, mit grossen und vollständig abgerundeten Andesitblöcken, unter denen sich hier auch rothe finden. Besonders die gegen Norden folgende zweite Kuppe zeigt das Andesit-Conglomerat in ganz bombenartiger Anhäufung. Nachdem die Höhe des *Iza*-Thales ein wenig vor Felső-Szelistye 458 *m*/ beträgt, erhebt sich das Andesit-Conglomerat auf dem *Dealu Csetatyel* bis zu 325 *m*/ Höhe. Ueberhaupt macht dieses ganze Vorkommen auf mich den Eindruck, als ob wir hier dem Ausbruchscentrum des festen eruptiven Gesteines näher stehen würden, als sich dies bei dem Nichtconstatirtsein des anstehenden Ausbruches des massigen Andesites vermuthen liesse.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK war auf meine Bitte so freundlich, die aus diesem Andesit-Conglomerat gesammelten Stücke einer näheren Untersuchung zu unterziehen, wofür ich ihm Dank sage, und diese Untersuchung resultirte — nach der Reihenfolge der Fundorte der Exemplare — folgende Ergebnisse:

1. *N-lich von Dragomérfalva, vom nordwestlichen Ende des Vurvu Dealuhui.*

In dem grauen Gestein mit glasiger Grundmasse finden wir neben vorherrschendem *Plagioklas* und *Amphibol* nur nach längerem Suchen zerstreut einzelne Biotit-Blättchen, so dass wir dieses Gestein zu dem typischen Amphibol-Andesit rechnen können.

2. *N-lich von Dragomérfalva, von der mittleren Kuppe des Vurvu Dealuhui.*

In dem taubengrauen, klein-mittelkörnigen Gestein können wir schon makroskopisch ausser den *Plagioklas*-Krystallen noch glänzende *Amphibol*-Nadeln und seltener schwarze Biotitblättchen sehen. Unter dem Mikroskop entdecken wir ausser diesen noch einige *Pyroxen*-Körner und ferner ziemlich viel *Magnetit*-Körner und wir sehen zugleich, dass die bräunliche Grundmasse glasig und besonders *sphaerolithisch* ist. Auf Grund dieses wäre dieses Gestein zu den biotithältigen *Amphibol-Andesiten* zu zählen.

3. *NO-lich von Dragomérfalva, von der östlichen Kuppe des Vurvu-Dealului.*

Es erleidet keinen Zweifel, dass dieses Gestein der Tuff des unter 2. erwähnten Andesit-Typus ist. Makroskopisch lassen sich in diesem röthlich und grünlich gefleckten, conglomeratischen Tuffe, ausser dem *Plagioklas*, namentlich *Amphibol*- und *Biotit*-Krystalle wahrnehmen.

4. *NO-lich von Dragomérfalva, vom südlichen Abhange der mittleren Kuppe des Vurvu Dealului.*

Sieht dem sub 2. Geschilderten ähnlich, indem in der grauen Grundmasse schon makroskopisch neben überwiegendem *Amphibol* und *Plagioklas* seltener mattglänzende *Pyroxen*-Säulchen und einzelne *Biotit*-Blättchen wahrnehmbar sind.

5. *NO-lich von Dragomérfalva, von dem südöstlichen Abhange des Vurvu-Dealului.*

In dem grauen Gestein von poröser Grundmasse sieht man neben überwiegenden *Plagioklas*-Krystallen und *Amphibol*-Säulchen auch weniger *Biotit*, so dass dieses Stück dem unter Nr. 3. geschilderten Andesit-Typus sich anreicht.

6. *N-lich von Felső-Szelistye, vom nördlichen Ausläufer des Dealu Csetatyel.*

In der grauen, rauhen, porösen Grundmasse sind mittelgrosse, zuweilen aber auch 8—10  $\frac{m}{m}$  grosse *Plagioklas*- und *Amphibol*-Krystalle ausgeschieden. Nachdem der schwarze *Biotit* nur zerstreut vorkommt, können wir dieses Stück ebenso, wie die vorigen, den *biotilhältigen Amphibol-Andesiten* anschliessen.

