

2. BERICHT ÜBER DIE IM KLAUSENBURGER RANDGEBIRGE
UND IN DESSEN NACHBARSCHAFT IM SOMMER 1882 AUS-
GEFÜHRTE GEOLOGISCHE SPECIAL-AUFNAHME

(Mit zwei geologischen Profilen. Tafel I.)

VON

Dr. A. KOCH.

Im Sommer d. J. wurde ich auf eigenes Ansuchen durch das hohe k. ungar. Ministerium für Ackerbau, Handel und Gewerbe beauftragt, die geologische Specialaufnahme des von Klausenburg westlich liegenden Gebietes durchzuführen. — In Folge dieses Auftrages war ich bestrebt, diese meine Aufgabe innerhalb des Zeitraumes von Mitte Juni bis Mitte September zu lösen. Mein Aufnahmsgebiet fällt auf die Umgebungen der grösseren Orte Bánffy-Hunyad, Egeres, Nyires und Nagy-Almás, Középlak und Topa-Szt.-Király, und umfasst die Blätter der Generalstabskarte Sect. 9, Col. IV und V ganz, und von Sect. 8, Col. IV und V die südlichen Hälften, indem die nördlichen Hälften derselben durch Herrn Chef-Geologen Dr. CARL HOFMANN während der letzten Jahre bereits aufgenommen wurden, somit sich meine Aufnahme unmittelbar an jene anschliesst. Das zur Untersuchung gelangte Gebiet umfasst etwa 11·5 □Meilen, das ist 227·5 □Kilometer.

Dieses Untersuchungsgebiet nimmt einen Theil des durch FR. Ritter von HAUER sogenannten Klausenburger Randgebirges, sammt der nördlichen Hälfte der Kalotaszeg, — ferner das gegen das Almásthal zu stufenweise abfallende niedere Bergland ein. In dem am meisten erhobenen mittleren Theile desselben entspringen die Quellen dreier Flüsse, von welchen die Körös gegen Westen, die Nádas gegen Osten und die Almás gegen Nordosten zu abfliessen. Die zwischen diesen drei Flüssen sich hinziehenden Wasserscheiden erheben sich an jener Stelle am höchsten, wo der von Süden gegen Norden ziehende kurze Rücken auf die west-östlich verlaufende zweite bedeutend längere Wasserscheide stösst; dieser Punkt ist der zwischen Körösfő und Oláh-Nádas sich 747 Meter hoch erhebende Berg *Riszeg*, welcher den Knotenpunkt dieses ganzen Mittelgebirges bildet und sich dem Beobachter von Weitem schon als solcher präsentirt.

An dem geologischen Baue des skizzirten Gebietes nehmen beinahe ausschliesslich tertiäre Sedimente theil; blos am westlichen Rande bei Marótlaka ragt eine kleine Partie krystallinischer Schiefer hinein, wo ebenso wie auch bei Magyarókereke, auch die letzten Zweige der Quarzandesitmassen des Vlegyásza-Stockes hineinreichen.

Die krystallinische Schieferpartie ist bei Marótlaka an dem südlichen steilen Abfall des Magura-Berges durch viele tiefe Wasserrisse gut auf-

geschlossen. Das Gestein ist ein feinblättriger *Glimmerschiefer*, in welchem 0.5—2 Mm. dicke Quarzlagen mit wellig gefalteten, sehr dünnen Glimmerlamellen abwechseln. In den Glimmerlamellen eingebettet sieht man häufig dunkelbraune, feine Krystallnadeln, welche an Staurolith erinnern; in einzelnen Lagen finden sich ferner bis erbsengrosse, abgerundete Granatkrystalle (\sim O) eingestreut. Stellenweise bilden die Quarzlagen 1—2 Cm. dicke, linsenförmige Anschwellungen.

Der bei Marótlaka und Magyarókereke anstehende Quarzandesit gehört zu jener Texturvarietät dieses Gesteines, welche ich in einer früheren Arbeit porphyrisch nannte; es kommen aber ausser den dunkelbraunen bis schwarzgrauen, normalen Varietäten auch rhyolitische Modificationen an beiden Orten, besonders an der Berührungsgrenze mit den geschichteten Gesteinen und dem Glimmerschiefer vor.

