



# MITTHEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCH DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

---

XI. BAND. 5. HEFT.

---

## STUDIEN IN ERDÖL FÜHRENDEN ABLAGERUNGEN UNGARNS.

*I. Die Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy.*

VON

L. ROTH v. TELEGD.

(MIT DEN TAFELN IX. UND X.)

BUDAPEST.

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.

- |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| I. Bd.   | [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Gräner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte.) (—32). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (—50). — 3. KOCH A. Geol. Beschrh. d. St.-Andrá-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.) (230)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 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 Fazekasboda-Morágyer (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.) (130)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.84 |
| V. Bd.   | [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—40). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrh. (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.) (140). — 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 |

STUDIEN  
IN ERDÖL FÜHRENDEN ABLAGERUNGEN  
UNGARNS.

*I. Die Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy.*

VON

L. ROTH v. TELEGD.

(MIT DEN TAFELN IX. UND X.)

*Juni 1897.*

## Einleitende Worte.

Ueber Aufforderung und im Auftrage Sr. Excellenz, des mit der Leitung des ungarischen Finanzministeriums betraut gewesenen damaligen Herrn königl. ungarischen Ministerpräsidenten, Dr. ALEXANDER WEKERLE, begann im Sommer d. J. 1893 der Director der königl. ungarischen geologischen Anstalt, Herr Sectionsrath JOHANN BÖCKH, im südöstlichen Teile des Comitatus Marmaros, d. i. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, das regelrechte, detaillirte Studium der heimischen, Mineralöl führenden Ablagerungen. Als Resultat seiner eingehenden Untersuchungen liegt uns unter dem Titel: «Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Iza-Thales, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen» seine als 1. Heft des XI. Bandes der Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geologischen Anstalt im Februar d. J. 1897 erschienene Arbeit vor.

Dieses, im Jahre 1893 so gründlich begonnene und auf der *allein verlässlichen, wissenschaftlichen Basis* durchgeführte Studium unserer heimischen, Erdöl führenden Territorien fand im Sommer des folgenden Jahres 1894 seine Fortsetzung derart, dass nach dem festgesetzten und höheren Orts genehmigten Programm Herr Director JOHANN BÖCKH die Detail-Untersuchung und Kartirung der Erdöl führenden Ablagerungen in der Gegend von Sósmező (Ojtoz-Pass) des Comitatus Háromszék persönlich übernahm, während der Hilfsgeologe, Herr Dr. THEODOR POSEWITZ, bei Kőrösmező im Comitate Marmaros, ich selbst aber in der Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy und sodann in der Gegend von Recsk (Com. Heves) — unserem erhaltenen Auftrage gemäss — die in diesen Gegenden auftretenden, Erdöl führenden Schichten zum Gegenstande unseres Studiums machten.

Demgemäss begab ich mich am 11. Juni 1894 nach Zsibó, wo ich meine Aufgabe am 23. Juli beendigte, worauf ich in die Hauptstadt (Budapest) zurückkehrte, um, nach Recsk reisend, den zweiten Teil meiner Arbeit, nämlich die detaillirte geologische Aufnahme und Untersuchung der Umgebungen dieser Ortschaft, in Angriff zu nehmen.

Mit Durchführung dieser letzteren Arbeit war ich bis 15. September in Anspruch genommen, so dass ich in diesem Sommer die Aufnahme auf meinem eigentlichen Arbeitsgebiete im Comitate Krassó-Szörény nicht mehr fortsetzen konnte.

Ueber directe Aufforderung unterbreitete ich mit Abschluss meiner Untersuchungen sowol von Zsibó, als von Recsk aus meinen, die erreichten Resultate skizzirenden, vorläufigen kurzen Bericht Sr. Excellenz, dem Herrn kgl. ung. Minister für Ackerbau, hier aber will ich jetzt vor Allen das Zsibóer Gebiet eingehend besprechen, indem ich mir die Abhandlung über das Territorium der Gegend von Recsk für eine andere Gelegenheit vorbehalte.

## I. DIE UMGEBUNG VON ZSIBÓ IM COMITATE SZILÁGY.

Das hier in Rede kommende Gebiet gehört zu jenem Teile des nord-westlichen ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges, welches das Szilágyer Becken gegen Osten hin vom Becken der siebenbürgischen Landesteile trennt.

Ueber dieses Gebiet besitzen wir detaillirte geologische Karten, namentlich das von der königl. ung. geologischen Anstalt im Jahre 1888 herausgegebene, die Umgebung von Hadad-Zsibó im Maassstabe von 1:75.000 darstellende Blatt  $\frac{\text{Zone 16}}{\text{Col. XXVIII}}$ , ferner das an dieses Blatt südlich anschliessende, im Jahre 1889 herausgegebene Blatt: Umgebung von Zilah  $\frac{\text{Zone 17}}{\text{Col. XXVIII}}$ , sowie das mit dem Hadad-Zsibóer Blatt gegen Ost benachbarte, im Jahre 1891 herausgegebene, die Gegend von Gaura und Galgó darstellende Blatt  $\frac{\text{Zone 16}}{\text{Col. XXIX}}$ .

Den überwiegenden und wesentlichen Hauptteil des auf diesen Kartenblättern nach den Original-Aufnamsblättern verkleinert dargestellten Gebietes, welches auch den in den folgenden Zeilen eingehender zu besprechenden kleinen Gebietsteil in sich fasst, kartirte ausschliesslich mein verewigter Fachgenosse und Freund Dr. KARL HOFMANN und zwar — wie ich hier sofort hinzusetzen kann — *meisterhaft*, und so auf völlig verlässlicher, fester geologischer Basis stehend, war mir meine Aufgabe sehr wesentlich erleichtert, so dass ich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich der sorgfältigen Begehung der ölführenden Ablagerungen zuwenden konnte.

Die je sorgfältigere Begehung dieser Ablagerungen aber erwies sich umso notwendiger, als die von der Natur innerhalb derselben gebotenen Aufschlüsse ziemlich selten sind, demzufolge es mir die, die tektonischen Verhältnisse aufhellenden Daten doch in genügender Zahl einzusammeln

nur so gelang, dass ich an den, Aufschlüsse am meisten versprechenden Orten mit meinen Untersuchungen schrittweise voring.

## 1. Geologische Uebersicht des Gebietes.

Dr. CARL HOFMANN begann seine geologische Detailaufnahme auf dem in Rede stehenden complicirten Gebiete im Jahre 1878, die im Sommer dieses Jahres constatirten Resultate aber theilte er in dem aus seiner fachkundigen Feder stammenden Artikel unter dem Titel «Bericht über die im Sommer d. J. 1878 im östlichen Teile des Szilágyer Comitates durchgeführten geologischen Detailaufnahmen» im IX. Jahrgange (1879) pag. 231—283 des Földtani Közlöny mit. Wenn wir nun diese Mitteilung HOFMANN's, sowie seine in den folgenden Jahren, namentlich im XI. Jahrgang (1881) pag. 317—329 des Földtani Közlöny und im XIII. Bande (p. 103—113) dieser Zeitschrift publizirten grundlegenden Mitteilungen kennend, die erwähnten Kartenblätter betrachten, so sehen wir, dass der hier dargestellte Teil unseres Grenzgebirges im Ganzen genommen einen einseitigen Gebirgsbau zeigt, indem er von SW. nach NO. streichend, als einseitig nach NW. emporgehobenes Kettengebirge erscheint.

Die Grundgesteine des Gebirges bilden die krystallinischen Schiefer. Diese Gesteine setzen den Kern des von SW. her kommenden Meszes-Gebirges zusammen; im Nordosten, östlich von Zilah, verschwinden sie mit dem Nordende dieses Gebirges. Weiter nordöstlich, der Streichungsrichtung des Meszes-Gebirges gegenüber aber mehr gegen NNO. fortsetzend, treten sie in der Gegend von Kőd neuerdings zu Tage, wo sie die krystallinische Schieferinsel von Czikó bilden. Dieser letzteren Schieferinsel schliesst sich in ONO-licher Richtung die krystallinische Schiefer-Gebirgsinsel von Preluka an, die sich, die eben genannte Richtung verfolgend erstreckt, im Westen aber sehen wir im Szilágyer Neogen-Becken noch kleinere krystallinische Schiefer-Inseln emportauschen.

Die krystallinischen Schiefer fallen nach den Beobachtungen Dr. HOFMANN's im südlicheren Teile des Meszes-Gebirges vorherrschend nach NW, gegen das Nordende des Gebirges hin nach SSW. oder entgegengesetzt nach NNO. In der Czikóer Schieferinsel fand HOFMANN — mit seinem Vorgänger, Dr. STACHE, übereinstimmend — die Haupteinfall-Richtung dieser Gesteine nach NO.; nebst dieser Haupteinfall-Richtung beobachtete ich in der vom Szamos-Flusse zwischen Benedekfalva und Czikó ausgehöhlten Felsenenge NW-liches und an einer Stelle: am rechten Szamosufer, gegenüber von Benedekfalva, SO-liches Einfallen mit 30—40°. Bei Kőd, an der Strasse, ist das Einfallen ein ONO-liches.

In der Prelukaer Schieferinsel fand Dr. HOFMANN\* die Einfallsrichtung der krystallinischen Schiefer vorwaltend nordwestlich, wobei sich in diesem Schiefergebirge mehrfach parallele Falten zeigen; der Einfallswinkel ist im Durchschnitte mit  $30^\circ$  anzunehmen.

Im Meszes-Gebirge sehen wir, ausser dem in isolirten kleinen Partien auftretenden Verrucano, in zwei winzigen Vorkommen Ablagerungen der oberen Kreide (Hippuriten-Kalk und Mergel), dem krystallinischen Grundgebirge aufgelagert, auf unserer Karte ausgeschieden. Derartige obercretaceische, petrografisch aber schon den Habitus der Karpatensandstein-Bildungen zeigende Schichtresiduen constatirte Dr. HOFMANN ferner in der Gegend zwischen der Czikóer und Prelukaer krystallinischen Schieferinsel, nämlich nächst Gaura, sowie am Westrande des letzteren Inselgebirges, in der Gegend von Butyásza.

An dem Aufbaue unseres in Rede stehenden Grenzgebirges nehmen aber in beträchtlicher Mächtigkeit und in wechsellvoller Ausbildung die alttertiären (eocenen und oligocenen) Ablagerungen den wesentlichsten Anteil.

Von Süden her, an der Ostflanke des aus dem Szilágyer Neogenbecken sehr scharf sich heraushebenden Meszes-Gebirges längs der krystallinischen Schiefermasse dieses Gebirges nach Nordost hin ziehend, setzen sie in dieser Richtung sodann, über das Dumbrava- und La Stuga-Gebirge hin, bis zu der Czikóer (Kodru-)Schieferinsel fort, an deren östlicher Seite sie, von ihrer bisherigen Hauptstreichungsrichtung abgelenkt, in ONO-licher Richtung weiterziehen.

In dieser Gegend, also zwischen den krystallinischen Schieferinseln von Czikó und Preluka, bilden sie ein im Grossen flaches, antiklinales Schichtgewölbe, dessen mit dem Gebirgssstreichen übereinstimmend nach ONO. gerichtete Axe ungefähr die Ortschaft Gaura schneidet, aus welchem Grunde auch Dr. HOFMANN dieses Schichtgewölbe Gauraer Sattel benannte.

Dieses, im Detail untersucht, zahlreichen grösseren oder kleineren Verwürfen zufolge schollenförmig zerstückelt erscheinende Schichtgewölbe oder dieser Sattel setzt in der genannten Richtung auch in der Prelukaer Gebirgsinsel fort, gegen deren östliches Ende hin, im südlichen Sattelflügel, das Schichtstreichen noch mehr nach Ost sich wendet. Die erwähnten Verwerfungssprünge sind in Bezug auf das Gebirgssstreichen theils mehr Längs-, theils mehr Querrupturen; ein Teil derselben streicht nämlich nach ONO, ein anderer fast nach O., während ein dritter Teil mehr die verquerende NNO-liche Streichungsrichtung verfolgt.

\* Jahresbericht d. kgl. ung. geolog. Anst. f. 1885, p. 36.

Parallel mit dem Gauraer Sattel, südlich der Prelukaer Gebirgsinsel, zeigt sich ein zweiter Sattel, dessen Axe von Kis-Doboka nach Gostilla hinzieht, und den Dr. Hofmann\* nach der nahe (im Szamosthale) gelegenen Ortschaft Sósmező, Sósmezőer Sattel benannte. Zwischen diesen beiden Sätteln kam eine sehr flache, weite Schichtenmulde, die «Mulde von Torda-Vilma» zu Stande, deren Axe, nahe dem Sósmezőer Sattel, von Nagy-Ilonda (zwischen dieser Gemeinde und Kis-Borszö) nach Dragyia und Dalmár sich zieht. Diese Mulde, deren nördlicher Flügel viel breiter, als der südliche ist, bildet die Fortsetzung des südlichen Flügels des Gauraer Sattels.

Der Szamosfluss, in breitem Thale von Osten her kommend, bildet bei Örmézö, wo er die festen Kalk- und Kalkmergel-Bänke der Kolozsvärer und Numm. intermedia-Schichten erreicht, ein sehr rasch sich verengendes Thal. Hier, den südlichen Vorsprung des La Stuga-Gebirges und mit diesem den als feste Pyramide aufragenden, geschichtlich berühmten Rákóczy-Berg umgehend, wendet er sich in scharfem Buge nach Nord, indem er die einen grösseren Widerstand ihm entgegensetzenden Gesteine auf dem kürzesten Wege durchbricht. Von diesem (Zsibóer) Knie angefangen strebt er — in den vorwiegend aus milderer Gesteinen bestehenden tieferen Eocenschichten ein recht breites Thal bildend — in nördlicher Richtung der Czikóer krystallinischen Schieferinsel zu, an deren westlichem Rande er sich in engem Canal sein Bett aushöhlte.

Den Fluss begleiten auch längs dieser Richtung seines Laufes so, wie im Osten, zu beiden Seiten des Thales, in verschiedener Höhe über der gegenwärtigen Thalsole, alte (diluviale) Terrassenreste, die die einzelnen Phasen in der Aushöhlungsarbeit des Flussgerinnes bezeichnen.

Bei dem erwähnten Szamos-Durchbruche am Südende des La Stuga-Gebirges, sowie in den benachbarten Thalabschnitten ist der alttertiäre Schichtencomplex sehr schön und klar aufgeschlossen. Die Schichten folgen hier längs dem Steilufer der Szamos — wie Hofmann sehr treffend sagt — wie die Blätter eines Buches aufeinander und lassen sich, nach SSO. vorschreitend, von Liegend zu Hangend Bank für Bank verfolgen. Diese Schichtenfolge stellte Dr. Hofmann in zwei Profilen dar, die seiner im IX. Jahrgange des «Földtani Közlöny» erschienenen, oben erwähnten Mitteilung beigegeben sind.

Diese Durchschnitte zeigen die vollständige Serie der in dieser Gegend vertretenen alttertiären Schichten vom tiefsten Eocen (der Gruppe der unteren bunten Thone, Süßwasserkalke etc.) angefangen bis zum oberen Oligocen, wobei die Schichten gegen das Hangende (siebenbürgisches Becken) hin immer mehr verflachen.

\* l. c. p. 44.

Die ihrer Rohölführung wegen uns in erster Linie interessirenden tiefsten, hier zu Tage tretenden Sedimente der Eocenzeit (Gruppe des unteren bunten Thones etc.) streichen, von den in ihrem Hangenden auftretenden Ablagerungen, zunächst von HOFMANN's Rákóczy-Gruppe begleitet (siehe die beiliegende geologische Karte), aus dem La Stuga-Gebirge in SW-licher Richtung auf die linke Seite des Szamosthales hinüber, wo sie alsbald nach W. schwenkend, im Dumbrava-Gebirge fortsetzen. Am Westende dieses, dem Ostrande des Szilágyer Neogenbeckens, verschwinden die höheren Eocenschichten, namentlich auch die Schichten der Rákóczy-Gruppe, wie abgeschnitten, während das tiefste Eocen (untere bunte Thon-Gruppe) in einer nach NNO. gerichteten Linie, längs der Neogen-Ablagerungen des Szilágyer-Beckens, gegen Benedekfalva hin zieht.