7. *N-lich von Felső-Szelistye, vom südlichsten Gipfel des Dealu-Csetatyel.*

In der dichteren, lichtgrauen Grundmasse sieht man makroskopisch, ausser zahlreichem *Plagioklas* und glänzenden *Amphibol*-Säulen, keine weiteren Gemengtheile. Unter dem Mikroskop fallen aber ausserdem noch einige *Pyroxenkörner* (*Hypersthen*), sowie eine genügende Menge *Magnetit* auf. Der *Plagioklas* zeigt grössere Extinction und gehört so zu den mehr basischen Serien. Auf Grund des Vorgebrachten könnte man dieses Gestein als *hypersthenhaltigen Amphibol-Andesit* bezeichnen.

8. *W-lich von Felső-Szelistye, von der östlich der Einmündung des Valea Szlatinyik in das Iza-Thal sich erhebenden Anhöhe.*

Sowohl in dem Gestein mit grauer, als auch in dem mit röthlicher, rauher, poröser Grundmasse finden wir hauptsächlich glänzende *Amphibol*-Krystalle und *Plagioklase* und nur sehr zerstreut auch manch' schwarzes *Biotit*-Blättchen. Unter dem Mikroskope sehen wir, dass diese Association nur noch durch einzelne *Pyroxen*-Körner (*Augit* und *Hypersthen*) und durch



*Magnetite* ergänzt wird. Im Ganzen genommen, können daher diese zwei Stücke auch als *Amphibol-Andesit* bezeichnet werden.

Das zwischen *Dragomérfalva* und *Szelistye* am rechten *Iza*-Ufer auftretende Conglomerat und die Breccie wird daher thatsächlich von *Amphibol-Andesit* gebildet, in welchem Magnetit und untergeordneter auch Biotit auftritt, sowie in einzelnen Fällen sporadisch auch Augit und Hypersthen dazutritt.

Es scheint mir, dass sich jene Bemerkung Baron RICHTHOFEN's,<sup>1</sup> dass bei *Dragomérfalva* weisslichgraue, quarzfreie Eruptivgesteine vorkommen, auf diese Gesteine bezieht, und nur diese kann auch Dr. E. TIETZE<sup>2</sup> meinen, wenn er erwähnt, dass zwischen *Dragomérfalva* und *Felső-Szelistye*, an der nördlichen Thalseite der *Iza* Trachyt vorkommt. Ich kann übrigens bemerken, dass schon J. NÖTH<sup>3</sup> in seinem *Dragomérfalva*er Profil an der Nordseite des *Iza*-Thales «Trachyte, Trachyttuffe, Conglomerate und Breccien» verzeichnet, welche sich auf unsere obbeschriebenen Amphibol-Andesit-Conglomerate und -Breccien beziehen. Bei *Dragomérfalva* findet man übrigens auch in den Bachalluvien Gerölle trachytischer Gesteine, wie z. B. im *Valea-Baiku*, denn ich mache aufmerksam, dass z. B. das Letztere mit seinen Verzweigungen bis zur Gegend des *Czibles* hinaufreicht, so dass die Provenienz dieser alluvialen Trachytgerölle leicht erklärlich ist.

Was das Alter unserer *Dacittuffe* betrifft, so gehören dieselben schon infolge des Umstandes, dass sie sich in der miocänen Salzformation sogar zwischengelagert zeigen, mit derselben geologisch in einen Horizont, doch konnte ich nirgends Spuren dessen sehen, dass sich das Materiale unserer *Amphibol-Andesit-Conglomerate* unter denselben Verhältnissen zeigen oder sich etwas derselben als Einschluss in der miocänen Salzformation finden würde, und so können wir diese als jüngere Bildung, wie die *Dacittuffe* oder im Allgemeinen als die miocäne Salzformation unserer Gegend betrachten, und indem wir infolge dessen die Zeit ihrer Bildung *nach* jener der miocänen Salzformation verlegen, sind wir mit ihnen entweder noch auf das Ende des jüngeren Mediterrans oder aber eventuell schon auf die sarmatische Stufe verwiesen.

<sup>1</sup> FR. RITTER v. HAUER u. FERD. FREIHERR v. RICHTHOFEN. Bericht über die geol. Uebersichts-Aufnahme im nordöstl. Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, X. Jahrg. 1859. Pag. 459. Pag. 61. Sep.)