Was die *tertiären Ablagerungen* anbelangt, so begegnen wir in meinem Aufnahmegebiet beinahe der ganzen Reihe derselben, wie sie für Siebenbürgen durch die bisherigen Untersuchungen, besonders durch die Specialaufnahmen des Herrn Dr. Hofmann im nordwestlichen Winkel Siebenbürgens, in den Umgebungen Klausenburgs und den übrigen Theilen des Landes aber durch meine eigenen Untersuchungen constatirt wurde; bloß die jüngeren Stufen des Neogen sind hier nicht vertreten.

Was die Lagerungsverhältnisse der tertiären Schichten im Allgemeinen betrifft, muss ich hervorheben, dass die tiefsten Glieder derselben sich an die krystallinischen Schiefer des Gyaluer Hochgebirges anlehnend, von dem nahe ost-westlich streichenden Rande desselben unter 4—10° nahe gegen N. einfallen, und die jüngeren Glieder derselben conform gelagert, immer mehr gegen Norden vorgreifend, darüber folgen; nur etwas entfernter vom krystallinischen Schiefergebirge lenkt diese Verflächungsrichtung etwas bedeutender gegen Osten ab und wird der Verflächungswinkel auch etwas grösser. Entsprechend diesen einfachen Lagerungsverhältnissen ist auch die Tektonik des Gebietes eine einförmige; bedeutende Schichtstörungen kommen keine vor und jede Unterbrechung der Continuität der Schichten lässt sich aus den Wirkungen der Deundation erklären.

Die untere Abtheilung (Serie) des Tertiärsystems, das *Eocän*, beginnt gegen den mittleren Theil der südlichen Hälfte meines Gebietes mit rothem, oft grün gefleckten und geaderten Thone, in welchem 1—2 Meter dicke Kiesbänke eingelagert vorkommen. Die Gerölle dieser Bänke bestehen vorherrschend aus farbigen Quarzarten, untergeordnet aus krystallinischen Schiefen, welche ohne Zweifel aus dem nahen Schiefergebirge herkommen. Diese Schichten sind hier aber nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen, bloß deren oberer Theil kommt im Thale des Jegenyebaches zum Vorschein, dessen untere Gehänge aus denselben bestehen

während sie im Thalgrunde durch eine dünne Alluvialschichte bedeckt sind; ferner entlang der Landstrasse zwischen Gyerő-Vásárhely und Körösfő, von wo aus man die vollständiger entwickelten Schichten gegen das krystallinische Schiefergebirge zu verfolgen kann. Es sind dies die durch mich benannten «*unteren bunten Thonschichten*», welche nach Herrn Dr. C. HOFMANN'S eingehenden Untersuchungen in der Umgebung Sibó's ausserordentlich entwickelt und in ihrem oberen Theile versteinerungsführende Süsswasserkalke eingelagert enthalten. Von diesen interessanten Schichten fand ich in meinem Aufnahmegebiete keine Spur. Herr Dr. HOFMANN stellt diese unteren bunten Thon-Schichten, wenigstens deren unter dem Süsswasserkalk liegenden Theil, mit Wahrscheinlichkeit in das untere Eocän, welche Ansicht mit meinen Erfahrungen, welche ich in den Umgebungen Klausenburgs seit Jahren über diese Schichten sammelte, vollkommen übereinstimmt.

Die darüber folgenden Meeresablagerungen gehören den darin vorkommenden zahlreichen Versteinerungen nach entschieden schon dem *Mittleocän*, d. i. der *Pariser Stufe* K. Mayer's an. Der bunte Thon übergeht in der Nähe dieser Meeresablagerungen durch Aufnahme von Kalk in lichtere, mergelige Gesteine, welche anfangs mit dem rothen Thone wechsellagern, schliesslich aber allein vorherrschen. Versteinerungen fand ich übrigens auch in diesen nicht.