Diese (Kucsó-Benedekfalvaer) Randlinie bezeichnet zugleich eine *Verwerfungsspalte*, in deren südliche Verlängerung die Augitandesite der Magura und des Pomet bei Mojgrád fallen.

Unsere eocenen unteren bunten Thonschichten ziehen demnach — wie aus der beiliegenden geologischen Karte zu ersehen ist — von Süden, dem Dumbrava- und La Stuga-Gebirge in der Gegend von Zsibó her, zu beiden Seiten des breiten Szamosthales in recht breiter Zone gegen die krystallinische Schieferinsel von Czikó hin, an deren westlichem Saume sie in kleinen Parzellen unmittelbar den krystallinischen Schiefern auflagern, während sie im Osten diese Gebirgsinsel bis an ihr nördliches Ende begleiten, indem sie hier gleichfalls unmittelbar dem krystallinischen Grundgebirge aufgelagert sind. Weiter östlich tauchen dann unsere Schichten als kleine Insel im Gauraer Sattel zwischen Gaura und Kis-Nyires, der oben erwähnten obercretaceischen Schichtenparcalle auflagernd empor, in schmalem Streifen umsäumen sie diese obercretaceischen Ablagerungen oder aber direct die krystallinischen Schiefer auch in der Gegend von Butyásza, nach SO. hin treten sie in der Axe des Sósmezőer Sattels in ganz kleiner Partie wieder zu Tage, sowie sie schliesslich auch an der Ostflanke des krystallinischen Schiefermassivs des Meszes-Gebirges an einer Stelle in schmalem Streifen erscheinen.

Diese Schichten bestehen vorwiegend aus roth gefärbtem, meist in plumpen Bänken geschichtetem und gewöhnlich sandig-glimmerigem Thon, Sand, Sandstein und Conglomerat. Im oberen Teile der Gruppe, bei Zsibó und Róna, ist in schön geschichteten Bänken mehr-weniger kieseliger und nicht selten Hornsteinknollen einschliessender Süsswasser-Kalk und Mergel eingelagert. Dieser Kalkmergel, der schon Dr. STACHE bekannt war, führt Schalen von Süsswasser-Schnecken (namentlich von Planorbis-, Paludina- und Limneus-Arten), sowie seltener Früchte von *Chara sp.* und zieht sich — wie wir auf der Karte sehen — von Kucsó (dem erwähnten Bruch-

rande) her halbkreisförmig über Zsibó nach Róna hinüber, wo er nach NO. fortsetzend und immer mehr sich verschmälernd, nordöstlich von Hosszú-Ujfalu (Husszia) sich auskeilt; in seinem Hangend folgt wieder roter Thon, sowie sandiges und schotteriges Material.

Der Gruppe der bunten Thone lagert HOFMANN's schon erwähnte «Rákóczy Gruppe» auf, in deren tiefstem Teile zwei, schon BEUDANT<sup>1</sup> bekannt gewesene Gypslager ausgebildet sind, während beiläufig in der Mitte der Mächtigkeit dieser Gruppe eine namentlich durch das massenhafte Auftreten von *Nummulites perforata* d'ORB. und *Numm. Lucasana* DEFR. charakterisirte Bank (der tiefste Nummuliten-Horizont des Eocen-Complexes auf diesem Gebiete) auftritt. Im Liegenden der *Numm. perforata*-Bank (ungefähr auf 14 m/ im Liegend) und stets in engem Zusammenhange mit dieser Bank, erscheint die bekannte *Gryphaea Esterházyi* PÁV., deren Schalen eine dünne Bank in zahlreichen Exemplaren erfüllen.

Auf der rechten Seite des Szamos-Durchbruches, im Streichen des La Stuga-Bergzuges, verschmälert sich der tiefere Teil der Rákóczy-Gruppe nordwärts immer mehr und verschwindet, worauf wir hinfort die *N. perforata*-Bank die untere bunte Thon-Gruppe, diese direct überlagernd, begleiten sehen. Die von marinen Sedimenten gebildete Rákóczy-Gruppe ist, ihren eingeschlossenen organischen Resten zufolge, von typisch mittel-eocenem Alter, die Gruppe der unteren bunten Thone, deren Süßwasserkalk schon Dr. STACHE<sup>2</sup> als untereocen betrachtete, indem er ihn mit der Soisson-Stufe (dem «Suessonien inférieur») des Pariser Beckens in Parallele stellte, hält Dr. CARL HOFMANN<sup>3</sup> — wenigstens in ihrer unter dem Süßwasserkalke gelegenen Hauptmasse — ebenfalls für untereocen, und diese Ansicht teilt — als wahrscheinlichste — mit Dr. HOFMANN übereinstimmend, auch Dr. ANTON KOCH.<sup>4</sup>

Innerhalb dieser Gruppe der unteren bunten Thone suchte ich — den in ihrem oberen Teile eingelagerten Süßwasser-Kalkmergel ausgehoben, dessen Petrefacte wahrscheinlich neue Formen repräsentiren — die festeren Teile der zur Zeit ihrer Ablagerung zweifelsohne darin begraben organischen Körper ebenso vergebens, wie meine geehrten Vorgänger, und so kann betreffs des geologischen Alters dieser Gruppe leider auch ich keine präciseren und definitiv entscheidenden Daten vorbringen.

Ueber der Rákóczy-Gruppe folgen die gleichfalls mittel-eocen

<sup>1</sup> Voyage minéralogique et géologique etc., II. Band, p. 317.

<sup>2</sup> FR. v. HAUER u. Dr. G. STACHE. Geologie Siebenbürgens, p. 133 und 145.

<sup>3</sup> Földtani Közlöny, IX. Jahrg., p. 241—242 und XI. Jg., p. 322.

<sup>4</sup> Die Tertiärbildungen des Beckens d. siebenbürg. Landesteile, I. Teil. (Mittheil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geolog. Anst. X. Bd. 6. Hft. p. 202.)

Schichten von Turbucza und Kolosvár (Klausenburg), im Hangenden der letzteren aber die obereocenen Schichten mit *Numm. intermedia* und jene des Bréder Mergels. Den obereocenen Ablagerungen ist dann — ebenso wechsellagernd gegliedert, wie das Eocen — die Reihenfolge der unteren, mittleren und oberen Oligocen-Sedimente gegen das Becken der siebenbürgischen Landesteile hin concordant aufgelagert.

Längs der Kucsó-Benedekfalvaer Bruchlinie ist die Gruppe unserer eocenen unteren bunten Thone — wie die beiliegende Karte zeigt — von neogenen Ablagerungen begleitet, und zwar derart, dass unmittelbar dem eocenen unteren bunten Thon aufgelagert, an dieser Grenzlinie fast ohne Unterbrechung die Ablagerungen der jüngeren Mediterranzeit sich verfolgen lassen, welch' letztere dann gegen Westen alsbald unter der Masse der das Szilágyer Becken ganz überwiegend ausfüllenden pontischen Schichten verschwinden, während die sarmatischen Schichten in dieser Gegend nur zwischen Benedekfalva und Czíkó an der Oberfläche erscheinen.

## 2. Die ölführenden Schichten.

Bevor ich in die detaillirte Besprechung dieser Schichten eingehe, sei es mir gestattet, in chronologischer Reihenfolge jene in der Literatur vorgefundenen Daten hier kurz aufzuzählen, welche sich insonderheit mit diesen Schichten und deren Ölführung befassen.

Dr. G. STACHE\* betrachtete gelegentlich der Durchführung der geologischen Uebersichtsaufnahmen die nördlich von Zsibó sich ausbreitenden Ablagerungen — ungefähr bis zum Thale von Solymos — noch als eocen, während er die jenseits (nördlich) dieses Thaales folgenden bereits für jungtertiär hielt.

Diesen nach Nord hin folgenden Abschnitt des Szamossthal — bis Széplak — kannte er eben nicht näher, da er, von Szilágy-Cseh kommend, erst bei Széplak das Szamossthal wieder erreichte, von wo aus ihm südwärts, in die Gegend von Szamos-Udvarhely zu excurriren keine Zeit mehr blieb.

Dr. CARL HOFMANN, der dann im Jahre 1878 den geologischen Aufbau dieser Gegend im Detail studirte und kartirte, wies unsere nördlich von Zsibó und Róna, zu beiden Seiten des Szamossthal sich ausbreitenden bunten Thonschichten — wie wir oben sahen — als die unter dem Zsibó-Rónaer Süßwasser-Kalkmergel gelagerten, *tiefsten* hier zu Tage tretenden *Eocenschichten* nach.

\* Geologie Siebenbürgens, 1863, p. 400.

Das Auftreten des Erdöles in diesen Schichten erwähnt HOFMANN von zwei Stellen an der linken Seite des Szamosthales. Die Ölspurens gaben schon mehrere Jahre vor seiner Anwesenheit daselbst zur Inangriffnahme primitiver Schürfsarbeiten Veranlassung. Die eine erwähnte Stelle ist das Valea rosiu (Rotes Thal) südwestlich von Szamos-Udvarhely, wo er mehrere dem roten Thon zwischengelagerte sandige Bänke durch einige Röschen aufgeschlossen sah, aus welch' sandigen Bänken, mit Wasser vermischt, schwärzlichbraunes Erdöl in geringer Menge aussickerte.

Der zweite Ort, welchen HOFMANN erwähnt, befindet sich im Valea Bursa, westlich von Szamos-Udvarhely, zwischen dieser Ortschaft und Dabjon-Újfalu. Hier zeigten sich bei der Mündung des Valea vacsi die Spuren von, einige Jahre vorher abgeteufte Schurfschächte, aus denen auch eine geringe Menge Erdöles gewonnen worden sein soll; HOFMANN konnte an dieser mit Thalschutt schon stark verdeckten Schurfstelle jedoch eine Erdöl-Imprägnation nicht constatiren.

JULIUS NOTH<sup>1</sup> erwähnt gelegentlich eines in der Fachsitzung vom 3. Februar 1885 der Wiener geologischen Anstalt über die ungarischen Petroleum-Vorkommnisse gehaltenen Vortrages auch das Vorkommen von Szamos-Udvarhely—Zsibó, indem er die dortigen Schichten bereits richtig als eocene bezeichnet.

Auf dem im selben Jahre, vom 14—16. September in Budapest abgehaltenen montanistischen Congresse hielt NOTH über die Petroleum-Schürfungen in Ungarn einen Vortrag,<sup>2</sup> bei welcher Gelegenheit er auch Zsibó—Szamos-Udvarhely vorbringt, indem er sagt, dass «das Auftreten des dortigen, sehr paraffinhaltigen Petroleums in eocenen roten sandigen Thonen und mürben Sandstein-Einlagerungen unstreitig von Bedeutung sei. Das Ölvorkommen — so sagt er — ist nicht etwa ein sporadisches, sondern erstreckt sich in der That auf Meilen weit.»

Den von Szamos-Udvarhely, offenbar aus dem südwestlich dieser Gemeinde gelegenen Valea rosiu herstammenden, Erdwachs (Ozokerit) führenden Sand analysirte im Jahre 1885 der Chemiker des königl. ungar. geologischen Institutes, ALEXANDER KALECSINSZKY.<sup>3</sup> Nach ihm erhebt sich, im Wasser gekocht, aus dem Sande eine schwarze Wachsschichte an die Oberfläche; der Schmelzpunkt dieses Wachses fällt zwischen 49—50°C. Aus dem lufttrockenen Sande erhielt er bei der Destillation 3·56% licht-

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. k. geolog. R.-Anst. Jg. 1885, p. 84.

<sup>2</sup> S. Allgemeine österr. Chem.- u. Techn.-Zeitung, III. Jg. 1885, p. 584—595, und NOTH: Ueb. die mit d. Petroleumschürfungen in Ungarn bisher erzielten Resultate u. d. Aussichten f. die Zukunft. (Extra-Ausgabe in Heftform.)

<sup>3</sup> Jahresbericht d. kgl. ung. geolog. Anst. f. 1885, p. 202, und Földtani Közlöny XVI. Bd. p. 86.

gelbes Öl und Paraffin, beim Auskochen mit Wasser aber 3·5% schwarzes Wachs. Dieses zweimal ausgekochte schwarze Wachs weiter untersuchend, fand KALECSINSZKY darin

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| flüchtiges Öl und etwas Wasser | — — — 26·22%  |
| öliges, lichtgelbes Paraffin   | — — — 63·00 « |
| kohligen Rückstand (Coke)      | — — — 10·78 « |
| zusammen:                      | 100·00%       |

Im «Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Anstalt für 1887» finden wir pag. 192—194 neuerdings eine Analyse des Szamos-Udvarhelyer erdwachshältigen Sandes publicirt. Bei dieser Gelegenheit untersuchte KALECSINSZKY zweierlei Sande, einen graulichen und einen rötlich gefärbten, betreffs der eingehenderen Daten verweise ich auf die citirte Stelle.

Im Jahre 1888 erschien auf Seite 186 des IV. Jahrganges der «Ungarischen Montan-Industrie-Zeitung» eine mit — rs — unterzeichnete Notiz, in welcher der Einsender sagt, dass 5—6 Jahre früher bei Zsibó zwei Unternehmer Bergbau-Berechtigungen erworben hatten, mit deren Einem, dem Chevalier A. STAVENOW, drei Jahre vorher der Budapester Telefon-Besitzer, THEODOR V. PUSKÁS sich liirt habe. Die ölführende Zone umfasst nach dem namenlosen Verfasser der Notiz einen Flächenraum von mehr als 20 Quadrat-Kilometer u. s. f.

In der vom 9—11. Juni 1889 zu Budapest abgehaltenen 4. Versammlung der Bohrtechniker \* sprach J. NOTH über die Petroleum-Schürfungen in Ungarn, bei welcher Gelegenheit er unter jenen Punkten, die er zur Anlage von Tiefbohrungen für besonders empfehlenswert hält, auch Zsibó anführt. Im Laufe der Debatte, die sich nach seinem Vortrage entwickelte, hob NOTH unter Anderem die grosse Verbreitung des Zsibó—Szamos-Udvarhelyer Vorkommens hervor, Dr. M. BÖHM aber, der von 1887—1888 technischer Leiter der Paraffin- und Petroleum-Fabrik von PUSKÁS und NOTTBECK in der «Ozokerit» genannten Colonie bei Zsibó war, theilte noch einige Daten über das Vorkommen und die Verarbeitung des Rohmaterials mit, auf die ich noch zurückkomme.

In Nr. 20 des XI. (1893.) Jahrganges der «Allgem. österr. Chemiker- u. Techniker-Zeitung» finden wir unter dem Titel «Petroleum-Vorkommen in Ungarn» eine kleine Mitteilung von J. NEUHOF-SUSKI, aus der wir erfahren, dass das Zsibó—Szamos-Udvarhelyer ölführende Terrain in den Besitz der «Bihar—Szilággyer Ölindustrie-Actiengesellschaft» übergegangen sei.

\* S. Allgem. österr. Chem.- u. Techn.-Zeitung, Jg. VII 1889, Nr. 12 u. 14 und Földt. Közl. XIX, Bd. p. 419—414 (ungar.).