<sup>2</sup> Dr. E. TIETZE. Das Petroleum-Vorkommen von Dragomir in der Marmaros. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1878. Pag. 323.)

<sup>3</sup> J. NÖTH. Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Budapest, 1885. Pag. 6—7.

## Diluvium und Alluvium.

Auf unserem Gebiete bilden die jüngsten Gebilde jene von Schotter gebildeten Terrassen, welche als Spuren einstiger Fluss- und Bachläufe, sowohl längs dem *Iza*-Thale, namentlich im obersten Theile von dessen südlichem steilen Ufer, als auch in den Nebenthälern in ähnlicher Lagerung, wie z. B. an der östlichen Seite des *Jóder* Thales, sich zeigen, wie ich hievon bei anderer Gelegenheit schon im Vorigen Erwähnung machte. Stellenweise liegen diese Terrassen ca. 35—40 <sup>m</sup>/ höher, als der heutige Lauf der *Iza*. Die Bildung der höheren Terrassen und der dieselben deckenden Schotterablagerungen darf vielleicht in das Diluvium verlegt werden, doch giebt es stellenweise in deren unmittelbarer Nachbarschaft, aber etwas tiefer unten auftretende, von Schotter bedeckte solche Terrassen, welche daher infolge dieser tieferen Lagerung schon jünger, als die früher genannten sind, jedoch noch immer ziemlich höher liegen, als der Lauf der heutigen Gewässer, wie z. B. bei *Dragomérfalva*, an der westlichen Seite der Mündung des *Valea-Baiku*, wo man beide Terrassen sieht, oder aber am westlichen Ende der Mündung des *Jóder* Thales.

Diese tieferen Terrassen und ihre Schotterdecke darf man vielleicht als dem älteren Alluvium angehörig betrachten.

An mehreren Stellen der Gehänge der beiden Seiten des *Iza*-Thales, namentlich auf dem Verbreitungsgebiete der jüngeren alt-tertiären Sandsteine, so z. B. nördlich von *Konyha*, besonders aber bei *Szacsal*, auf dem von den Schichten der eocänen oberen Gruppe occupirten Terrain zeigt sich in stärkerem Masse als Decke eine gelbliche, sandig-thonige Bildung, welche wir als Verwitterungsproduct der darunter an zahllosen Orten hervortretenden alt-tertiären Schichten betrachten müssen, deren Bildung schon im Diluvium beginnen konnte, jedoch noch bis heute dauert und von dem Regenwasser von den steileren Orten entfernt, an die sanfter geneigten getragen wird.

Diese gelbe sandig-thonige Decke wird zumeist so häufig von den darunter hervortretenden alt-tertiären Ablagerungen unterbrochen, dass ich von einer kartographischen Ausscheidung derselben in den meisten Fällen absehen musste und dieselbe nur östlich von *Szacsal*, wo sie sich auf grösseren Strecken anhaltender zeigte, bezeichnen konnte.

Das Alluvium ist schliesslich noch längs des *Iza*-Flusses, sowie längs der Seitenthäler und Gräben sichtbar und durch die Anschwemmungen der Bäche stellenweise selbst bedeutend vertreten.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Nach dem in den vorigen Zeilen Niedergelegten sei es mir gestattet, noch einige Worte als Summirung des Gesagten hinzuzufügen.

In dem Vorigen lernten wir die geologischen Verhältnisse des vom gegebenen Standpunkte Aufmerksamkeit verdienenden Abschnittes des *Iza*-Thales kennen und zugleich den Ort und die Art des Auftretens von Petroleum, überhaupt von Bitumen, und wir wissen nun, dass das Bitumen im oberen Abschnitte des *Iza*-Thales sowohl im Miocän, als auch in jener Reihe der jüngeren Karpathensandsteine auftritt, welche den *oberen Hieroglyphenschichten* C. M. PAUL's entspricht.