Ueber einer 2—3 Meter dicken Bank eines gelblich-weissen, dichten zerklüftet tafeligen Mergels beginnen alsbald mit mächtigen Gypslagern die folgenden Schichten. Die durch bläulichen Thonmergel in mehrere Bänke geschiedene Gypslager sind im Jegenyeeer Thale ringsum in einer Mächtigkeit von 5—10, ja stellenweise sogar bis 20 Meter entwickelt, und, indem sie an den unteren Gehängen gewöhnlich als steile, zerklüftete, weisse Felswände emporragen, bilden sie einen sehr gut zu verfolgenden, ausgezeichneten Horizont. An diesen Gypswänden kann man die verschiedenen Spuren der auflösenden Wirkung des Wassers beobachten, wie die Abrundungen der hervorragenden Schichtköpfe, die plötzliche Verminderung der Mächtigkeit der Schichten, oder selbst die vollständige Unterbrechung derselben auf kurze Strecken, starke Verwerfungen und Abrutschungen, Dolinenbildung u. s. w.

Diese Gypslager bilden den sogenannten *unteren Gypshorizont*, welchen man entlang des nordwestlichen Randes des siebenbürgischen Beckens mit häufigen Unterbrechungen sehr weit verfolgen kann, und welche besonders auch in den Umgebungen Sibó's in bedeutender Mächtigkeit entwickelt sind; nirgends aber kommt der Gyps meines Wissens in solcher Menge und in solch einer ununterbrochenen Zone vor, wie im Jegenyeeer Thale. Von hier zieht er sich unter dem Bergrücken des Kusibérez auch nach Gyerő-Vásárhely hinüber; hier treten aber die Lager an den gegen Süden

gekehrten Abhängen schon bedeutend vermindert hervor. Der dichte bis feinkörnige Gyps dieser Gegenden ist im Allgemeinen durch Thon-Lagen und Schnürchen verunreinigt, und es lassen sich kaum grössere Stücke gewinnen, welche ganz rein, gleichmässig feinkörnig und durchscheinend wären und somit den Namen Alabaster verdienten. Gebrannt ist er jedenfalls technisch verwendbar. Im Dorfe Jegenyé wird er in Ermangelung des Kalkes zu Bauzwecken und zur Tünchung der Wände gebraucht, ausserdem verwendet man ihn auch als Baustein, wozu er sich genügend dauerhaft erwies.

Unmittelbar auf diesen Gypslagern sind in den Umgebungen von Jegenyé und Gyerő-Vásárhely vorherrschend aus Mergeln bestehende, versteinungsreiche marine Schichten abgelagert, unter welchen eine höchstens sechs Meter mächtige, beinahe ausschliesslich aus den Schalen von *Nummulites perforata*, d'ORB. und *N. Lucasana*, DEFR. bestehende Bank am meisten in die Augen fällt, welche dem nordwestlichen Rande des siebenbürgischen Beckens entlang beinahe ununterbrochen verfolgt werden kann und ihren Versteinungen nach überall leicht zu erkennen ist, für den Feldgeologen somit einen sehr wohl orientirenden Horizont bildet, welchen bereits Dr. G. STACHE den Perforata-Horizont nannte. Nach diesem wichtigen Horizont habe ich sämtliche darunter und darüber liegenden, versteinungsreichen Mergelschichten zusammenfassend — als *Perforata-Schichten* bezeichnet, und rechne dazu die folgenden, welche in unmittelbarer Nähe des Bades Jegenyé besonders gut aufgeschlossen sind (in den Wasserissen der Berge Omlás und Nagyerdő). — Von unten nach oben beobachtete ich:

1. Eine blos aus Austernschalen bestehende Bank, in welcher besonders die *Ostrea (Gryphaea) Brongniarti* BRONN häufig ist 1 Meter.
2. Bläulich- oder gelblich-grüner Thonmergel, erfüllt mit Steinkernen von Mollusken, unter welchen *Corbula gallica* LAM., *Crassatella cfr. plumbea*, DESH., *Panopaea corrugata*, DIX., *Rostellaria*, sp. (eine grosse Form), *Cassidaria nodosa*, BRAND. sp., *Fusus subcarinatus*, LAM., *Turritella imbricataria*, LAM. die verbreitetsten Arten sind 2 Meter.
3. Bläulich-grauer, weicher Tegel (am Berge Omlás) oder feste, glaukonitische Kalkmergel und Kalke (Nagyerdő oldal) mit Nummuliten, worunter *Numm. striata*, d'ORB. und *N. variolaria*, Sow. vorherrschen. *Unterer Striata-Horizont* 2 Meter.
4. Die erwähnte Perforata-Bank, welche ausschliesslich aus den durch wenig Tegel schwach zusammengehaltenen Schalen der *Numm. perforata* und *N. Lucasana* besteht. In ihrem unteren Drittheile (2 Meter) herrscht *N. Lucasana*, in den

oberen zwei Drittheilen (4 Met.) aber *N. perforata* vor. *Unterer Perforata - Horizont* 6 Meter.