Dr. ANTON KOCH erwähnt in seiner oben citirten Arbeit «Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile»,<sup>1</sup> dass er «am Grunde des in der Sohle des Valea rosiu hinabziehenden Wasserrisses, an einer abgerissenen Stelle des Terrains, das Einfallen der mit Bitumen imprägnirten Schichten nach SO. mit  $15^{\circ}$  beobachtete, während im Valea Bursa das Einfallen der Schichten unter cc.  $15^{\circ}$  nach WSW., also unter die Schichten des Dacittuffes der Dabjon-Ujfalu Bergseite gerichtet ist. Aus diesen Einfallsverhältnissen der Schichten geht daher hervor, dass der Zug der unteren bunten Thonschichten, welcher zwischen Szamos-Udvarhely und Dabjon-Ujfalu dahinstreicht, einen Antiklinalrücken bildet», in der Art, wie ihn KOCH in dem am genannten Orte mitgetheilten Durchschnitt in Fig. 1 darstellt.

Bei der vom 11—14. September 1894 in Lemberg abgehaltenen VIII. internationalen Wanderversammlung der Bohringenieur und Bohrtechniker<sup>2</sup> sprach J. NEUHOF-SUSKI über das Zsibó—Szamos-Udvarhelyer Petroleum-Vorkommen, bei welcher Gelegenheit er auch das Anfangs Oktober 1889 abgegebene Fachgutachten C. M. PAUL's zur Verlesung brachte.

Hiezu muss ich bemerken, dass PAUL's Gutachten noch auf den geologischen *Übersichts*-Aufnahmen fusst, die im Sommer d. J. 1860 Dr. STACHE in dieser Gegend durchführte, und dass PAUL die Umgebung von Zsibó bei dieser Gelegenheit offenbar nur sehr *flüchtig* besichtigt haben konnte.

Nach dem Vortrage NEUHOF-SUSKI's ergriff Dr. RUDOLF ZUBER das Wort, indem er seiner Ansicht hauptsächlich dahin Ausdruck verlieh, dass Ungarn wenig Chancen zur Erschliessung des Erdöles biete, da die ungarischen Petroleum-Gebiete sich auf jene mächtigen Oligocenschichten beschränken, die sich in Galizien als schwach ölführend erwiesen. Diesen Ausspruch rectificirte JULIUS NOTH<sup>3</sup> in seinem am 13. September gehaltenen Vortrage; bezüglich der geologischen Verhältnisse des Zsibó—Szamos-Udvarhelyer Gebietes konnte sich Dr. ZUBER übrigens gar bald die nötige Aufklärung verschaffen, indem sich ihm nach der erwähnten Wanderversammlung, noch im Monate September 1894, die Gelegenheit bot, diese Gegend persönlich aufzusuchen, und von massgebender Stelle weiss ich, dass er sich diese Orientirung an Ort und Stelle auch verschaffte, und

<sup>1</sup> Mittheil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anst., X. Bd., 6. Hft., p. 192—193.

<sup>2</sup> S. «Organ d. Vereins d. Bohrtechniker» (Beilage z. Allg. österr. Chem.- u. Techn.-Zeitung) XII. Jg. 1894, Nr. 21.

<sup>3</sup> S. am oben citirten Orte Nr. 19 und «Montan-Zeitung f. Österr.-Ungarn u. d. Balkanländer» 1894, Nr. 19 u. 20, sowie «Bányászati és kohász. lapok» Jg. XXVIII, p. 76—77.

zwar in dem Maasse, dass sein Urtheil über dieses Terrain eine vollständige Umwandlung erfuhr.

Dem Vorausgeschickten nach kann ich nun zur Besprechung meiner eigenen Beobachtungen und auf die Mittheilung der Resultate übergehen, die sich aus den an Ort und Stelle erhobenen Daten ableiten lassen.

Wie wir oben sahen und wie die beiliegende geologische Karte zeigt, begleiten unsere hier zu Tage tretenden, ölführenden Schichten des hier tiefsten Eocens das Szamosthal in seinem nach Nord gerichteten Laufe zu beiden Seiten desselben, indem sie an der westlichen Seite, bei Széplak, sich plötzlich beträchtlich verschmälern.

Von Süd nach Nord vorgehend, werde ich im Folgenden zuerst unsere an der Westseite des Thales, dann, von Nord nach Süd zurückkehrend, die an der östlichen Thalseite sich ausbreitenden Schichten besprechen.

Bei Zsibó, am südwestlichen Abfalle des Hügels mit dem herrschaftlichen Castell, beobachtete ich das Einfallen des — wie gewöhnlich — etwas mergeligen Süsswasser-Kalkes — mit HOFMANN übereinstimmend — nach SO. mit  $20^\circ$ . Der Kalk lässt hier ziemlich viel, mit der Kalkmasse ganz verwachsenen Hornstein beobachten, daher er auch an der Oberfläche knollig erscheint; zwischengelagert zeigen sich auch mürbe, thonig-mergelige Schichten, wie an der rechten Seite des Szamosthales. Am Gehänge des Thälchens weiter aufwärts, wo dieser Kalk in kleinen Steinbrüchen gebrochen wird, fallen die Schichten mehr nach SSO. ( $10^b$ ) ein.

Im Thale des Sós viz-Baches, in der Richtung gegen Szilágy-Paptelek hin, am Südabfalle des Csonkás, südwestlich von Zsibó, beobachtete ich in der Zone der Süsswasserkalke auch Mergelschiefer und Sandsteine. Am Gehänge des nahe (W-lich) von hier sich zeigenden Grabens fällt der mergelige Kalk mit  $25^\circ$  nach SSO. In der Nähe (südlich) am Fusse der Hügel (auf alluvialem Gebiete, NO.-lich der Mühle) quillt eine Bittersalz-Quelle empor, die in Holz gefasst und mit einem Dach überdeckt ist, deren krystallklares, bläulich erscheinendes Wasser aber unbenützt abfließt.

Diese Quelle erwähnt auch schon STACHE. Südwestlich der Quelle, am jenseitigen (rechten) Thalgehänge, wo der Süsswasserkalk noch auf das äusserste nördliche Ende des Wildpark-Hügels mit  $309\text{ m}$  hinüberreicht, fallen die Kalkschichten mit  $15^\circ$  nach OSO.

Wo dann, WNW-lich von hier, das Thal von Kucsó in das Thal des Sós viz-Baches einmündet und der nach Kucsó führende Weg von der Zilaher Strasse abzweigt, sieht man die Kalkmergel-Schichten mit  $15^\circ$  nach WSW., nahezu SW. einfallen, während sie weiter aufwärts im Kucsóer Thale WNW-liches Einfallen mit  $15^\circ$  zeigen. Wir sehen also,

dass den vorerwähnten gegenüber die Schichten hier bereits die *entgegengesetzte Einfallrichtung* angenommen haben.

Bei Szilágy-Paptelek und Kucsó, wo unsere tiefsten Eocenschichten (Süsswasserkalk und bunter Thon) unter den jungtertiären, nämlich den obermediterranen Schichten verschwinden, zeigen diese letzteren (Sandstein, Schotter und Conglomeratbänke, sowie Quarzandesit-Tuff mit untergeordnetem Thon und Thonmergel) unter  $15-25^\circ$  gleichfalls WNW-liches bis NW-liches Einfallen, und das gleiche Verfläichen unter  $8^\circ$  constatirte Dr. Hofmann auch bei den dem Obermediterran aufgelagerten pontischen Schichten nächst Fűrmenyes.

Auf unsere in Rede stehenden Schichten zurückkehrend, sehen wir östlich von Kucsó im oberen Teile des Valea ursoia, an der Grenze des roten Thones, die Süsswasserkalk-Schichten mit  $20^\circ$  nach WSW., fast W., östlich von hier aber, auf dem vom  $439 \text{ m} / \Delta$  des «Forduló» nach Ost abfallenden Hügeln die Schichten des roten Thones mit  $15^\circ$  nach OSO, daher wieder entgegengesetzt, einfallen.

Nördlich dieser Gegend, bis zum Thale von Solymos hin, wo wir es schon ausschliesslich mit der Masse des roten Thones zu thun haben, konnte ich nur an einer Stelle im Hangenderen, nämlich im oberen Teile des Valea Bujaca, beim Höhenpunkte mit  $228 \text{ m}$ , das Einfallen der Schichten als NW-lich mit  $50-60^\circ$ , hier also in ausnahmsweise steiler Neigung constatiren. Die Aufschlüsse in dieser Gegend sind — ebenso im Verespatak-Thale, wie im Valea la Kucseu, V. Bujaca und im Solymoser Thale — sehr mangelhaft, indem die Thäler und Gräben überhaupt seichter eingeschnitten erscheinen, was zum Teil das vom Wasser abgeschwemmte oder an den Lehnen abgerutschte Material verursachte, wodurch die auf diesem ohnehin waldigen Gebiete etwa vorhanden gewesenen besseren Aufschlüsse neuerdings verdeckt wurden. Roter, schiefriger, kalkige Concretionen einschliessender, sandig-glimmeriger, oder ganz compacter, harter, immer feine Glimmerschüppchen zeigender Thon bildet hier die Hauptmasse der Ablagerungen, welcher Masse eingelagert in der hangenderen und liegenderen Partie Sandstein in Bänken oder lockerer Sand erscheint. Die Sandstein-Einlagerungen konnte ich in einigen Seitengraben des Valea la Kucseu und Valea Bujaca constatiren, der Sand ist an der rechtsseitigen Mündung des Verespatak-Thales am Wege, sowie an der Einmündung des V. la Kucseu in das V. Bujaca rechtsseitig zu sehen.

Erdöl-Spuren fand ich auf diesem Abschnitte des Gebietes nicht vor und Schürfungen wurden hier — wie aus dem eben Gesagten hervorgeht — bis jetzt nicht unternommen.

Das östlichste linksseitige, Valea ungurului genannte Seitenthälchen des Thales von Solymos nach aufwärts verfolgend, finden wir in den links-

seitigen Gräben dieses Thälchens den dem roten Thon eingelagerten Sandstein ebenfalls vor, während auf den Hügelrücken oben nur der rote Thon erscheint. Schon nahe zum Rücken des Hügels, am Abfalle desselben zwischen den zwei Anfangsgräben des V. ungurului, sowie nahe hierher nach Westen, am jenseitigen Gehänge, war je ein Schurfschacht auf cc. 50 m/ abgeteuft. Diese Schächte sind derzeit so sehr verfallen, dass kaum mehr ihre Spur aufzufinden ist. In diesen Schurfschächten zeigten sich — wie mir ein beim Abteufen derselben beschäftigt gewesener Bergmann berichtete — starke Gasausströmungen und wurde mit Bitumen imprägnirter Sand und Sandstein durchteuft, Öl aber nicht angefahren.

In der grabenartigen nördlichen Fortsetzung des westlich vom Valea ungurului folgenden, Valea rosiu genannten Seitenthales sieht man, unterhalb der Vereinigung der beiden Anfangsgräben, dem blau gefleckten, roten Thon aufgelagert, roten und grauen, conglomeratischen Sandstein in ungefähr 4·5 m/ Mächtigkeit entblösst. Diesen Sandstein überdeckt in dünnerer Lage roter Thon, auf welchen harter Sandstein, wieder roter Thon, sodann aber roter lockerer Sandstein folgt, welch' letzterer nach oben in roten, glimmerig-sandigen Thon übergeht. Abwärts im Hauptgraben, bevor man das an seinem oberen Ende sumpfige Thal erreicht, scheinen die Schichten des im Hangend des tiefroten und blau gefleckten, glimmerig-thonigen Sandes lagernden, Concretionen führenden, roten, gefleckten Thones sehr flach nach NW. zu fallen. An dieser Stelle sehen wir also die sandigen mit den thonigen Schichten wiederholt wechsel-lagern.

In dem westlich des jetzt besprochenen Valea rosiu (gegen Solymos hin) folgenden linksseitigen breiteren Seitenthälchen, das sich unvermittelt zu einem schmalen Graben verengt, ist nur mehr der rote, blau gefleckte Thon zu sehen, der auch die gleichfalls rot und blau gefleckten, glimmerig-sandigen Mergel-Concretionen einschliesst. Wo dann, im Solymoser Thale noch ein kleines Stück weiter nach Westen vorgehend, beim Brunnen am Wege die Abgrabung sichtbar ist, verschwinden unsere eocenen roten Thonschichten unter dem hier aufgeschlossenen, mit 15° nach 22<sup>h</sup> einfallenden obermediterranen, dünn-schichtigen, weissen Quarzandesit-Tuff und dem, abgerollte Quarzkörner, Biotit-Täfelchen und Lithothamnien führenden tuffartigen Materiale endgiltig. Die dem Mediterran übergreifend aufgelagerten pontischen Schichten fand Dr. Hofmann auf dem von hier nördlich gelegenen Dealu cerisoriloru unter 6° gleichfalls nach NW. einfallend.

Von dem an der Ausmündung des Solymoser Thales befindlichen Meierhof Cseret an, an der Ostseite des Cseret-Hügelrückens, wo in den seichten Gräben nur roter Thon zu sehen ist, die nördliche Richtung ein-

haltend, gelangen wir zu der, 4  $\frac{1}{2}$  m nördlich von Zsibó gelegenen Colonie «Ozokerit». Das Haupt-Wohngebäude, zugleich Kanzlei der Colonie steht, nebst einigen Nebengebäuden, auf einem, nach Nord einen kleinen Steilrand bildenden, gegen Ost und Süd allmählig in die alluviale Ebene übergehenden Hügel; die Paraffin- und Petroleum-Fabrik wurde am Fusse dieses kleinen Steilrandes erbaut und eine kleine Montanbahn stellte die Verbindung mit den im Valea rosiu (Rotes Thal) getriebenen Stollen her.

Neben der Fabrik westlich, bei dem am Fusse des Hügelzuges stehenden Arbeiterhause, liessen die früheren Besitzer bohren. Die Bohrung bewegte sich — nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn NEUHOF-SUSKI — bis 325 m/ Tiefe ausschliesslich in rotem Thon. Diese mir mitgeteilte Date entnahm NEUHOF-SUSKI — der zur Zeit meiner Terrainbegehungen in der Umgebung von Zsibó Ingenieur der Colonie-besitzenden Bihar-Szilágyer Ölundustrie-Actiengesellschaft war — vorgefundenen schriftlichen Aufzeichnungen, ein Profil dieser Bohrung existirt leider nicht.

Dr. BÖHM erwähnt gelegentlich der im Jahre 1889 in Budapest abgehaltenen Versammlung der Bohrtechniker (s. a. ob. cit. O.) nur 150—250 m/ tiefe Bohrlöcher, in denen sich «sehr starke Gasausströmungen und geringe Ölspuren» zeigten. Es wurde mir auch von anderer Seite auf das Bestimmteste versichert, dass die vorerwähnte Bohrung nicht 325 m/, sondern tatsächlich nur 245 m/ Tiefe erreicht habe; die Angaben hierüber sind also nicht übereinstimmend.

*Vörös-völgy (Rotes Thal, Valea rosiu).* In der Entfernung von einem halben Kilometer nördlich der Fabrik erreicht man die Mündung des «Roten Thales». Das Thälchen nach aufwärts verfolgend, gelangt man im linken Gehänge desselben zu einem Stollen, in dem man auf eine kleine Strecke noch vordringen kann. Hier ist unter ziemlich lockerem, grauem Conglomerat gelagerter grauer, glimmeriger Sand und Sandstein, unter diesem eine schwache Lage roten und bläulichgrau gefleckten, fein glimmerig-sandigen Thones, unter diesem aber wieder mürber Sandstein erschlossen. Das Conglomerat besteht fast nur aus Quarzgeröllen von Haselnuss- und Nussgrösse oder noch grösseren Röllingen, denen öfters auch noch der Glimmer anhaftet, und in diesem Conglomerat sieht man hie und da auch Nester von rotem und bläulichgrauem, fein-glimmerigem Thon eingeschlossen. Das Material dieser Ablagerungen lieferten offenbar die krystallinischen Schiefer.