Bezüglich der sich in der miocänen Salzformation zeigenden Vorkommen, welche schon seit längerer Zeit bekannt sind\* und besonders bei Dragomérfalva beschürft werden, machte ich kurz oben meine Bemerkungen, indem ich meiner Meinung Ausdruck gab, dass dieselben trotz all' ihres Verlockenden, vom Standpunkte anhaltenderer und grösserer Petroleumgewinnung keine weitere Beachtung verdienen können, trotz alledem würde ich es jedoch für sehr wünschenswert halten, dass mit dem gegenwärtigen Bohrloch die miocäne Salzformation in ihrer Gesamtheit bis zu den Menilitschiefern durchbohrt würde, welche in ca. 148 m/ Tiefe zu erwarten sind, damit so die Salzformation wenigstens an einer Stelle in ihrer ganzen Mächtigkeit durchbohrt und so untersucht werde.

Auf die alttertiäre Reihe übergehend und indem ich bei dem Vertreter des ohnedies als steril bekannten Vertreters des Magura-Sandsteines, ebenso wie bei den ebenfalls keine Aufmerksamkeit verdienenden, hie und da in dem Niveau des hornsteinführenden Menilitschiefers sich zeigenden Bitumenspuren nicht verweile, wende ich mich direct der in dem Vorigen als eocäne Ablagerungen geschilderten Schichtenreihe zu.

Aus dem in der gegenwärtigen Mittheilung Vorgetragenen ist ersichtlich, dass namentlich asphalt- oder theerartige Bitumenspuren zwar sowohl innerhalb der Ablagerungen der eocänen unteren, als auch der mittleren Gruppe sich beobachten lassen, doch was ich in dieser Beziehung in der Umgebung von *Szacsal* sah, wo diese Ablagerungen südlich von der Ortschaft auf einem relativ grösseren Gebiete an's Tageslicht treten, kann als Anspornung zum Schürfen gewiss nicht dienen, da die Vorkommen nur vereinzelt und von geringer Menge sind.

\* ALEXIUS FÉNYES erwähnte noch im Jahre 1839, von den Mähraroser Mineralwässern sprechend, dass «in der Dragomérfalvaer Quelle auch ein wenig Steinöl vorhanden sei». (Magyarországnak s a hozzá kapcsoló tartományoknak mostani állapotja, statisztikai és geographiai tekintetben. IV. Bd. Pest, 1839. Pag. 180.)

Anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn wir auf die hier als eocäne *obere* Gruppe zusammengefasste mächtige und hauptsächlich von Sandsteinen gebildete Ablagerung blicken. In dieser zeigen sich die Petroleumspuren auf einer ca 19  $\mathcal{K}_m$  langen Linie nicht nur an einem Orte und zwar, wie wir aus dem Vorigen wissen, in verschiedenen Niveaus. Diese Spuren entgingen auch nicht der Aufmerksamkeit der Beobachter, so dass wir an mehreren Stellen auf die Schichten dieser Gruppe gerichtete Schurfarbeiten sehen können, gewöhnlich aber nur solche untergeordneterer Art, da nur die bei *Szacsal*, welche ebenfalls auf diese Gruppe situirt wurden, in energischerer und ausdauernderer Weise betrieben wurden und wie wir wissen, nicht ohne allen Erfolg.

Wir wissen schon aus dem Vorigen, dass die Szacsaler Schurfarbeiten an den südlichen Rand der eocänen oberen Gruppe situirt sind, offenbar, weil sich dort die reichlichsten Petroleumspuren zeigten, wir wissen jetzt aber auch zugleich, dass ca. 2500  $m$ / gegen SO. von den, an der Mündung des Szacsaler *Valea-Karelor* gelegenen Bohrlöchern schon das krystallinische Grundgebirge zu Tage tritt und dass die Verbindungslinie der Vorkommen des Letzteren, in ihrer Verlängerung gegen Westen eben auf jenes Vorkommen des rothen Mergelschiefers trifft, welches im *Valea-Karelor* zwar in dessen unterem Theile, bei dem 54. Kilometerzeiger zu Tage tritt, welches aber bei seiner Zugehörigkeit zu der eocänen unteren Gruppe dort nur durch eine Störung an die Oberfläche gelangen konnte, mit einem Worte: es gibt demnach Zeichen, welche darauf schliessen lassen, dass die gegen Osten nahe befindlichen Empортаuchungen des krystallinischen Schiefergebirges gegen Westen auch noch näher zu den Szacsaler Schürfungen ihre Wirkung und Anwesenheit fühlen lassen, indem sie in deren Nähe auf eine nicht eben tief unter der Oberfläche verborgene, von solch' älteren Gesteinen gebildete Welle hinweisen. Bei den, im *Valea-Karelor*, bei dem 54. Kilometerzeiger an's Tageslicht tretenden rothen Mergelschiefern stehen wir nur 1000  $m$ / entfernt von den dortigen Petroleum-Schürfungen.