5. Bläulicher Tegel mit spärlichen Nummuliten, unter welchen *Numm. striata*, d'ORB. vorherrscht, *N. Lucasana* sehr untergeordnet ist. *Oberer Striata-Horizont* 2 Meter.

6. Nach oben zu setzt dieser Tegel fort, aber die Nummuliten verschwinden und in einzelnen härteren mergeligen Bänken finden sich dieselben Arten von Mollusken, wie in der zweiten Schichte, hie und da auch einzelne *Ostrea varilamella*, DESH. vor 5 $\frac{1}{4}$ Met.

7. Abermals eine Austerbank 1 $\frac{1}{2}$ Met.

8. Bläulich-grauer Tegel mit spärlichen Austerschalen 1 Meter.

9. Eine klüftige Kalkmergelbank, erfüllt mit Steinkernen von Mollusken, welche jenen des weiter oben folgenden unteren Grobkalkes ähnlich sind, und mit Nummuliten, welche aber nicht so dicht vorkommen, wie in den unteren Horizonten, den Arten nach aber desto mannigfaltiger sind, indem *Numm. perforata*, *N. Lucasana*, *N. striata* und *L. variolaria* beinahe in gleicher Anzahl vorkommen. *Oberer Perforata-Horizont* ... 2 Meter.

Die 10—20 Meter dicken Gypslager hinzugerechnet, beträgt die Mächtigkeit der Perforata-Schichten hier demzufolge etwa 43 Meter.

Aus dieser genau aufgenommenen Schichtenreihe ist zu ersehen, dass die sogenannten Perforata-Schichten eigentlich vier Nummuliten-Horizonte enthalten, dass sowohl *Numm. perforata*, als auch *Numm. striata* in je zwei Horizonten vorkommen, weshalb ich dieselbe auch untere und obere Striata-, untere und obere Perforata-Horizonte nannte.

Diese vier Nummuliten-Horizonte sind nicht allein bei Jegene ausgebildet, ich habe bei ungünstigeren Aufschlüssen neben dem überall vorherrschenden unteren Perforata-Horizont auch die übrigen Horizonte an mehreren Punkten meines Aufnahmegebietes aufgefunden, so z. B. am Wege zwischen Gyerő-Vásárhely und Inaktelke den oberen Striata-, am Nagymezőhegy bei Gyerő-Vásárhely den oberen Perforata-, bei Magyarókerke den unteren Striata-Horizont; ausserhalb meines Gebietes kenne ich bei Gyerő-Monostor und Szt-László den unteren Striata-, bei Gyalu den oberen Perforata-Horizont; so dass man also schliessen darf, dass selbe nicht eng locale Ausbildungen sind, sondern mit dem vorherrschenden Perforata-Horizonte zusammen weit fortziehen. Da Herr Dr. C. Hofmann im Meszes Zuge und in der nordwestlichen Ecke Siebenbürgens dieselben an keinem einzigen Punkte beobachtete, ist es nicht wahrscheinlich, dass selbe auch in dieser Richtung weiter fortsetzen, oder sind vielleicht die Aufschlüsse nicht so günstig, um selbe beobachten zu können? Jedenfalls halte ich es für nothwendig, auf diesen Umstand die Aufmerksamkeit zu lenken.

Die hier kurz beschriebenen Perforata-Schichten bilden im Jegenyeer Thale ringsherum ziehend, gegen die Mitte der Anhöhen eine auffallende Terrasse, indem über die steil sich erhebenden Schichtköpfe der mächtigen Gypslager sanft abfallende Berglehnen folgen, überall bedeckt mit der immensen Zahl von den bezeichnendsten Nummulitarten, und ähnliche Gebirgsformen findet man auch bei Gyerö-Vásárhely, in welche Richtung die Erhebung der Schichten fällt. Gegen Norden, in der allgemeinen Verflüchungsrichtung sinken die Perforata-Schichten, indem sie bis zur Einmündung des Jegenyeer Thales in das Nádasthal nahe bei Egeres vordringen — endgiltig unter die Oberfläche. Am westlichen Rande meines Aufnahmsgebietes kommen bloß Spuren dieser Schichten zum Vorschein. Oberhalb Magyarókeréke nämlich, am Fusse des Quarzanderit-Gebirges, tritt auffallenderweise, umgeben von jüngeren Schichten, eine kaum 25 Schritt breite und ebenso lange Partie davon auf, welche geringe Scholle wahrscheinlich durch den empordringenden Quarzandesit in die Höhe mitgerissen wurde.