Die Schichten fallen im Stollen unter cc. 15° nach Nord mit geringer Ablenkung gegen West und biegen sich dann beim Stollenmundloch entgegengesetzt nach Süd mit geringer Ablenkung gegen Ost, wobei sie gegen die Thalsole hin steiler sich neigen. Sie bilden also einen flachen Sattel,

welcher Sattel die weiter aufwärts im Graben zu beobachtende *Hauptstreichungsrichtung* der Schichten *fast unter rechtem Winkel trifft, daher einen kleinen, auf das Hauptstreichen der Schichten quer gestellten Nebensattel* darstellt, wie das auch aus dem beigelegten Gebirgsdurchschnitt Nr. 1 zu entnehmen ist.

Die erwähnten Schichten ziehen vom Stollen im linken Gehänge her in die rechte Lehne des Thälchens hinüber, wo sie dem Stollen schräg gegenüber an jener gewissen abgerissenen Stelle des Terrains, welche KOCH erwähnt, gleichfalls entblösst sind und wo sich auch *Ölspuren* zeigen. Hier war ich indessen, trotzdem ich die Stelle mehrmals aufsuchte, nicht im Stande das Streichen und Einfallen der Schichten, welch' letzteres KOCH als SO-lich angibt, zu constatiren; der Aufschluss zeigte sich also bei meiner Anwesenheit viel ungünstiger, als er früher sein mochte.

Unseren Weg im Thälchen nach aufwärts verfolgend, finden wir am rechten Gehänge in kurzen Intervallen nach einander fünf Stollen, welche, mit Ausnahme eines, des Schlangentollens (des dritten von unten nach aufwärts gerechnet), bereits unzugänglich sind; doch auch der westliche Teil des Schlangentollens ist schon nicht mehr befahrbar. Thalaufwärts vorgehend, gelangt man zuerst zum Fanny-Stollen, auf diesen folgt der «Erbstollen», der an der Lehne um 16 *m* tiefer, als der vorige, angeschlagen und getrieben war. Beim Erbstollen-Mundloche sieht man Sand mit lockerem Conglomerat wechsellagernd aufgeschlossen; die Schichten fallen unter 45° nach 13<sup>h</sup> ein. Der dritte (Schlangentollen) zeigt bei seinem Mundloche nur grauen Sand entblösst. Der vierte (Louisen)-Stollen ist mit Wasser erfüllt, das Mundloch halb verstürzt. Der fünfte (Temesvárer)-Stollen ist schon total verstürzt, so dass man kaum mehr seine Spur vorfindet. Von hier gingen die ersten Arbeiten aus, hier wurde zuerst das Rohöl entdeckt.

Nach Dr. BÖHM (l. c.) wurden höher an den Hügellehnen auf 40—50 *m* Schächte abgeteuft, die reichliche Ölspuren zeigten. Gelegentlich des Abteufens dieser Schächte stiess man auf den von Bitumen durchdrungenen, braunen Sandstein, der dann verarbeitet wurde, indem man weitere Bohrungen auf Petroleum — nach BÖHM's Ansicht mit Unrecht — als aussichtslos aufgab.

Mit den Stollen wurden fünf, 1—1.5 *m* mächtige, schwach einfalende bituminöse Sandstein-Schichten aufgeschlossen. Beim Vortreiben der Stollen stiess man häufig auf mehr oder minder breite Ritzen und Spalten, aus denen stark paraffinhaltiges Petroleum hervorquoll. Die Farbe des Rohöles ist dunkelgrün im auffallenden, dunkelbraun im durchfallenden Lichte und mithin ganz verschieden von dem pechschwarzen und härteren Bitumen, welches in dem Sandstein in Flocken und Schüppchen

gleichmässig verteilt ist. Der Bitumengehalt des Sandsteines betrug 3—5%, das reine Bitumen schmolz bei 42—45°C.

Die procentuale Menge der aus dem Rohmaterial erhaltenen verschiedenen Producte war im Durchschnitt die folgende: Benzin 8%, Brennöl 33%, schwere Öle 30%, Hartparaffin 12%, Weichparaffin 4%, Coke 9%.

Gegenüber dem Temesvárer Stollen (im linken Gehänge des südlicheren Grabens des Vörösvölgy) lagert unter geflecktem Thon mit Concretionen, sandiger gefleckter Thon und lichtbläulicher und roter Sandstein, unter welchem abermals fleckiger Thon mit Concretionen folgt. Nach unten (unter der verdeckten Partie) sieht man lichtbläulichgrauen, kalkigen Sandstein, an dessen Kluftflächen als Beschlag *Erdpech* erscheint. Unter diesem Sandsteine erscheint neuerdings roter, blau gefleckter, glimmerig-sandiger und bläulichgraue sandig-mergelige Concretionen einschliessender, compacter Thon, welch' letzterer die Sohle des Grabens bildet.

Vom Temesvárer Stollen etwas nach aufwärts beobachtet man im Bachbette, dem roten, blau gefleckten Thon eingelagert, rötlichgrauen Sandstein, der an den Klüften in dünnen Adern gleichfalls von *Erdpech* erfüllt ist. Weiter aufwärts im Graben sieht man, mit dem roten Thon wechselnd, dunkleren und licht-bläulichgrauen, harten Sandstein und zum Teil Sand entblösst. Die Sandsteinbänke fallen hier unter 30—50° nach 22<sup>h</sup> und dann nach 18—19<sup>h</sup> ein. Noch etwas weiter aufwärts von diesem Aufschlusse, im rechten Grabengehänge, erscheint grauer, mit *Bitumen imprägnirter* Sand oder lockerer Sandstein, womit die von der Natur gebotenen Aufschlüsse hier ihr Ende erreichen.

SSW-lich von Schlangenstollen, am Gehänge etwa 50 m/ höher als der Stollen angelegt, befindet sich ein Schacht, der *Ölspuren* zeigte, und der dann bis auf den Schlangenstollen abgeteuft wurde, um als Luftschacht zu dienen. Ungefähr auf 125 m/ SSW-lich von diesem Schachte, 20 m/ höher am Gehänge, finden wir das Bohrloch Nr. 1, welches auf 96·35 m/ abgebohrt wurde.

Mit dieser Bohrung wurden — nach Mitteilung des Herrn NEUHOF-SUSKI — die folgenden Schichten durchsetzt:

- 22·00 m/ roter Thon (bis zu dieser Tiefe (22 m/) war schon früher ein Schurfschacht abgeteuft),
- 3·85 m/ grauer, grobkörniger Sandstein,
- 5·15 m/ „ feinkörniger Sandstein mit verdichteten Ölspuren,
- 4·60 m/ bituminöser Sandstein,
- 2·90 m/ roter, compacter, fein-glimmeriger Thon,
- 3·00 m/ Paraffintheer führender, mürber Sandstein,

- 5·80 m/ Paraffintheer führender roter und grauer Sandstein, mit Gasen,  
 6·60 m/ feinkörniger Sandstein mit Spuren von Paraffintheer und mit Gasen,  
 6·75 m/ feinkörniger Sandstein mit Spuren von Theer und mit Gasen,  
 5·25 m/ Nachfall, daher das anstehende Gestein nicht zu ermitteln,  
 17·00 m/ grober, roter, conglomeratischer Sandstein mit Öls Spuren und schwachen Gasen,  
 5·20 m/ feinkörniger Sandstein mit mehr Theer,  
 1·80 m/ mürber Sandstein mit Paraffintheer,  
 6·45 m/ harter, feinkörniger Sandstein, ohne Öls Spuren.  
 96·35 m/.

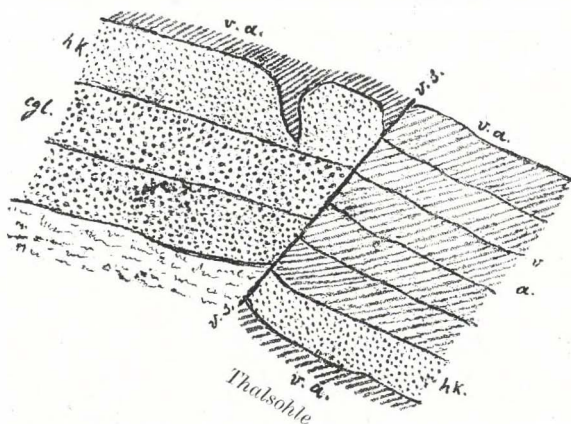
Das aus diesem Bohrloche in meinem Beisein geschöpfte Öl ist von dem weiter oben angegebenen Aussehen.

Von der Mündung des Vörösvölgy am Gehänge nordwärts vorgehend, sehen wir an der Oberfläche Thon, stellenweise auch Sand. Das Gehänge gegen die Szamosthal-Ebene nächst der Mündung des Valea Colibi (südlich der Ausmündung) bildet weiter oben glimmerig-sandiger roter Thon und Sand, darunter Thon, unter diesem Conglomerat, das nach unten in Sandstein übergeht. Der letztere rötlichgraue Sandstein, der zum Teil conglomeratisch wird, lässt sich am Gehänge bis zur Alluvialebene hinab verfolgen.

*Valea Colibi.* Im linken, schon mehr dem Szamosthal zugekehrten Gehänge der Mündung des Valea Colibi sieht man einen Wasserriss. An dieser Stelle ist am Hügelgehänge oben rötlichgrauer und lichtbläulicher Sand und mürber Sandstein, auch schottriger Sand aufgeschlossen. Darunter folgt roter, blau gefleckter, compacter, kalkige Concretionen einschliessender Thon, der nach abwärts mehr fein sandig-glimmerig wird, worauf er wieder in compacten Thon mit Concretionen, und abermals in fein sandig-glimmerigen Thon übergeht. Hierauf zeigt sich mürber grauer und roter Sandstein, der auch conglomeratisch wird, worauf neuerdings roter und blaugefleckter Thon mit Concretionen erscheint, der ebenfalls fein sandig-glimmerig wird. Unter diesem lagert rötlichgrauer und roter, an der Oberfläche ziemlich mürber Sandstein und Conglomerat; unten am Fusse des Hügels und Aufschlusses aber beobachtet man in schwacher Zwischenlage sehr fein-sandig-glimmerigen Thon oder besten Glimmerschlamm. Die Gerölle des Conglomerates sind von Haselnuss- und Nussgrösse und bestehen nebst Quarz auch aus Glimmerschiefer und Chloritschiefer. Die Schichten (tiefster Aufschluss von Conglomerat und Sandstein) scheinen mit cc. 20—25° nach SSW. einzufallen.

Von der Mündung des Valea Colibi an dieses Thal nach aufwärts verfolgend, sieht man in den Wasserrissen am linken Gehänge, nahe der Ausmündung des Thales, zu oberst roten Thon, unter dem Sand und Schotter, auch Sandstein lagert; darunter folgt wieder roter Thon, dann Sandstein und Conglomerat, dessen Bänke — wie das die beiliegende Skizze 1 zeigt — durch eine Verwerfungskluft abgeschnitten sind. Am Fusse des Hügelgehänges beobachtet man unter dem Sandstein abermals roten Thon.

Skizze 1.



v. a. = Roter Thon.

hk. cgl. = Sandstein und Conglomerat.

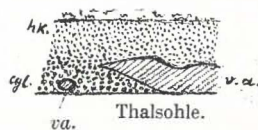
v. s. = Verwerfungskluft.

Nahe hierher, etwas mehr westlich am selben Gehänge, fallen die Conglomeratbänke unter 20—30° nach 1—2<sup>h</sup> ein, noch etwas weiter westlich aber, nahe dem Waldrande und schon weiter oben gegen den Hügelrücken hin, beobachtete ich die hier sich zeigenden plumpen Sandsteinbänke mit cc. 15° nach WSW. und dann nach WNW. (20<sup>h</sup>) einfallend.

Am linken Gehänge der Mündung des Valea Colibi wiederholt sich also auf einer kleinen, ungefähr 200 m breiten Strecke die im Vörösvölgy beobachtete Erscheinung, dass die Schichten mit jenen der Hauptstreichungsrichtung quer gestellt sich treffen, nur dass sie hier nicht eine Antiklinale, sondern eine Synklinale bilden.

Im rechten Thalgehänge des Valea Colibi, gegenüber dem Waldsaum des linken Gehänges, zeigt sich mürber Sandstein und Conglomerat, sowie roter Thon. Die Ablagerungen begrenzen sich hier — wie überhaupt nicht selten — unregelmässig; der Thon keilt sich — wie aus der beifolgenden kleinen Skizze 2 zu ersehen ist — zwischen dem Conglomerat und Sand-

Skizze 2.



hk. = Sandstein.

cgl. = Conglomerat.

v. a. = Roter Thon.

stein aus, auch ein zu einer Kugel abgerundetes Stück Thon sieht man im Conglomerat.

Das Thal an der rechten Seite nach aufwärts verfolgend (an der hier von dichtem Wald bedeckten linken Seite ist eine Entblössung nicht mehr zu sehen), folgt im Bachbette nach dem roten Thon wieder Sandstein, dessen Schichten mit  $20^\circ$  nach  $18-19^h$  einfallen. Ein kleines Stück weiter aufwärts, wo beim Waldausschnitt die Wiese gegen das Gehänge hin hereinreicht, beobachtet man im Bachbette neuerdings conglomeratischen Sandstein, unter dem der rote, blau gefleckte, compacte Thon lagert. Dieser conglomeratische Sandstein fällt mit  $60^\circ$  nach  $8^h$  ein. Auf 34 Schritte thalaufwärts fällt der harte conglomeratische Sandstein mit  $25^\circ$  wieder entgegengesetzt nach  $19-20^h$  ein. Ein Stückchen weiter aufwärts sieht man noch roten Thon und darauf Sand, dann aber bietet das in der flachen Thalsole dahinfließende Bächlein keinen Aufschluss mehr; in den beiden gegen das obere Thalende folgenden rechtsseitigen Gräben indessen ist mit dem Thon Sandstein und Conglomerat ebenfalls aufgeschlossen.

Wenn wir vom oberen Ende des Thales an, wo die Gräben sich vereinigen, dem nach Westen hinaufführenden Hauptgraben nachgehen, sehen wir in diesem letzteren den in plumpen Bänken erscheinenden roten, blau gestreiften Thon mit  $10^\circ$  nach  $19^h$  einfallen. Darauf folgt eine Sandsteinbank und über dieser neuerdings roter Thon, dem auch eine harte, lichtbläulichgraue, dünne, sandige Mergelbank eingelagert ist. Die Schichten fallen hier mit kaum  $10^\circ$  nach WSW, dann nach O. und wieder nach W. ein. Zwischen dem compacten harten Thon sieht man hier ebenfalls eine Sandsteinbank; im Seitengraben des rechten Gehänges hinaufkletternd, gewahrt man dann über dem compacten Thon roten, sandig-glimmerigen Thon, über diesem feinen Sand und lockeren gröberen Sandstein, darüber aber wieder roten Thon, welcher letzterer sich auch auf den Kuppen oben ausbreitet.

Im Valea Colibi lässt sich also — wie aus den vorgebrachten Daten hervorgeht — in der *Streichungsrichtung der Schichten eine wiederholte Faltung* beobachten. Diese Faltung kommt im *Thale unten kräftiger, im Hauptgraben oben in geringerem Maasse* zur Geltung, wie das auch aus dem Durchschnitte Nr. 2 auf der beigelegten Tafel X. zu ersehen ist.

Am Gehänge zwischen der Mündung des Valea Colibi und jener des nördlich folgenden Valea Bursa lassen sich die Schichten in der nachstehenden Aufeinanderfolge beobachten:

Cc. 40 m/

Gegen den Bergrücken oben roter Thon mit an zwei Stellen noch  
 eingelagerten sandig-conglomeratischen Schichten,  
 darunter etwas thoniger Sand,  
 sandiger Thon,  
 mürber, lichtgrauer und rötlicher conglomeratischer Sandstein,  
 roter und bläulicher sandiger Thon,  
 lockerer, rötlichgrauer Sandstein,  
 compacter, gefleckter, glimmeriger Thon,  
 mürber, weisser, conglomeratischer Sandstein, mit einer Zwischen-  
 lage von rotem sandigem Thon,  
 weisser, mürber Sandstein,  
 roter, sandig-glimmeriger Thon,  
 weisser, mürber Sandstein,  
 Thon,  
 weisser grober Sandstein,  
 Thon,  
 Sand,  
 Thon,  
 conglomeratischer Sandstein,  
 zuunterst roter Thon.