Ob aber das Empordrängen einer solchen, von älteren Gesteinen gebildeten Welle, welche störend wirken und auch einen starken Seitendruck ausüben muss, bei ihrer Nähe vom Standpunkte der Bohrungsarbeiten vortheilhaft ist, darauf mag jedermann selbst Antwort geben; ich für meinen Theil bin der Meinung, dass, indem ich jene starke Zusammenbiegung der Schichten sehe, welche an den südlich von den rothen Schiefen unmittelbar folgenden Schichten zu beobachten ist, ebenso wie jene Störung, welche jene Schichten der eocänen oberen Gruppe, auf welchen sich die Bohrlöcher des *Valea Karelor* befinden, unmittelbar bei diesen erlitten, da wir ja aus dem Vorigen wissen, dass wir dort starke Faltung und 60—

80 grädige Neigung finden, — dass, sage ich — solche Verhältnisse vom Standpunkte der Petroleumschürfung nicht für vortheilhaft gehalten werden können, da doch der starke Seitendruck bei solcher Nähe mehr zusammenpressend auf die dadurch berührten Schichten wirken muss. Mit einem Wort, ich für meinen Theil kann den Ort der *Szacsaler* Schürfungen infolge der tectonischen Verhältnisse nicht für günstig halten, trotzdem bei dem Stande der bisher bewerkstelligten Schürfungen im *Iza*-Thale dort relativ noch das meiste Petroleum ans Tageslicht gebracht wurde.

Bei solchen Verhältnissen müsste man, meiner Meinung nach, mehr darauf achten, dass der neuere Schurfpunkt von der Störungs-Linie etwas weiter situirt werde, wobei jene Erfahrung nicht ausser Acht gelassen werden darf, welche bei Petroleumschürfungen bezüglich der Wichtigkeit der *Anticlinalen* gemacht wurde, wie dies C. M. PAUL\* schon im Jahre 1881 hervorhob und worauf neuestens Dr. HJ. SJÖGREN\*\* auch bezüglich des transkaspischen Naphtagebietes verwies.

Eine solche ausgesprochene sattelförmige Biegung, wie ich hierauf in Vorigem verwies, lässt sich in *Szacsal* vis-à-vis der dortigen Kirche, am linken *Iza*-Ufer wahrnehmen, worauf auch schon Herr Bergdirektor J. NOTH hinwies; die Axe dieser sattelförmigen Biegung fällt ca. 1125  $\text{m}$  weiter gegen NW. von der Bohranlage des Valea Karelor.

Dieser Punkt wäre, meiner Meinung nach, für die Durchführung einer neueren Schürfung begründet und umsomehr empfehlenswerth, weil sich dort die Biegung der Schichten in sanfterer Form zeigt, wie ich dies gelegentlich der Schilderung der Ablagerungen der eocänen oberen Gruppe schon hervorhob, ebenso wie ich dort schon auch darauf hinweisen konnte, dass eben auch Herr NOTH eines der von ihm vorgeschlagenen Bohrlöcher gleichfalls an diese Stelle situirt wissen wollte und es freut mich, dass unsere Ansichten in dieser Beziehung übereinstimmen. Schwer ist es jedoch sich darüber zu äussern, bis zu welcher Tiefe da die Bohrung geführt werden muss, um ihrer Aufgabe zu entsprechen, welche keine andere sein kann, als die bei *Szacsal* sich zeigenden Schichten der eocänen oberen Gruppe auf ihren Petroleumgehalt ihrer ganzen Mächtigkeit nach zu untersuchen. Dieses bei dem, gegenüber der *Szacsaler* Kirche liegenden Sattel anzulegende Bohrloch wäre daher unbedingt bis zum Erreichen der, in der Gegend des benachbarten *Bisztricza*-Thales schon constatirbaren

\* C. M. PAUL. Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1881. XXXI. Bd. P. 138—139.).