Schliesslich muss ich noch die Perforata-Schichten betreffend den Umstand erwähnen, dass die reiche kalte Quelle des Jegenyeer Bades ohne Zweifel aus den Gypsbänken hervorquillt, indem die Gypslager ein ausgezeichnetes Wasserreservoir dieser Gegend bilden. Da diese einerseits dem wasserdichten unteren bunten Thon und den Thonmergeln auflagern, andererseits die darüber folgenden mit Nummuliten und Austernschalen erfüllten, breccienartigen Schichten die Wasserniederschläge ziemlich leicht, die Gypslager selbst aber wegen der vielen Spalten und der Löslichkeit ihres Stoffes sehr leicht durchlassen: so muss das Grundwasser mit schwefelsaurem Kalk gesättigt, natürlich am Rücken des unteren bunten Thones abwärts fließen und an geeigneten Stellen als Schichtquelle hervortreten, und solch' eine Stelle ist auch das Jegenyeer Bad.

Ueber den Perforata-Schichten folgt eine, mindestens 100 Met. mächtige Schichtenreihe, welche in meinem Aufnahmsgebiet und auch im ganzen Klausenburger Randgebirge, sowohl petrographisch als auch paläontologisch, wenn zwar nicht sehr scharf, dennoch so weit von den Perforata-Schichten abweicht, dass die Separirung derselben motivirt erscheint. Die Wasserrisse des Omlás-Berges haben auch diese Schichten in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen. Ueber der oberen Perforata-Bank folgt:

1. Bläulich-grauer, schieferiger, weicher Tegel, welcher in seinem unteren Theile (8—10 Met.) in einzelnen mergeligen Bänken neben der vorherrschenden *Ostrea cymbula*, LAM., noch Steinkerne von *Corbula gallica*, *Panopaea corrugata*, und besonders häufig eine *Cytherea* sp. enthält; weiter aufwärts fehlen aber die Mollusken-Steinkerne gänzlich und bloß die erwähnte kleine Auster, ausserdem *Pecten Stachei*, Hofm., *Anomya* cf. *Casanovei* DESH., und einzelne kleine Haifischzähne kommen an ein

zelne Bänke gebunden vor. Oberhalb Egeres an der Eisenbahnlinie, bei Inaktelke und Jákótelke fand ich einzelne Bänke, welche ausser den erwähnten Arten noch mit *Ostrea rarilamella*, MELL., *Ostrea orientalis*, MEY. und einer flachen kleineren *Terebratulina sp.* erfüllt sind. Ziemlich in der Mitte findet sich eine 1—2 Meter dicke, sandige, kalkreiche Bank eingelagert, erfüllt mit Bruchstücken von Austern und Pecten, so dass stellenweise eine wirkliche Muschelbreccie entsteht. Diesen Tegel nenne ich nach den darin vorherrschenden Austern *Ostrea-Tegel*: die Mächtigkeit desselben beträgt über 90 Meter.

2. Abermals eine sandig-kalkige, bröckelige Muschelbreccien-Schichte, in welcher aber auch andere Mollusken als die oben erwähnten, und kleine Echinodermen vorkommen. Die Mächtigkeit dieser Schichte beträgt hier auch nur 1—2 Meter. Hinauf zu wird diese Bank immer mehr kalkig, bis sie endlich

3. in dickbankigen, aber innerhalb der Bänke, besonders nahe der Oberfläche, zerklüftet dünntafeligen *Grobkalk* übergeht, welcher ausser den, auch im Ostreen-Tegel vorherrschenden Austern- und Pectenarten, schlecht erhaltene Steinkerne zahlreicher anderer Molluskenarten, ferner Echinodermen und besonders häufig eine *Alveolina* enthält. Die am meisten verbreiteten Formen sind:

- Kleine Haifischzähne.
- Rostellaria sp.* (grosse Form).
- Delphinula cfr. lima*, DESH.
- Lucina sp. gigantea*, DESH. aff.
- Panopaea sp.* (grosse Form).
- Chama calcarata* LAM.
- Spondylus, cfr. multistriatus*, DESH.
- Tellina, cfr. tenuistriata*, DESH.
- Modiola Deshayesi* Dix.
- Crassatella sp.*
- Vulsella Kochi*, HOFM.
- Ostrea cymbula*, LAM. sehr häufig.
- Pecten Stachei*, HOFM., . . . häufig.
- Sismondia occitana*, DESOR.
- Scutellina nummularia*, AG.
- Schizaster Archiaci*, COTT.
- Euspatangus transylvanicus*, HOFM.
- Hemiaster nux*, DESH.
- Alveolina sp. Miliolidae.*

Diesen Grobkalk nenne ich, um selben von den in der Schichtenreihe höher folgenden, petrographisch ähnlichen Kalken zu unterscheiden,

unteren Grobkalk. Seine Mächtigkeit beträgt nirgends mehr, als 6 Meter, und gewöhnlich kommt er in zwei dicke Bänke geschieden vor. Da er aber, wie ich hervorgehoben habe, mit dem Ostreen-Tegel dieselben herrschenden Austernarten gemein hat, fasse ich beide unter den Namen: «*Untere Grobkalk-Schichten*» zusammen, indem die Grobkalkbänke in ihrem Auftreten viel auffallender sind, als die mächtigere Tegelablagerung darunter.

Was die oberflächliche Verbreitung dieser Schichten betrifft, so ist diese im mittleren Theile meines Aufnahmegebietes sehr bedeutend, aus dem Grunde, weil die dicken Grobkalkbänke hier im Allgemeinen ausgehente und mit dem Einfallen der Schichten verflächende, beinahe ebene Bergrücken bilden, der Ostreentegel aber an den steilen Abhängen dieser Tafelberge, gewöhnlich durch zahlreiche Wasserrisse und Schluchten durchfurcht, zum Vorschein kommt. Im Jegenyeeer Thale erheben sich unsere Schichten in Form einer zweiten und höheren Terrasse über jene durch die Perforata-Schichten gebildete, und gegen Egeres zu verflächend, erreicht diese Terrasse hier bereits die Sohle des Nádasthales, während die Egeres-Sztánaer Eisenbahnlinie eine gute Strecke hindurch darin eingeschnitten ist. Von hier aus ziehen sie in breiter Zone einestheils in südwestlicher Richtung über Oláh-Nádas, Körösfő, Jákótelke bis Damos, andererseits südöstlich gegen Nagy-Kapus zu, gleich den Schenkeln eines beinahe rechten Winkels, dessen Mittelraum die bereits erwähnten tieferen Eocän-Schichten einnehmen. In der Umgebung von Körösfő kann man die dicke Tafel des Grobkalkes in weitester Verbreitung beobachten, und nur über Jákótelke hinaus, in der Nähe von Damos sinkt diese ganz unter. Gegen Osten setzt die Zone dieser Schichten über Nagy-Kapus fort und da selbe gegen Norden einfallen, kommen sie unter jüngeren eocänen Schichten hindurch im Nádasthal abermals zum Vorschein, zuerst an der Sohle des Mákóer, dann des M.-Gorbóer Thales, und noch weiter gegen Osten erreichen sie bei der Eisenbahn-Station Magyar-Nádas auch die Sohle des Nádasthales und sinken hier schliesslich unter die Oberfläche.