*Valea Bursa.* Wo das Valea Bursa bei Szamos-Udvarhely in das Szamosthal ausmündet, sieht man in der Lehne an der linken Seite der Mündung, unten Concretionen einschliessenden, compacten, gefleckten Thon, der mit grellrot gefärbtem, sandig-glimmerigem Thon wechselt. Diesem lagert mächtigerer conglomeratischer Sandstein und dem letzteren wieder sandig-glimmeriger Thon auf. In dem nach West (gegen das Hangende) hin folgenden Seitengraben ist gleichfalls dem Thon eingelagerter Sandstein aufgeschlossen, dessen Schichten nach WNW. (19<sup>h</sup>) einfallen. Am Wege auf ein kleines Stück westlich von der Mündung dieses Seitengrabens wiederholt sich die Einlagerung des Sandsteines und conglomeratischen Sandsteines im Thone dreimal. Die Sandstein-Bänke lassen hier westliches Einfallen beobachten.

Südlich von hier, am linken Ufer des in das Thal eingeschnittenen Baches, wechsellagert der rote, blau gefleckte und Concretionen einschliessende, sandig-glimmerige Thon mit schwächeren Lagen von lichtbläulichgrauem, thonig-kalkigem Sandstein und conglomeratischem Sandstein. Die Schichten fallen an dieser Stelle mit 15° ebenfalls nach Westen ein, und hier beobachtete ich auch im Bachbett *aufsteigende Gasblasen*.

Eine kleine Strecke thalaufwärts, wo der Bach, die Lehne bespülend, schon knapp an der rechten Seite des Thales dahinfließt, fallen die

Schichten (Thon mit eingelagerter dünner, conglomeratischer Sandsteinbank) mit  $15^\circ$  nach WSW ( $17^h$ ) und etwas weiter aufwärts nach SO. Weiter aufwärts lassen sie wieder das vorige (WSW-liche) Einfallen mit  $20^\circ$  beobachten und hier sieht man eine dem Thon eingelagerte Sandsteinbank, sowie dünne Bänke lichtbläulichen, harten sandigen Mergels. Etwas weiter aufwärts fallen diese Schichten (von sandigem Mergel in Streifen und dünnen Bänken durchzogener roter, blau gefleckter Thon) an einer Stelle mit  $15^\circ$  wieder nach SO., sodann aber, nahe der Mündung des Valea vacsi und bis zur Mündung dieses Seitenthälchens, mit  $30^\circ$  nach  $18-19^h$ .

Die Schichten zeigen also auf dieser Strecke, wie im Valea Colibi, gleichfalls *Faltung*.

Bei der Mündung des Valea vacsi war ein Schurfschacht abgeteuft; die Stelle, wo er bestand, hätte ich nicht mehr aufgefunden, wenn auf meine Erkundigung hin ein Schäfer mir dieselbe nicht gezeigt hätte. Diesen Schacht teufte im Auftrage STAVENOW's ein gewisser HONI, Einwohner von Zsibó, ab. Dr. Hofmann sah an diesem Orte — wie oben erwähnt — noch die Spuren *einiger* kleiner Brunnenschächte, aus denen angeblich auch eine geringe Menge Erdöl gewonnen wurde.

Das Thälchen V. vacsi nach aufwärts verfolgend, sieht man ausschliesslich den roten Thon. In dem, von der Mündung her nach aufwärts gerechnet, dritten Seitengraben des rechten Gehänges wurde mir ebenfalls die Stelle gezeigt, wo ein kaum auf  $30 \text{ m}$  abgeteufter kleiner Schurfschacht bestand; dieser lieferte — wie mir berichtet wurde — insgesamt ungefähr 80—100 Barrel Öl.

Wenn wir unseren Weg auf der rechten Seite des Valea Bursa längs dem Bache nach NW. thalaufwärts bis dorthin verfolgen, wo gegenüber dem rechten Gehänge der erste linksseitige grössere Seitengraben ausmündet, sehen wir nur roten, gefleckten Thon mit Concretionen und darunter Sandstein, aber mangelhaft, entblösst. Gegenüber der Mündung dieses erwähnten, gleichfalls auch Sandstein aufschliessenden Grabens zeigt sich indessen ein besserer Aufschluss und hier lässt sich die Sandstein-Einlagerung im roten Thon als mit  $25^\circ$  nach West einfallend constataren. Dieser Sandstein ist zum Teil conglomeratartig, in seiner untersten Bank beobachtete ich auch *Ölspuren*.

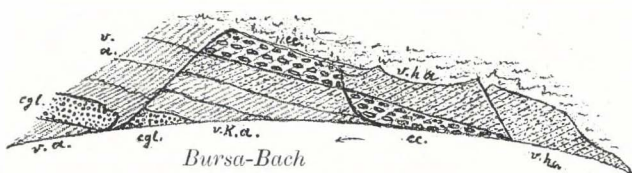
Gegen das Hangende hin — bis zu dem am Südostende der Poiana mare hinaufziehenden Graben — fand ich die Schichten anfänglich mit  $45^\circ$  nach  $20^h$ , dann aber mit  $30^\circ$  nach West einfallend. In dem roten, glimmerigen, Kalkconcretionen führenden Thon zeigt sich hier eine, nach aufwärts am Gehänge steiler aufgerichtete, ganz dünne Kalk-Kluftausfüllung, Sandstein-Zwischenschichten aber lassen sich zweifach beobachten, u. zw. eine

lichtbläulichgraue, härtere Sandsteinbank, sowie eine mächtigere Einlagerung mürben, *bituminösen Sandsteines*.

Im vorerwähnten Graben (am Südostende der Poiana mare) sieht man dem compacten roten, untergeordnet blaugrauen und auch harte, kalkig-sandige Parteen zeigenden Thon ebenfalls an zwei Stellen harten Sandstein in Bänken eingelagert. Dieser Sandstein ist in der hangenderen Partie mit *Bitumen schwach imprägnirt*; seine Schichten fallen hier mit 50—60° nach Westen ein.

In das Bursa-Thal zurückkehrend, finden wir die Schichten — von der Mündung des eben besprochenen Grabens an, aufwärts bis zu dem am rechten Bachufer abgeteuften Schurfschachte hin — unter 30° nach WNW. und WSW. (19 und 17<sup>b</sup>) einfallend. Auf dieser Strecke sah ich übrigens an dem vom Bach bespülten Steilrande des Ufers bei meiner Anwesenheit dortselbst die Schichten thalaufwärts folgendermassen aufgeschlossen:

Skizze 3.

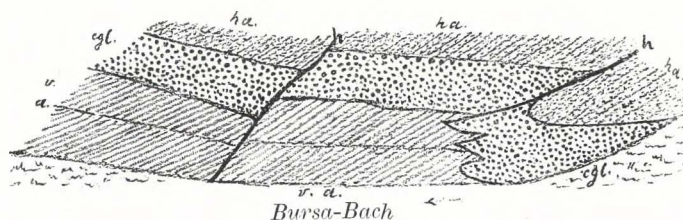


- v.a.* = Roter Thon.  
*v.k.a.* = Roter u. blau gestreifter, compacter Thon.  
*v.h.a.* = Roter sandig-glimmeriger Thon.  
*cc.* = Dichte Kalkconcretionen.  
*cgl.* = Lockeres Conglomerat.

Die Concretionen im Thon sind von grösserem Umfang und, schichtförmig aneinander gereiht, verdichten sie sich bisweilen fast zu einer förmlichen Bank. Diese Concretionen bestehen aus rotem und bläulichgrauem, dichtem Kalke, in dessen Innerem man Quarzkörnchen gewahrt. Der compacte Thon ist zu oberst etwas sandig, das Conglomerat ist von lockerer Beschaffenheit.

Die Fortsetzung dieses Aufschlusses bachaufwärts bot das nachfolgende Bild dar.

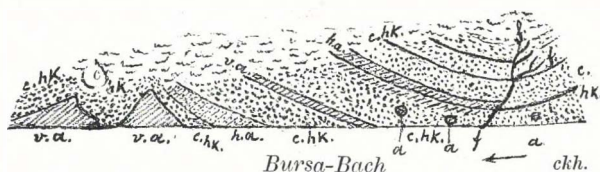
Skizze 4.



- v.a.* = Roter Thon.  
*h.a.* = Roter, fein-glimmerig-sandiger Thon.  
*cgl.* = Conglomerat (teils locker, teils hart).  
*h.* = Klüfte.

Etwas weiter aufwärts, nahe dem Schachte, zeigte sich der folgende Aufschluss.

Skizze 5.



- v.a.* = Roter Thon.  
*h.a.* = Grauer und roter sandiger Thon.  
*c.hk.* = Mürber conglomeratischer Sandstein, Sandstein und Conglomerat.  
*a.* = Rote Thonknollen.  
*f* = Mit Erdpech erfüllte Klüftchen.

Wie aus diesen Skizzen zu erschen ist, weisen unsere Schichten hier kleine Verwürfe, auch Abrutschungen, gegenseitige Auskeilungen, mit einem Worte mehrfache Unterbrechungen in ihrer Continuität auf; die Skizze 5 zeigt eine kleine Mulde, an deren Klüften, diese erfüllend, *Erdpech* sich heraufpresste.

Nahe zu dem in der Skizze 5 dargestellten Aufschlusse gelangen wir thalaufwärts zu dem vorhin erwähnten alten Schurfschachte. Es ist dies ein seichter Schacht, dessen Tiefe ich genau nicht in Erfahrung bringen konnte; ich fand ihn mit Wasser erfüllt, an der Oberfläche des Wassers sah ich *etwas Oel* schwimmen.

In 200 *m*/ Entfernung vom Schachte nach SW. wurde auf der Poiana mare auf 60 *m*/ Tiefe gebohrt. Der Bohrer durchteufte hier hauptsächlich Sandstein, während des Bohrens zeigten sich *Gase und starke Oelspuren*; ein genaues Profil des Bohrloches existirt leider nicht.

Wenn wir uns von hier nach Nord, zur Brücke am Wege bei der Ver-

einigung des Valea Fontinica mit dem Valea Bursa hinabbegeben, und den im Valea Bursa nach Dabjon-Ujfalu führenden Weg verfolgen, stossen wir in geringer Entfernung von der Vereinigung der Thäler auf glimmerigen, grauen und lichtbläulichgrauen Quarzsandstein, dessen Bänke dem roten und lichtbläulichen, compacten oder sandig-glimmerigen Thon eingelagert sind und die mit  $25-30^\circ$  nach  $18-19^h$  einfallen. In ganz dünnen Straten beobachtet man hier auch Glimmerschlamm und der Sandstein wird zum Teil auch schiefrig.

Gegen Dabjon-Ujfalu (das Hangende) hin unseren Weg fortsetzend, bieten unsere ölführenden eocenen Schichten keinen Aufschluss mehr und nordöstlich der Mühle, am Ostende des Dorfes, gewahren wir an der Lehne oberhalb des Weges einen Steinbruch, in dem bereits der obermediterrane Quarzandesittuff aufgeschlossen ist. Die Schichten dieses, unsere Eocenschichten über- und verdeckenden Gesteines fallen in diesem Steinbruche mit  $25-30^\circ$  nach NW. ( $21^h$ ), im Bachbett bei der Mühle mit  $30^\circ$  nach  $21-22^h$ ; im Steinbruche fand ich einen Steinkern von *Pecten elegans* Andr.

An der rechten Thalseite, dem eben erwähnten Steinbruche schräg gegenüber (östlich von Dabjon-Ujfalu), in der hangendsten Partie unserer ölführenden Schichten, zieht sich das Valea Fundatura genannte Seitenthälchen in SSO.licher Richtung nach aufwärts. Neben der im Thälchen errichteten Schmiede liess Puskás bis auf 308·5 m/ Tiefe eine Bohrung durchführen. Ueber die hier durchbohrten Schichten konnte ich dem etwas mangelhaft geführten Bohrjournal die folgenden Daten entnehmen:

Bis 82 m/ roter, auch blauer und sandig werdender Thon, mit Gasen und Oelspuren,  
 von 82—102·45 m/ harter und weicher roter Sandstein, mit Gasen,  
 « 102·45—128 m/ roter Thon (schiefrig),  
 « 128—154 m/ harter weisser und grauer Sandstein, mit Gasen und Oelspuren,  
 bei 157 m/ roter Thon,  
 von 182 m/ an grauer, milder, mit Oel imprägnirter Sandstein,  
 um 225 m/ herum Sandstein und Thon,  
 bei 248 m/ Spuren von grünlichem Oel, paraffinhaltig,  
 roter Thon,  
 von 302—308·5 m/ grauer Sandstein.

Im rechten Gehänge des Thälchens aufwärts findet man nacheinander ein verstürztes Bohrloch und einen gleichfalls eingestürzten Schacht, zwischen diesen beiden aber befindet sich ein neu angelegter Schacht mit Bohrthurm, der «Ida»-Schacht. Dieser Schacht ist bis auf 32 m/ im roten Thon abgeteuft, weiter hinab wurde zu bohren beabsichtigt. Beim verstürz-

ten Schacht beobachtet man *Oelspuren* und *ziemlich lebhaft aufsteigende Gasblasen*. In einer Reihe am Gehänge hinauf folgen drei aufgelassene Schächte, die auf je 60 *m*/ abgeteuft waren; nach NEUHOF-SUSKI's Mitteilung lieferten diese schon *früher einige hundert und neuestens noch 150 Barrel Oel*.

Etwas weiter oben am Gehänge, vom Thälchen auf etwa 60 *m*/ Entfernung nach Ost, gelangt man zum Bohrloch Nr. 6, welches 100 *m*/ tief ist und *beim Abbohren 70—75 Barrel Oel* ergab. Es wurde auch hier anfänglich ein seichtes Schächtchen abgeteuft und dann gebohrt.

Das Profil der Bohrung ist das folgende :

Bis 44 *m*/ roter Thon,

von 44—48 *m*/ bituminöser Sandstein,

« 48—50 *m*/ roter Thon,

« 50—61·71 *m*/ roter glimmerreicher Sandstein, nach abwärts mehr thonig, mit Gasen,

« 61·71—67·46 *m*/ roter, grobkörniger, conglomeratischer Sandstein, mit Gasen und Oelspuren,

« 67·46—72·61 *m*/ rötlichgrauer, grobkörniger Sandstein,

« 72·61—84·76 roter, grober Sandstein,

« 84·76—100 *m*/ roter Thon mit Sandstein wechselnd, mit Oelspuren.

Ich liess bei meiner Anwesenheit aus dieser Bohrung ebenfalls Oel schöpfen, überzeugte mich also auch hier von dem Vorhandensein des Oeles.

Am rechten Gehänge der grabenartigen SSO-lichen Fortsetzung des Fundatura-Thälchens sieht man eine ganze Reihe von schon gänzlich verstürzten Schurfschächtchen.

Wenn wir von der Vereinigung des Valea Bursa mit dem V. Fontinica nach NW. hin in dem letzteren Thale unsere Schichten untersuchen, finden wir gleichfalls den roten Thon mit Sandstein und conglomeratischem Sandstein wechsellagernd.

Am Gehänge zwischen der Mündung des Valea Bursa und dem nach Norden hin folgenden Valea Plopului setzt das dem Thon eingelagerte Conglomerat und der Sandstein fort.