\*\* Dr. HJ. SJÖGREN, Ueber das transkaspische Naphtaterrain. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1887. XXXVII. Bd. P. 57.).

Schichten der eocänen mittleren Gruppe nieder zu stossen. Aber gerade diese Schichten zeigen dort die Spuren ziemlicher Störungen und so ist die Richtung und der Winkel des Einfallens, wie wir aus dem Obigen wissen, Aenderungen unterworfen, wenn wir jedoch den Einfallswinkel dieser Schichten, welchen ich mehrfach mit  $35^\circ$  fand, mit diesem Werthe in unsere Rechnung nehmen dürfen, das Bohrloch dagegen von den hangendsten Theilen dieser Schichten ca. 925 *m*/ entfernt befindlich anzunehmen ist, indem wir auch hier den unbedeutenderen Niveauunterschied vernachlässigen, so muss unter normalen Verhältnissen das Bohrloch neben der Szacsaler Kirche rund 648 Meter tief sein, um dort die Schichten der eocänen oberen Gruppe vollkommen zu verqueren und jene der eocänen mittleren Gruppe zu erreichen, welche Tiefe aber infolge der bei der Kirche sich zeigenden sattelförmigen Convexität der Schichten sich auch noch günstiger gestalten kann. All' diese Berechnungen können aber bei den gegebenen Umständen sehr leicht wesentlichere Modificationen erleiden und daher nur den Werth einer sehr approximativen Orientirung beanspruchen.

Das in der Gegend der Szacsaler Kirche niederzustossende Bohrloch indessen, welches infolge seiner Lage natürlich *nur die tieferen* Theile der eocänen oberen Gruppe, deren gründliche Untersuchung ich schon wegen der endgiltigen] Klärung der Situation für wichtig und nothwendig halte, durchdringt, kann nur bezüglich *dieser* Aufschluss geben und es wäre daher zur Untersuchung der *oberen* Theile der eocänen oberen Gruppe ein *weiteres* Bohrloch nothwendig. Als Ort desselben würde ich die Gegend des NW.-lich von *Konyha*, gegenüber der Mündung des *Jóder* Thales am rechten *Iza*-Ufer sich zeigenden Aufschlusses anempfehlen, wo wir, wie ich dies bei der Behandlung der eocänen oberen Gruppe schon ebenfalls hervorhob, mehrfachen Biegungen gegenüberstehen, welche im Ganzen jedoch auch auf eine sattelförmige Bildung hinweisen. Auf diesen Punkt, wo sich ebenfalls Petroleumspuren befinden rief Herr J. NOTH, wie ich schon erwähnte, bereits seiner Zeit ganz richtig die Aufmerksamkeit wach.

An diesem Orte wäre das Bohrloch mit Rücksicht auf die Terrainverhältnisse, am zweckmässigsten auf die Ebene am linken *Iza*-Ufer zu verlegen, gegenüber dem genannten Aufschlusse. Nachdem hier die Anwesenheit unserer hornsteinführenden Menilitschiefer, so wie die zwischen *Konyha* und *Jód* beobachteten Verhältnisse schon darauf zeigen, dass wir mit den ihr Liegendes bildenden petroleumhaltigen Sandsteinen den höheren Gliedern der eocänen oberen Gruppe gegenüberstehen, würde ein hier zur Vertiefung gelangendes Bohrloch die höheren Niveaus der eocänen oberen Gruppe untersuchen, so wie dies das *Szacsaler* Bohrloch betreffs der tieferen Glieder der eocänen oberen Gruppe thun würde.