Im V. Plopului unten zeigt sich roter, gefleckter Thon und darüber mürber Sandstein, dessen Schichten ich mit 50° nach WSW. (17<sup>h</sup>) einfallend beobachtete. Etwas weiter aufwärts folgt conglomeratischer Sandstein, der von fein-glimmerig-sandigem und dann von compactem, Concretionen führendem, geflecktem Thon überlagert wird. Weiter aufwärts im Graben sieht man im linken Gehänge die Sandstein-Einlagerungen im roten Thon dreimal sich wiederholen. Der Sandstein ist hier auch in beträchtlicherer Mächtigkeit entwickelt, wobei er zu unterst conglomeratartig wird.

Das Gehänge nach Nord und NO. von der Mündung des V. Ploplui untersuchend, fand ich am kleinen Steilrande der hier erscheinenden, um 20 <sup>m</sup>/höher, als die Sohle des Szamosthales gelegenen, aus diluvialen gelbem Thon und unter diesem aus Schotter bestehenden Terrasse — deren Steilrand unsere, unter dem Diluvium fortziehenden eocenen Schichten bilden — die Bänke des conglomeratischen Sandsteines nach 17—18<sup>h</sup> einfallend.

In dem nach Nord hin folgenden Valea Ciorgaului, wo ein gutes Stück thalaufwärts die Wiesen ihr Ende erreichen, beobachtet man am rechten Gehänge roten, blau gefleckten Thon, der nach unten sehr feinglimmerig-sandig wird und eine Partie von losem Conglomerat nestförmig in sich einschliesst. Unter dem sandigen Thon lagert lockeres Conglomerat, welches wieder umgekehrt kleine rote Thonknollen eingeschlossen hat, unter dem Conglomerat aber folgt wieder der rote, blaugefleckte Thon. Die Schichten fallen hier mit ca. 15° nach 18—19<sup>h</sup> ein. Weiter aufwärts im Thal oder schon richtiger Graben stehen im Bachbette die Bänke des grauen, glimmerigen Sandsteines heraus, die unter 15—20° gleichfalls nach 18—19<sup>h</sup> einfallen; unter ihnen ist der rote Thon sichtbar. Etwas weiter unten, in einem Seitengraben des rechten Thalgehänges, beobachtete ich den grauen Sandstein ebenfalls nach 18—19<sup>h</sup> einfallend.

Bei der Ortschaft Inó konnte ich nebst dem roten Thon nur auch das Vorhandensein des Sandsteines, das Schichteinfallen aber nicht constatiren. Das unsere Eocenschichten an ihrem westlichen Rande begleitende obere Mediterran beobachtete Dr. Hofmann in dieser Gegend als mit 10° nach NW. und die weiter westlich dem Mediterran auflagernden pontischen Schichten als mit 5—10° nach WNW. einfallend.

Unseren Weg nach Széplak hin fortsetzend, sehen wir in dem, beim Stefan Bikfalvi'schen Meierhof hinaufziehenden südlicheren, grösseren Graben dem roten Thon feinen roten Sand und lockeres Conglomerat, sowie lebhaft rot gefärbten, glimmerigen, thonigen Sand eingelagert. Bei Széplak, gegen das westliche Ende der Ortschaft hin, sah ich am rechten Thalgehänge im roten, gefleckten Thon eine Strate von rotem und schwarzem Sand, welch' letzterer (schwarzer) Sand durch Eisenhydroxyd zum Teil zu lockerem Sandstein verbunden ist. Auf dem Original-Aufnahmeblatte Dr. Hofmann's sehe ich an dieser Stelle das Einfallen der Schichten unter 10° als nach SSW. gerichtet eingezeichnet; zur Zeit meines Besuches war das Verflachen der Schichten hier nicht mehr zu constatiren.

Nördlich von Széplak sieht man nur mehr den roten Thon als schmales Band an der Thallehne gegen Benedekfalva hin ziehen; südlich dieser Ortschaft verschwindet er, um NO-lich derselben in isolirten kleinen Parteen nochmals an der Oberfläche zu erscheinen. Hier (am SW.-Abfalle

des Ficiga-Berges) lagert roter Thon und harter roter Sandstein unmittelbar dem Glimmerschiefer auf.

Auf die *rechte Seite* des *Szamosthales* übersetzend, beobachten wir bei Kód (Chiod) unsere Schichten gleichfalls direct den krystallinischen Schiefen aufgelagert. Am Thalgehänge NO-lich der genannten Ortschaft fand Dr. HOFMANN das Einfallen der Schichten an zwei Stellen als unter  $5-8^\circ$  nach SO. und SSO. gerichtet.

In dem zwischen Náprád und Kis-Goroszló gelegenen Valea rosiu tritt unter dem auf den niederen Vorhügeln sich ausbreitenden diluvialen gelben Thon und Schotter an den Lehnen roter glimmeriger Thon zu Tage, der thalaufwärts ausschliesslich zu sehen ist.

Wenn man den östlich von Kis-Goroszló nach Kis-Debreczen (Vadurele) führenden Weg verfolgt, gewahrt man im rechten Gehänge des Valea Vadurelelor unter dem roten, gefleckten Thon thonigen, blauen Sand und unter diesem Conglomerat entblösst. In dem am Nordende von Kis-Debreczen, an der linken Thalseite (Südabfall des Colnicu) hinaufziehenden grösseren, längeren Graben fallen dann diese Schichten mit  $40-60^\circ$  nach OSO—SO. ein, und dieses Einfallen lässt sich bis an die auflagernden jüngeren Eocenschichten hin constatiren.

Südlich von Nagy-Goroszló schiebt sich eine diluviale Terrasse zungenförmig nach NW. gegen das Szamosthal vor. Diese niedere Terrasse, die um 30 m höher gelegen ist, als die gegenwärtige Sohle des Szamosthales, fällt mit ihrem Steilrande schon von der jenseitigen Thalseite her auf. Diesen Steilrand bilden unsere Eocenschichten, und wenn wir das nördliche Ende desselben untersuchen, wo er sich knapp oberhalb des Ufers des Flusses erhebt, sehen wir zu oberst grauroten, glimmerigen Sandstein, dessen Schichten mit  $15-20^\circ$ , auch  $25^\circ$  nach  $6-7^h$  einfallen. Darunter folgt eine dünnere Lage von rotem, geflecktem, glimmerreichem Thon, der wieder in grauroten, auch lichtblau gesprenkelten Sandstein übergeht. Dieser Sandstein wird nach unten härter, conglomeratartig, sowie dann auch kalkiges Conglomerat erscheint. Sandstein und Conglomerat sind circa 4 m mächtig. Darunter folgt roter, gefleckter, sandig-glimmeriger, Concretionen einschliessender, harter Thon.

Etwas weiter südwärts an diesem Steilgehänge der Szamos beobachtet man zwischen dem Sandstein auch roten Glimmersand, und hier erreichen dann die Sandstein- und Sandschichten eine Mächtigkeit von  $7-8$  m. Der Sandstein erscheint in plumpen Bänken. Diese Bänke stehen in Folge der Verwitterung abgerundet heraus und das Gestein wird durch wiederholte Aufnahme von Quarz- und Glimmerschiefer-Geröllen conglomeratartig.

Südwärts wird der Sandstein dünner, indem er bis auf 1 <sup>m</sup>/ Mächtigkeit zusammenschrumpft und unter ihm lagert roter, gefleckter, Concretionen führender und glimmerig-sandiger Thon. Weiter südwärts am Gehänge bis zur Szamos hinab wiederholen sich die Sandsteinbänke einigemale, immer nach OSO—O, stellenweise mehr nach ONO. einfallend; unter ihnen setzt der rote, gefleckte, Concretionen einschliessende Thon fort.

Das Gehänge nach S., beziehungsweise SO. hin verfolgend, sehen wir dort, wo der Fluss nicht mehr unmittelbar längs des Steilrandes dahinfliesst, die Schichten unter 15—18° nach SSO. einfallen. An der jenseitigen (östlichen) Seite der Terrasse, wo der von Nagy-Goroszló nach Hosszu-Ujfalu (Husszia) führende Weg das Thal in gerader, N.-südlicher Richtung verquert, beisst unter dem diluvialen gelben Thon und Schotter gleichfalls roter Thon und unter diesem conglomeratischer Sandstein zu Tage aus.

Am Nordende der kleinen Terrasse, auf welcher die Ortschaft Husszia steht, sehen wir unsere Schichten am Gehänge ebenfalls mit 18° nach SSO. einfallen.

An der westlichen Seite von Hosszu-Ujfalu (Husszia), im linken Gehänge des Thälchens, wo der Weg nach Róna führt, ist (bei der Brücke) roter, gefleckter, Concretionen führender, compacter harter Thon und in ihm eingelagert roter, glimmeriger Sandstein aufgeschlossen. Der Sandstein ist ganz ähnlich jenem, von Benedekfalva erwähnten, wo er dem Grundgebirge auflagert. Die Bänke dieses Sandsteines fallen hier mit 15—20° nach SO. ein. Das durch den rissigen Thon und den Schotter der Diluvialterrasse durchsickernde Wasser tritt auf dem compacten roten Thon als sehr reichliche Quelle zu Tage, deren Wasser als vorzügliches Trinkwasser von den Ortsbewohnern regelrecht aufgefangen und abgeleitet wird.

Das Thälchen von Husszia bis an seine Mündung verfolgend und am Szamosufer nach Süd vorgehend, sehen wir in dem ersten, gegen die Terrasse sich hinaufziehenden Graben dem roten, compacten, harten Thon rothe, etwas kalkige Sandsteinbänke, doch untergeordnet, eingelagert; diese Sandsteinbänke fallen mit 10—20° nach SO. ein. In den südwärts folgenden beiden Gräben beobachtet man die Schichten unter 18° und 10° nach SSO. einfallend.

Das Ufergehänge nach Süd (gegen das Hangende hin) verfolgend, sieht man in dem einen, etwas grösseren Wasserriss roten, sandigen, kalkige Concretionen führenden Thon entblösst, der zum Teil zu hartem sandigem Thon oder zu thonigem Sandstein verdichtet ist. Weiter südlich am Gehänge tritt, dem roten, schiefrigen, sandigen Thon aufgelagert und mit ihm noch wechsellagernd, mit 5° nach 10<sup>h</sup> einfallender, grauer sandiger Mergelschiefer auf. Zu diesem Mergelschiefer gesellt sich feinglimmeriger, äusserst dünn geschieferter, mergeliger Schieferthon. Dieser letztere zerfällt

an der Oberfläche ganz zu kleinen Bröckchen und ist zum Teil von dünnen, auch etwas dickeren, harten Kalkhäutchen durchzogen. Es ist dies das Sediment eines überaus ruhigen Wassers; seine Schichten fallen mit  $10-15^\circ$  nach  $11^h$ , stellenweise nach  $12-13^h$  ein.

Am NW.-Ende der Ortschaft Róna, wo der Weg nach Hosszu-Ujfalu hinführt, erscheint im Hangende des Mergelschiefers der dichte (Süßwasser)-Kalkmergel. Die festen, harten Bänke dieses fallen mit  $10-20^\circ$  nach  $10-11^h$  ein. Im Hauptgraben, der nördlich von Róna in östlicher Richtung hinaufzu zieht, lassen die harten Kalkmergel-Bänke unter  $20^\circ$  das gleiche Einfallen (nach  $10-11^h$ ) beobachten und hier wechsellagert der stellenweise etwas bituminöse Kalkmergel mit mehr dunkelgrauen, bröckeligen, thonigen Mergellagen.

An dem das Szamos-Alluvium begrenzenden Steilrande bei Róna ist der Kalkmergel vorwiegend, die bröckeligen thonigen Lagen untergeordnet. Wo der Steilrand nach Ost und dann SO. sich wendet, erhebt er sich als fester Damm wieder unmittelbar über dem Wasser der Szamos. Die Schichten zeigen hier unter  $16^\circ$  dasselbe Einfallen ( $10-11^h$ ), wie am Nordende von Róna. Gegen das Hangende hin, den harten Kalkmergel-Bänken eingeschaltet, zeigen sich dünnere Lagen kalkigen roten Thones und grauen bröckeligen Mergels.

Weiter im Hangend erscheint, dem grauen, dünnschiefrigen, glimmerigen und dem rötlichen, glimmerig-sandigen Thon eingelagert, fein stratificirter grauer, glimmeriger, thoniger Sand. Hierauf folgt roter, blau gesprenkelter, compacter und glimmerig-sandiger Thon, wie im Liegend des Complexes. Diesen letzteren Thon überdeckt bei dem nach Róna hinaufziehenden Graben wieder der Süßwasser-Kalk und Mergel. An dem nach Süd hinziehenden Gehänge setzt dann der Kalkmergel in dünnen Bänken und grauen bröckeligen Lagen, mehr im Hangend von rotem, geflecktem Thon begleitet, fort. Die Schichten fallen auch hier mit  $16^\circ$  nach SSO. ein.

Beim zweiten Graben südlich von Róna sieht man unten mächtigeren lichtblauen und gelben Sand, darüber aber roten und blauen Thon. Beim dritten Graben beobachtet man nebst dem eben erwähnten Sande auch Schotter oder lockeres Conglomerat, und hier ist diese sandig-schotterige Ablagerung noch mächtiger, als beim zweiten Graben.

Thon und Sand, sowie lockeres Conglomerat lassen sich dann bis zum Foraminiferen führenden braunen Mergel und der unteren Gypsbank verfolgen. Ueber den beiden Gypsbänken folgen in concordanter Lagerung übereinander — wie erwähnt — die Gryphaea Esterházy-Bank, das durch Numm. perforata und N. Lucasana charakterisirte Niveau, mit einem Worte Hofmann's Rákóczy-Gruppe, über dieser die Schichten von Turbucza etc.

Mit der Aufzählung der beobachteten Daten zu Ende gelangt, will ich hier schliesslich noch die Mitteilung jener Resultate anreihen, welche die Herren THEODOR v. PUSKÁS und Ritter v. STAVENOW mit ihren Bohrungen und Schächten erreichten. Die hier einschlägigen Daten entnahm ich den mir zur Verfügung gestellten, vom 19. Januar bis 16. Juni 1886 sich erstreckenden Ausweisen.

Demnach erreichte der «Puskás-Thurm», d. i. die Bohrung bei der Schmiede im Fundatura-Thale bei Dabjon-Ujfalú, am 28. April 1886 die oben specificirte Tiefe von 308·5 m/.

Der «Stavenow-Thurm» (Bohrung) bei Szamos-Udvarhely (den Bohrpunkt konnte ich nicht näher in Erfahrung bringen) war am 12. Juni bis 256·40 m/ abgebohrt.

Der «Heinrich-Thurm» (Bohrloch) war am 12. Juni bis 109 m/ gediehen.

Der «Georg-Thurm» (erwähntes 60 m/ tiefes Bohrloch auf Poiana mare, zwischen Szamos-Udvarhely und Dabjon-Ujfalú) lieferte:

vom 19. Januar bis 20. Februar täglich 10—55 Liter Oel (am 19. Jan. 55 Liter),

vom 20. Februar bis 12. März täglich 8—24 Liter Oel,

« 13. März « 31. « « 9—27 « «

« 1. April « 16. April « 15—23 « «

« 16. « « 28. « ergab die Bohrung kein Oel,

« 28. « « 12. Mai « « « täglich 15—70 L. Oel,

« 13. Mai « 31. « « « « jeden zweiten Tag

10—38 Liter Oel,

vom 1. Juni bis 16. Juni ergab die Bohrung täglich 15—57 Liter Oel, (in diesem letzteren Zeitintervall gab das Bohrloch zweimal kein Oel).

*Mariannen-Schacht* (im Fundatura- [Sofien]-Thale bei Dabjon-Ujfalú).

21. Januar bis 20. Februar; gab am 21. Januar 405 Liter, an den übrigen Tagen 10—90 Liter Oel,

gab vom 20. Februar bis 11. März täglich 8—40 Liter, am 10. März 99 Liter Oel,

gab vom 13. März bis 1. April täglich 10—46 Liter Oel,

« « 1. April « 21. « « 16—29 « «

« « 21. « « 13. Mai « 14—54 « «

« « 13. Mai « 1. Juni 24—53 « « jeden 2. Tag,

« « 1. Juni « 16. « täglich 30—43 « «

Der *Bebé-Schacht* war am 27. Januar auf 28·30 *m*/ abgeteuft; welcher Schacht dies war, konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

|                  |               |     |             |                   |                |
|------------------|---------------|-----|-------------|-------------------|----------------|
| Dieser ergab vom | 28. Januar    | bis | 20. Februar | täglich           | 12—135 L. Oel, |
|                  | « 20. Februar | «   | 13. März    | «                 | 10—25 « «      |
|                  | « 13. März    | «   | 1. April    | «                 | 13—35 « «      |
|                  | « 1. April    | «   | 21. «       | «                 | 9—18 « «       |
|                  | « 21. «       | «   | 13. Mai     | «                 | 10—35 « «      |
|                  | vom 13. Mai   | bis | 1. Juni     | jeden zweiten Tag | 30—63 « «      |
|                  | « 1. Juni     | «   | 16. «       | «                 | « 37—50 « «    |

Der *May-Schacht* (bei Dabjon-Ujfalu, V. Fundatura) war am 29. Januar bis 29·60 *m*/ abgeteuft. Er lieferte

|                |     |             |                   |                  |
|----------------|-----|-------------|-------------------|------------------|
| vom 30. Januar | bis | 20. Februar | täglich           | 16—60 Liter Oel, |
| « 20. Februar  | «   | 12. März    | «                 | 8—55 « «         |
| « 13. März     | «   | 1. April    | «                 | 22—46 « «        |
| « 1. April     | «   | 21. «       | «                 | 20—35 « «        |
| « 21. «        | «   | 13. Mai     | «                 | 16—66 « «        |
| « 13. Mai      | «   | 1. Juni     | jeden zweiten Tag | 30—63 Liter Oel, |
| « 1. Juni      | «   | 16. «       | «                 | « 37—50 « «      |

*Schacht Nr. 3*, 30 *m*/ tief, gab am 28. April 240 Liter Oel, vom 29. April bis 12. Mai wurden täglich 33—156 Liter Oel gepumpt, vom 13. Mai bis 1. Juni aber lieferte der Schacht jeden zweiten Tag 90 bis 191 Liter Oel.

Aus dem *William-Schacht* erhielt man vom 1. bis 16. Juni jeden zweiten Tag 90—180 Liter Oel.

Der auf 25 *m*/ abgeteuft *Schacht Nr. 4* lieferte am 30. März 180 Liter, am 31. März 36 Liter, vom 1. bis 13. April 3—24 Liter Oel.

*Schacht Nr. 5* erreichte 35·5 *m*/, *Schacht Nr. 6* 28 *m*/ Tiefe, *Schacht Nr. 7* aber war am 12. Juni 9·40 *m*/ tief.

Hier will ich schliesslich noch die Analyse des aus dem Bohrloche No. 1 (Vörös-völgy) und aus der Bohrung No. 6 (V. Fundatura) geschöpften und von Herrn NEUHOF-SUSKI bereitwilligst eingesendeten Rohöles mitteilen. Die rasche und prompte Durchführung der Analyse verdanke ich der freundlichen Bereitwilligkeit des Directors der kgl. ung. chemischen Landesanstalt und chemischen Central-Versuchsstation, Herrn Dr. LEO LIEBERMANN. Das Resultat der Untersuchung war das folgende:

|                                      | Bohrloch No. 1<br>(Vörös-völgy) | Bohrloch No. 6<br>(V. Fundatura) |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Specifisches Gewicht bei 14° R. .... | 0·835                           | 0·835                            |
| <i>Fraktionirte Destillation.</i>    |                                 |                                  |
| Bis 150° C. ....                     | 2·5 %                           | 3·0 %                            |
| Von 150—270° C. ....                 | 24·0 %                          | 22·0 %                           |
| „ 270—300° C. ....                   | (0·78 Sp. G.)<br>8·0 %          | (0·775 Sp. G.)<br>12·0 %         |
| Ueber 300° C. hinaus ....            | (0·80 Sp. G.)<br>50·0 %         | } 63·0 %                         |
| Rückstand und Verlust ....           | (0·81 Sp. G.)<br>15·5 %         |                                  |

Das Öl entspricht demnach bezüglich seiner Qualität dem Rohöle von Baku und weicht sowol vom amerikanischen, wie vom galizischen Öle ab.

### 3. Schlussfolgerungen und Propositionen.

Aus den im Vorgehenden aufgeführten Daten erhellt, dass die Hauptstreichungsrichtung unserer besprochenen ölführenden Schichten, mit dem Streichen dieses kleinen Teiles des Gebirges übereinstimmend, von SSW. nach NNO. gerichtet ist.

Es ergibt sich ferner, dass innerhalb dieser Streichungsrichtung die Schichten eine antiklinale Falte bilden. Diese Falte oder dieser Sattel stellt die westlichste der in dieser Gebirgsgegend zum Ausdruck gelangenden Sattelbildungen dar. Oestlich von diesem Sattel kommt der nach ONO. gerichtete, oben erwähnte Sattel von Gaura und südlich von diesem der noch mehr die Richtung nach Ost einhaltende, geringfügigere Sattel von Sósmező zur Geltung.

Diese drei Sättel erscheinen fächerförmig gereiht, die Ursache ihres Zustandekommens waren die krystallinenischen Schiefermassen, die als stauende Barrière wirkten.

Die innerhalb unserer ölführenden Schichten sich zeigende Sattelbildung schliesst südlich im Dumbrava-Gebirge, wo die Schichten nur mehr in Form eines sanften Bogens bis zu der durch das Valea Racova bei Szilágy-Paptelek bezeichneten Verwurfspalte hin streichen, ab, im Norden aber verliert sich der Sattel mit der Annäherung an die krystallinische Schieferinsel von Czikó.

Der Verlauf der Sattellinie lässt sich auf Grund der beobachteten Daten in der Art festsetzen, wie wir das auf der beiliegenden geologischen Karte dargestellt sehen. Die Linie zieht demnach von Süden her, aus dem

linken Gehänge des Sósviz-Bach-Thales, wo sie den halbkreisförmig sich ausbreitenden Süßwasser-Kalkmergel beiläufig in der Mitte des Halbkreises schneidet, über den Forduló, Vontató und den Zsibóer Vörös-patak in das Szamosthal, in dessen ungefährer Mitte sie verlaufend, nach Nord bis in die Gegend zwischen Náprád und Inó sich verfolgen lässt.

Wir können diesen Sattel als Szamos-Udvarhelyer oder Szamosthal-Sattel bezeichnen.

Der westliche Sattelflügel zersplittert sich in Nord am krystallinischen Grundgebirge, der östliche lässt sich noch nachweisen; hiebei lagern die Schichten mit geringer Neigung dem Grundgebirge auf.

Innerhalb des westlichen Sattelflügels, am Rande des Szamosthales (im Vörös-völgy bei der Colonie Ozokerit) zeigt sich ein kleiner Nebensattel und an der linken Seite der Mündung des Valea Colibi eine kleine Nebenmulde. Auf Grund der in Galizien gemachten Erfahrungen verweist H. HÖFER\* auf derartige, auf das Hauptstreichen der Schichten quer gestellte kleine Nebensättel oder secundäre Antiklinalen, indem er auf dieselben besonders aufmerksam macht.

Unsere Schichten fallen vorwaltend flach ein und lassen nur stellenweise (bei Schichtstörungen) steileres Verflächen beobachten. Innerhalb der Streichungsrichtung zeigen sie wiederholte Faltung (Valea Colibi, unterer Teil des Valea Bursa).

Kleine Verwerfungen, Spalten und gegenseitige Auskeilungen der Ablagerungen verschiedener Natur sind nicht seltene Erscheinungen.

Das Material der Schichten lagerte sich aus ruhigem oder mehrweniger bewegtem Wasser abwechselnd ab; jenes resultirte Thon, dieses Sand, sowie Sandstein und Conglomerat. Der compacte Thon ist für liquide Substanzen und daher auch für das Oel undurchdringlich, während im Sand, Sandstein und Conglomerat das Oel circuliren kann. Der compacte Thon wird übrigens häufiger auch sandig, wo er dann bis zu einem gewissen Grade auch eine beschränkte Durchlässigkeit annehmen kann.

Das Erdöl und die mit ihm verwandten Bitumina befinden sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach auf ursprünglicher Lagerstätte, d. h. sie bildeten sich *in* unseren tiefsten eocenen (wahrscheinlich *unter*-eocen) Schichten. Denn diese Schichten lagern in der Tiefe entweder direct dem krystallinischen Schiefer-Grundgebirge auf, wie wir das an der Oberfläche tatsächlich beobachten, oder aber es schiebt sich zwischen das Eocen und die krystallinischen Schiefer eventuell noch eine Ablagerung der oberen Kreide ein; diese letztere ist aber — wenigstens in den an der Oberfläche beobachteten und oben erwähnten kleinen Partien — nicht ölführend.

\* Das Erdöl und seine Verwandten, p. 83.

Demgemäss weisen die beobachteten Tatsachen darauf hin, dass das Erdöl in unseren Schichten sich an *Original-Lagerstätte* gebildet habe und dass es innerhalb dieser Schichten nur insoferne zum Teil in ein höheres Niveau, in diesem Sinne also auf sekundäre Lagerstätte gelangen konnte, als ihm, namentlich durch die vorhandenen Spalten, die Möglichkeit geboten war, sich hinaufzupressen.

Das Material unserer ölführenden Schichten entstammt den kristallinen Schiefern.

Auffallend ist die Armut der Schichten an organischen Resten, welche Armut unseren bisherigen Erfahrungen nach soweit geht, dass diese Ablagerungen als nahezu versteinierungsleer zu bezeichnen sind. Es ist übrigens eine bekannte Sache, dass die ölführenden Zonen der Karpaten an Petrefacten gleichfalls arm genug sind. Zur Bildung des Erdöles konnten auch die Körper der ein festes Gehäuse entbehrenden Mollusken beträchtlich beitragen, die Hartteile anderer wieder konnten durch spätere chemische Prozesse zerstört worden sein, die Kalkschalen vieler Muscheln aber konnte die Kohlensäure des Wassers auflösen u. s. f.

Wie immer auch diese Vorgänge vor sich gegangen sein mögen, Tatsache ist, dass wir in unseren Schichten nebst dem von den kristallinen Schiefern gelieferten Materiale immer auch kalkiges Material constatiren können, welches wol zum guten Teil auf das ehemals feste Gerüste der hier begrabenen Meeresthiere zurückzuführen ist.

Das Vorkommen der flüssigen und festeren Bitumina auf unserem Gebiete ist bis jetzt nur im westlichen Sattelflügel bekannt, wo ihr Vorhandensein in der Streichungsrichtung auf 3 Kilometer hin constatirt ist. Hierbei lässt sich das Auftreten der Bitumina, von Hangend zu Liegend, vom Valea Fundatura bei Dabjon-Ujfalú an fast knapp bis zum Szamos-thale hin verfolgen (Vörös-völgy bei der Colonie Ozokerit, Valea Bursa).

Das aus den bisherigen Aufschlüssen gewonnene Öl war zwar von zu unbedeutender Menge, um exploitationsfähig zu sein; auf Grund all' des Vorgebrachten aber und in Betracht gezogen, dass in den besprochenen Schichten in grösserer Quantität abgelagertes Erdöl vorausgesetzt werden kann — wenngleich in dieser Hinsicht sich etwas Positiveres naturgemäss nicht sagen lässt — halte ich das in Rede stehende Gebiet jedenfalls für geeignet und wert, um entsprechend, d. i. in der *ganzen Mächtigkeit der Ablagerungen*, aufgeschlossen zu werden.

Diesen Aufschluss kann — als zweckmässigstes Mittel — nur der Bohrer berufen sein zu effectuiren.

Die Mächtigkeit des westlichen Sattelflügels erhalten wir — wie aus dem beiliegenden Profil 1 auf Tafel X zu entnehmen ist — mit 1170 m/, wenn wir das Einfallen der Schichten am östlichen Ende des Flügels

(unter dem Alluvium des Szamosthales) ebenso, wie am westlichen Ende, mit  $25^\circ$  annehmen, was den Mittelwert des Verflächens ausdrückt.

Demgemäss sind meine Propositionen die folgenden:

1. Vom Westende des bei der Colonie Ozokerit (nördlich) gelegenen Vörösvölgy (V. rosiu), wo die beiden Gräben sich vereinigen und das Arbeiterhaus, sowie die Werkzeughütte steht, also *von der Vereinigung der Gräben auf 20 m westlich am Hügelgehänge* möge die eine Bohrung in Angriff genommen werden.

Die Aufgabe dieser Bohrung wird es sein, die Schichten in ihrer liegenderen Partie dort zu durchsetzen, wo der erwähnte kleine Nebensattel mit dem Hauptstreichen quer sich trifft; sie müsste bis cc. 150 m Tiefe vordringen, um bis auf die Anfangsschichte der Bohrung mit 325 m am Waldrande bei der Colonie Ozokerit die Schichten zu erschliessen (s. Profil 1).

Wenn mit dieser letzteren Bohrung bei Ozokerit tatsächlich ausschliesslich der rote Thon durchfahren wurde, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass man in einen Verwurf geriet. Bei normaler Lagerung, welche gegen die Sattellinie hin mit Recht anzunehmen ist, fehlte dieser Bohrung noch eine Tiefe von cc. 125 m, um die liegendste Partie des westlichen Sattelflügels, bis auf die von der Sattellinie her in die Tiefe einfallende Schichte — zu durchteufen.

2. Auf der Poiana mare am rechten Gehänge des Valea Bursa, in 70 m westlicher Entfernung vom 60 m tiefen Bohrloch, proponire ich die zweite Bohrung (s. das beiliegende Profil 3 auf Tafel X).

Diese Bohrung hat, das Einfallen der Schichten bei der Thalmündung mit  $20^\circ$  angenommen, bis cc. 500 m Tiefe vorzudringen; sie wird berufen sein die hangendere Partie des westlichen Sattelflügels, wo sich (namentlich im Valea Bursa) Faltungen und Verwerfungen zeigen, aufzuschliessen.

Was noch weiter ins Hangende fällt, wurde durch das 308·5 m tiefe Bohrloch bei der Schmiede im Fundatura-Thale nächst Dabjon-Újfalú, sowie durch die 100 m tiefe Bohrung Nr. 6 aufgeschlossen. Aus dem Profil dieser beiden Bohrungen geht hervor (Profil 3 auf Taf. X), dass die Schichten hier — schon nahe der Kucsó-Benedekfalvaer Verwurfsspalte — plötzlich steil in die Tiefe sich senken, daher ich auch die allerhangendste Partie (bis zum Dacittuff) gar nicht mehr berücksichtige. Übrigens sieht man hier auch — über Tags wenigstens — ausschliesslich den roten Thon.

Die Mächtigkeit der Ablagerungen im westlichen Sattelflügel setzt sich also aus den folgenden Posten zusammen:

150 m/, die im Vörösvölgy abzubohren sind,  
 325 m/, Bohrloch bei der Colonie Ozokerit,  
 125 m/, welche dieser Bohrung bis zum Erreichen der von der Sattellinie her einfallenden Schichte noch fehlten,  
 500 m/, proponirte Bohrung im Valea Bursa,  
 1100 m/.

Die noch fehlenden 70 m/ mögen die hangendsten Schichten — bis zum Dacittuff — ergeben.

Die *dritte Bohrung* schliesslich proponire ich *innerhalb* der in der Mitte des Szamosthales verlaufenden *Sattellinie*.