Die Daten dieser beiden Bohrlöcher könnten vereint ein klares Bild der Verhältnisse der eocänen oberen Gruppe geben und die vorliegende Petroleumfrage beleuchten. Was die Mächtigkeit der Sedimente der eocänen oberen Gruppe betrifft, so ist diese bei den gegebenen Aufschluss- und Lagerungsverhältnissen bestimmt zu ermitteln schwierig, umsomehr, als man ferner auch nicht wissen kann, wie eventuell die Mächtigkeiten von O. gegen W. zu wechseln; meiner Meinung nach jedoch lässt sich von dem Sattel bei der Szacsaler Kirche bis *Felső-Szelistye*, indem wir das bei *Felső-Szelistye* sich zeigende entgegengesetzte Einfallen der Schichten nicht ausser Acht lassen, die wirkliche Mächtigkeit der Schichten der eocänen oberen Gruppe in dem Aufschlusse längs der Iza auf wenigstens 700—800 Meter schätzen und so müsste das gegenüber der Mündung des Jóder Thales anzulegende Bohrloch bis zu solcher Tiefe, eventuell auch sogar noch etwas tiefer niedergestossen werden, damit die Verhältnisse der eocänen oberen Gruppe, mit Rücksicht auf das Vorkommen von Petroleum, auch hier gehörig und endgiltig aufgehellert werden können.

\*

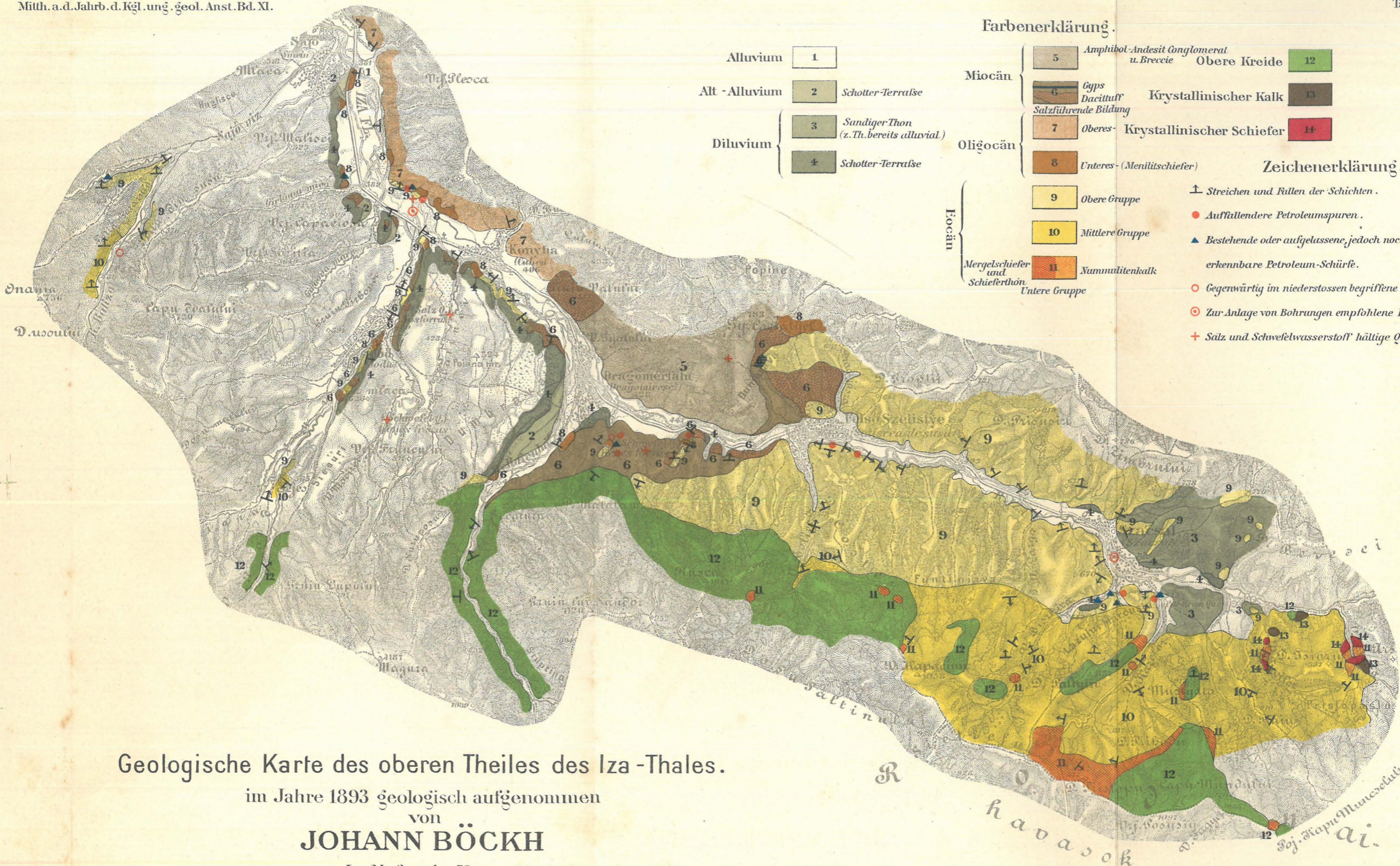
Ich kann meine Arbeit nicht abschliessen, ohne meinem aufrichtigen Danke Ausdruck zu geben, den ich dem allgemein geliebten und geachteten Obergespan des Comitatus Máramaros, Herrn JOHANN V. LÓNYAY gegenüber fühle, und den ich den Herren BÉLA SCHOLCZ, Oberstuhlrichter des Iza-Thales, und Baron B. V. ALVENSLEBEN, für jene verbindliche Liebenswürdigkeit und wirksame Unterstützung schulde, deren sie mich bei Erfüllung meiner Aufgabe theilhaftig werden liessen.