Zu diesem Zwecke empfehle ich den auf der geologischen Karte und im Profil 1 ersichtlich gemachten, auf dem sogenannten Nyáros ONO-lich der Colonie Ozokerit gelegenen Punkt, welcher Punkt auf 150 m/ Entfernung östlich von der Landstrasse und der Brücke gelegen ist. Wenn dieser Punkt, als auf sumpfigem Terrain gelegen, zur Inangriffnahme der Bohrung weniger geeignet sein sollte, dann empfehle ich den von hier auf 550 m/ nach NNO. gelegenen, auf der Karte bezeichneten zweiten Punkt, welcher von jenem Punkte der Strasse, wo neben der Brücke das Kreuz steht, auf 162 m/ nach OSO. gelegen ist.

Mit dieser Bohrung wäre der liegendste Teil des in dieser Gegend entwickelten tiefsten Eocens bis auf das Grundgebirge hinab zu erschliessen. Das Grundgebirge bilden — wie erwähnt — eventuell noch Kreideablagerungen oder aber (wahrscheinlich) direct die krystallinischen Schiefer. Die krystallinischen Schiefer zeigen durchschnittlich unter 35° verschiedene Einfallsrictung.

Es ist unter solchen Verhältnissen schwer, auch nur annähernd zu bestimmen, in welcher Tiefe die Bohrung an einem der proponirten beiden Punkte das Grundgebirge erreichen werde. Angenommen, dass der Glimmerschiefer sein Einfallen mit 35° in der Tiefe unter dem Szamosthal unverändert beibehalte, würden wir, da der südlichste Punkt seines zu Tage Ausbeissens bei Kód von dem einen oder dem anderen der beiden, zur Abbohrung proponirten Punkte auf 9—9.5  $\mathcal{K}_m$  Entfernung fällt, 1200—1300 m/ Tiefe erhalten, in welcher Tiefe wir das krystallinische Grundgebirge erreichen müssten.

Dies ist aber umso weniger wahrscheinlich, als das Szamosthal ziemlich genau im Streichen unserer Schichten nach Norden hin zieht, welcher Umstand diese letzteren unter dem Alluvium des Szamosthales in so bedeutender Mächtigkeit vorauszusetzen nicht gestattet. Demgemäss präliminire ich die Tiefe der Bohrung auf cc. 500—600 m/, oder im Mittelwerte auf 550 m/.

Diese proponirten drei Bohrungen würden den Schichtencomplex, natürlich seiner Ölführung angemessen, successiv oder aber in rascherem Tempo, in seiner vollen Mächtigkeit erschliessen.

Sollte der Bohrer das Öl in ausbeutungswerter Menge constatiren, dann könnte man die Bohrung Nr. 1 (Vörösvölgy bei Ozokerit) noch um cc. 90 m/ vertiefen, im Valea Colibi könnte eine Bohrung in Angriff genommen werden, die Bohrung Nr. 6 bei Dabjon-Ujfalu liesse sich noch um etwa 150 m/ vertiefen; ferner würde ich in diesem Falle die Untersuchung des östlichen Sattelflügels mit Hilfe von Bohrungen empfehlen, sowie ich schliesslich noch auf die südlich von Gaura mit dem oberen Kreide-Fetzen zu Tage gelangte Partie des unteren (?) Eocens die Aufmerksamkeit lenke.

Was ich zu sagen hatte, habe ich hiemit beendet, das Übrige ist Sache der technischen Durchführung. Sehr viel hängt in dieser Hinsicht, bei unausgesetzter Berücksichtigung des Materials und der Lagerungsverhältnisse der Schichten, von der richtigen Wahl des Bohrsystems ab, wobei der grosse Paraffingehalt des Zsibó-Szamos-Udvarhelyer Öles nie ausser Acht zu lassen ist.

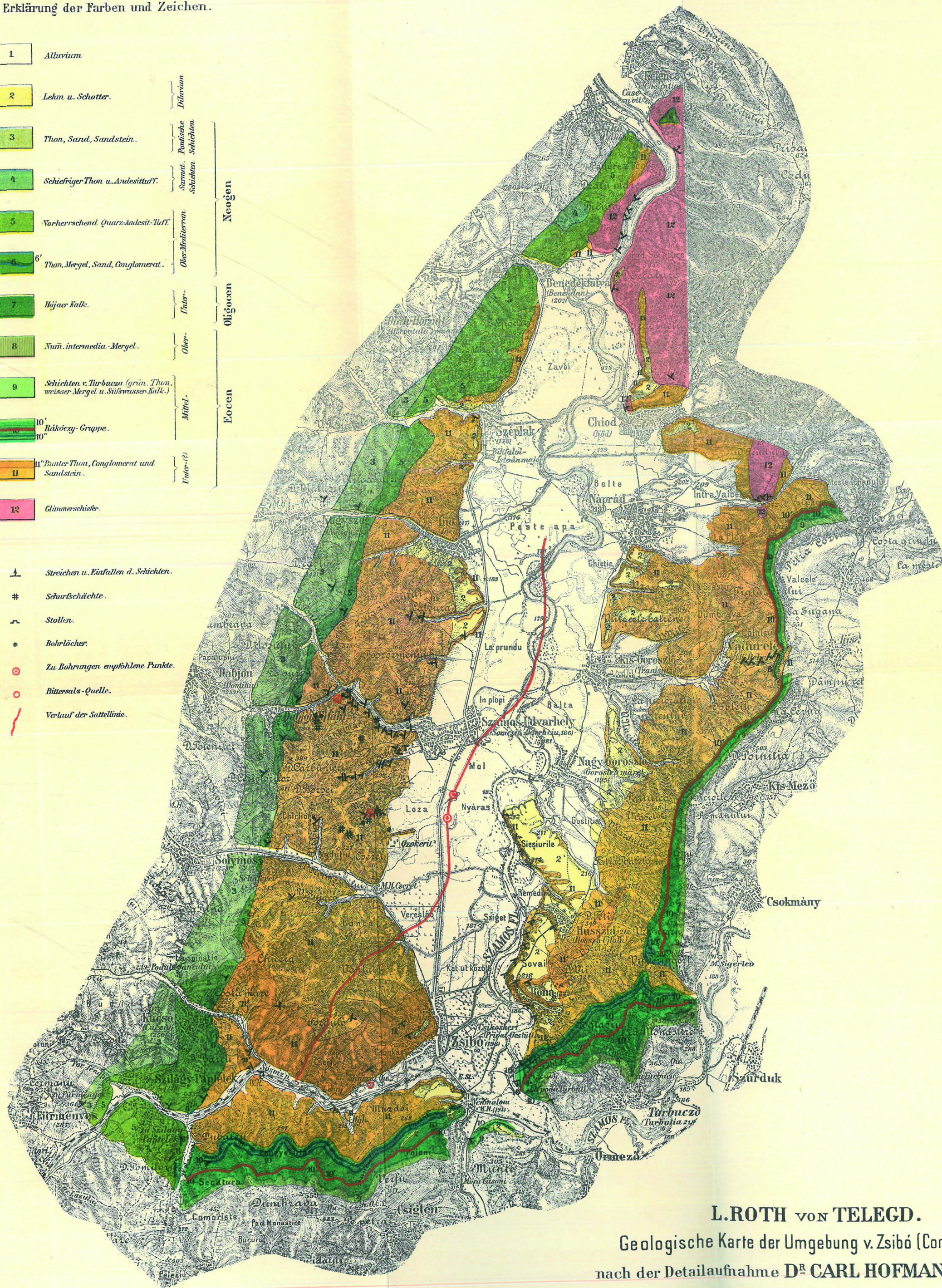
Ich wünsche aufrichtig, dass die Bohrungen ein voller Erfolg lohne, damit wir endlich auch ungarisches Rohpetroleum haben mögen, was — ich bin davon überzeugt — wir auch haben können!

---

(Nach dem im Juni d. J. 1895 erschienenen ungarischen Original in die deutsche Sprache übertragen vom Verfasser.)

|      |                                                                             |                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1    | <i>Alluvium</i>                                                             |                                    |
| 2    | <i>Lehm u. Schotter.</i>                                                    | Diluvium                           |
| 3    | <i>Thon, Sand, Sandstein.</i>                                               |                                    |
| 4    | <i>Schiefriger Thon u. Andesituff.</i>                                      | Ponische<br>Sarnut. -<br>Schichten |
| 5    | <i>Vorherrschend Quarz-Andesit-Luff.</i>                                    |                                    |
| 6    | <i>Thon, Mergel, Sand, Conglomerat.</i>                                     | Ober-Mediterran                    |
| 6'   |                                                                             |                                    |
| 7    | <i>Bojzer Kalk.</i>                                                         | Unter-                             |
| 8    | <i>Nun. intermedia-Mergel.</i>                                              |                                    |
| 9    | <i>Schichten v. Tivbacz (grün. Thon, weisser Mergel u. Süßwasser-Kalk.)</i> | Ober-                              |
| 10   |                                                                             |                                    |
| 10'  | <i>Rákóczy-Gruppe.</i>                                                      | Mittel-                            |
| 10'' |                                                                             |                                    |
| 11   | <i>Unter Thon, Conglomerat und Sandstein.</i>                               | Unter- (?)                         |
| 12   | <i>Glimmerschiefer.</i>                                                     |                                    |

- |                                                                                     |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | <i>Streichen u. Erdtallen d. Schichten.</i> |
|  | <i>Schurfschächte.</i>                      |
|  | <i>Stollen.</i>                             |
|  | <i>Bohrlöcher.</i>                          |
|  | <i>Zu Bohrungen empfohlene Punkte.</i>      |
|  | <i>Bittersalz-Quelle.</i>                   |
|  | <i>Verlauf der Sattellinie.</i>             |

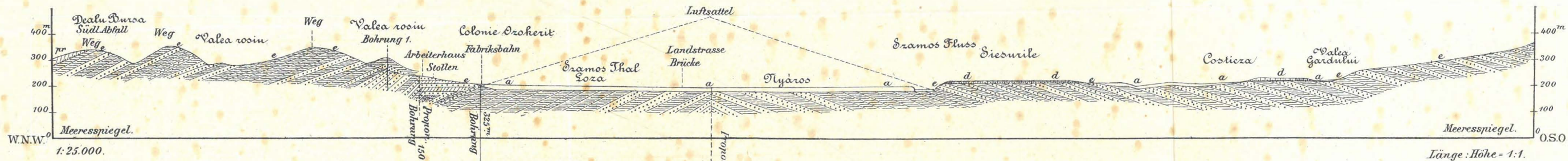


L.ROTH VON TELEGD.

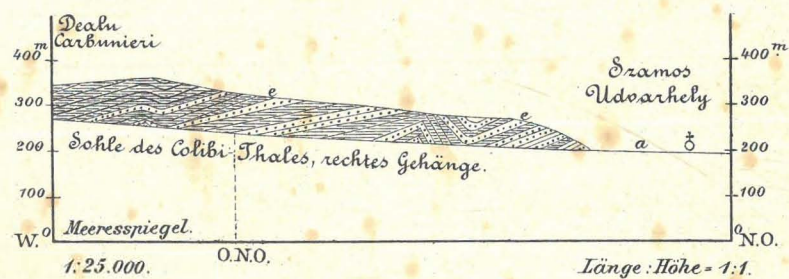
Geologische Karte der Umgebung v. Zsibó (Com. Szilágy),  
nach der Detailaufnahme D<sup>R</sup> CARL HOFMANN'S i.J. 1878.

Maßstab 1: 75.000.

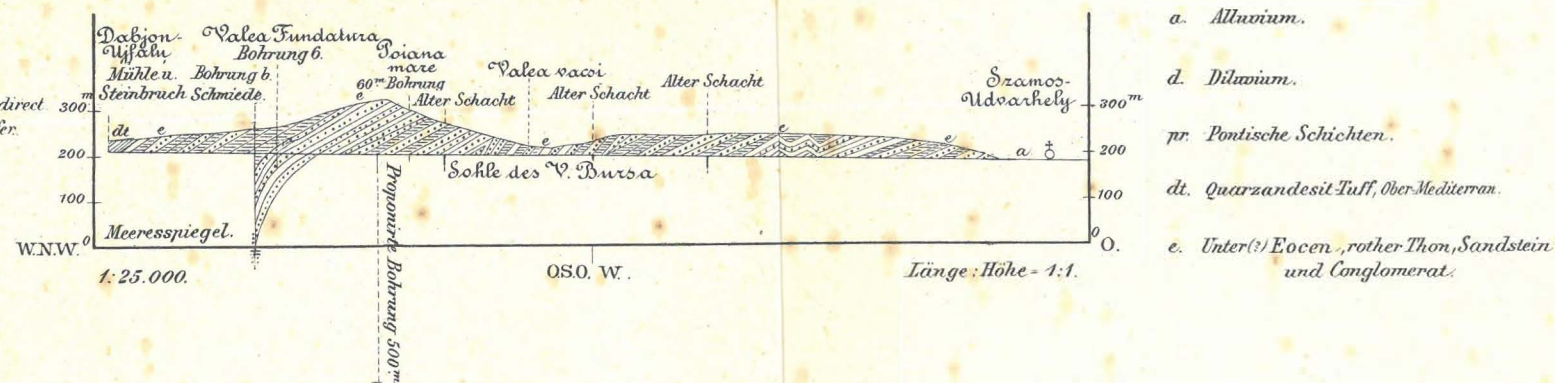
Profil 1.



Profil 2.



Profil 3.



- a. Alluvium.
- d. Diluvium.
- pr. Pontische Schichten.
- dt. Quarzandesit-Tuff, Ober-Mediterran.
- e. Unter(?) Eocen, rother Thon, Sandstein und Conglomerat.

# 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-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.), Gross-Kanizsa (D. 10.), Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.), Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.), Petrozseny (Z. 24. C. XXIX), Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen. |     |
| „ „ Alsó-Lendva (C. 10.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.— |
| „ „ Dárda (F. 13.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2.— |
| „ „ Karád-Igal (E. 10.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2.— |
| „ „ Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2.— |
| „ „ Légrád (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.— |
| „ „ Simontornya u. Kálozd (F. 9.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.— |
| „ „ Sümeg-Egerszeg (D. 9.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.— |
| „ „ Stuhlweissenburg (F. 8.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.— |
| „ „ Szigetvár (E. 12.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.— |
| „ „ Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.— |
| „ „ Tolna-Tamási (F. 10.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2.— |

## (1 : 75,000)

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| „ „ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX)  | 3.50 |
| „ „ Hada-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII) | 3.—  |
| „ „ Lippa (Z. 21. C. XXV)         | 3.—  |
| „ „ Zilah (Z. 17. 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 | 3.50 |
| „ „ 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 |
| „ „ Körösmező (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 |
|---------------------------------------------------------|------|

- VII. Bd. [1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht. (Mit 4 Tafeln) (—50). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (1.20). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—40). — 4. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (—60). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugesbietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (—85). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (2.80)] --- 6.35
- VIII. Bd. [1. HERBICH FR. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (1.95) — 2. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinnengew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—45) — 3. POČTA FILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—35) — 5. Dr. J. FELIX, Betr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (—50) — 7. KIŠPATIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—12) — 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—35) — Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (1.40)] --- 5.72
- IX. Bd. [1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—30) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. MICZYŃSKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—35) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—15) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—45) — 6. WEISS TH. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (—50) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (2.50)] --- 4.55
- X. Bd. [1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—25) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (—60) — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (1.—) — 5. FUCHS TH. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—20) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (1.80)] --- 4.15
- XI. Bd. [1. J. BÖCKH: Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (—90) — 2. B. v. INKEY: Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—40) — 3. J. HALAVÁTS. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) ---

*Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mittheilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.*

|                                                                                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Jahresbericht der kónigl. 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     |
| „ „ „ „ „ „ 1894                                                                                                                                                | 3.—      |
| 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      |