Mögen sie meinen aufrichtigsten Dank entgegennehmen.

---







Alluvium	1	
Alt - Alluvium	2	Schotter-Terrasse
Diluvium	3	Sandiger Thon (z. Th. bereits alluvial)
	4	Schotter-Terrasse

Farbenerklärung.

Miocän	5	Amphibol-Andesit Conglomerat u. Breccie	12	Obere Kreide
	6	Gyps Dacituff Salzföhrende Bildung	13	Krystallinischer Kalk
Oligocän	7	Oberes-	14	Krystallinischer Schiefer
	8	Unteres- (Menilitischefer)		
Eocän	9	Obere Gruppe		
	10	Mittlere Gruppe		
	11	Mergelschiefer und Schieferthon		
		Untere Gruppe		

Zeichenerklärung.

- ⊥ Streichen und Füllen der Schichten.
- Auffällendere Petroleumspuren.
- ▲ Bestehende oder aufgelassene, jedoch noch erkennbare Petroleum-Schürfe.
- Gegenwärtig im niederstossen begriffene Bohrlöcher.
- ⊙ Zur Anlage von Bohrungen empfohlene Punkte.
- + Salz und Schwefelwasserstoff hättige Quellen.

Geologische Karte des oberen Theiles des Iza-Thales.

im Jahre 1893 geologisch aufgenommen

von

JOHANN BÖCKH

Im Mafse 1 : 75.000.

# Geologisch colorirte Karten.

## α) Uebersichts-Karten.

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

## β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

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

## (1 : 75,000)

“ “ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX) .....	3.50
“ “ Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII) .....	3.—
“ “ Lippa (Z. 21. C. XXV) .....	3.—
“ “ Petrozseny (Z. 24. C. XXIX) .....	3.—
“ “ Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII) .....	3.—

## γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

“ “ Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS .....	2.30
“ “ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS .....	2.65

## (1 : 75,000)

“ “ Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH .....	3.30
“ “ Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN .....	3.90
“ “ Bogdán (Z. 13. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ .....	3.90
“ “ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH .....	3.30
“ “ Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ .....	3.90
“ “ Máramaros-Sziget (Z. 14., C. XXX.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ .....	4.70
“ “ Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH .....	4.—
“ “ Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII.) “ “ “ “ “ .....	4.—
“ “ Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH .....	3.85

## δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

“ “ Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. ROTH v. TELEGD .....	—,90
---	------



Jahresbericht der königl. ungarischen geologischen Anstalt für 1882, 1883, 1884	—
„ „ „ „ „ „ „ 1885	2.50
„ „ „ „ „ „ „ 1886	3.40
„ „ „ „ „ „ „ 1887	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1888	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1889	2.50
„ „ „ „ „ „ „ 1890	2.80
„ „ „ „ „ „ „ 1891	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1892	5.40
„ „ „ „ „ „ „ 1893	3.70

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt, und I.—III. Nachtrag	—
JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt	(gratis)
PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline	—20
PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie	—50
PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin	—15