Die Bänke des unteren Grobkalkes bilden demzufolge eine, blos durch Thalerosionen unterbrochene, riesige Tafel auf der zwischen Jákótelke, Körösfő, Ó-Nádas, Egeres, Inaktelke und Nagy-Kapus liegenden Fläche und ziehen von hier noch weiter gegen Süden. Da der Grobkalk wegen seiner porösen Beschaffenheit, besonders aber wegen den vielen Spalten und Klüften wasserdurchlässig ist, nimmt er einen grossen Theil der Wasserniederschläge dieser Gegend auf, diese Wässer sinken bis zum Rücken des wasserdichten Ostreentegels und kommen in der Richtung des Verflächens der Schichten an vielen Stellen in Form reicher und ausgezeichnete Schichtquellen zum Vorschein. Die wasserreichen Quellen der Flüsse Körös und Nádas verdanken diesen Verhältnissen ihre Entstehung, und bei den Quellen der Körös kann man noch besonders sehen, dass diese in

den Grobkalk weit hineinreichende Canäle ausgelaugt und ausgewaschen haben, in Folge dessen auf den Bergrücken trichterförmige Vertiefungen, sog. Dolinen, entstanden. Diese Quellen liefern im ganzen Tertiärgebiete hier das beste Trinkwasser.

Der untere Grobkalk wird als guter Baustein an vielen Orten gebrochen. Die grössten Steinbrüche finden sich bei Egeres, entlang der Eisenbahnlinie, aus welchen die Steine nicht nur zu den Eisenbahnbauten verwendet, sondern als Quader auch nach Szegedin geliefert wurden.

Die bisher besprochenen marinen Schichten wurden durch Herrn Dr. C. HOFMANN unter der Bezeichnung der «Rákóczy-Gruppe» zusammengefasst, und daraus besonders einige, durch ihr petrographisches Material oder ihre Versteinerungen auffallende Horizonte hervorgehoben, nämlich jene der unteren Gypsbänke, der Perforata-Schichten und des Rákóczy-Sandsteines. Alle drei Horizonte sind auch in meinem Aufnahmegebiet vorhanden, indem der untere Grobkalk HOFMANN'S «Rákóczy-Sandstein» entspricht. Es schien mir aber gleich von Anfang her, dass es übersichtlicher und der Eintheilung der höher folgenden cocänen Schichten besser entsprechend wäre, wenn wir diese, im Vergleiche zu jenen unverhältnissmässig mächtige Schichtgruppe theilen.

Dass diese Zweitheilung in meinem Gebiet auf Grund petrographischer und paläontologischer Abweichungen genügend motivirt ist, glaube ich dargethan zu haben. Ich hebe nur nochmals hervor, dass die unteren Schichten aus Gyps und Mergeln, die oberen aus Tegel und Kalkstein bestehen, dass in den unteren Schichten Nummuliten massenhaft vorkommen, in den oberen aber vollständig fehlen, (ich fand höchstens hier und da einige abgerollte Exemplare von *N. perforata* und *Lucasana*).

Es ist wohl wahr, dass der Uebergang zwischen beiden Schichten ein allmählicher ist und dass viele Molluskenarten in beiden gemeinschaftlich vorkommen; dieser Umstand besteht aber auch zwischen den weiter oben folgenden Grobkalk-, Intermedienmergel- und Bryozoen-Schichten, und obgleich zusammengenommen alle drei nicht mächtiger, als unsere unteren Grobkalk-Schichten sind, trennen wir selbe dennoch in drei von einander wohl zu unterscheidende Schichten.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, wich ich bei der Mappirung etwas von Herrn Dr. HOFMANN ab, indem ich die 6 Meter dicke untere Perforata-Bank, als auffallendsten Horizont, nicht besonders, sondern mit den dazu gehörigen liegenden und hangenden Schichten zusammengefasst eintrug, mit welchen sie eine genügend mächtige Zone bilden, um ohne grosse Schwierigkeiten mit hinlänglicher Genauigkeit auf der Karte ausgeschieden werden zu können; wodurch aber die Zweckmässigkeit nicht ausgeschlossen ist, dass auch die Perforatabank mit einer besonderen Farbe, inmitten der die Perforataschichten bezeichnenden Farbenzone ausgeschieden werde.

Indessen habe ich diese meiner Ansicht nach zu weit gehende Specificirung unterlassen; sollte es aber die Einheitlichkeit der Aufnahmskarten erfordern, so kann dieselbe noch nachträglich eingetragen werden.

Ueber den unteren Grobkalkbänken folgt eine wenigstens 100 Meter mächtige Ablagerung von vorherrschend rothen, durch bläuliche und grüne Flecken und Adern gefleckten bunten Thonen, in welchen stellenweise, besonders gegen das Hangende zu, auch sandige, glimmerreiche Schichten eingelagert erscheinen. Von organischen Ueberresten fand sich in meinem ganzen Aufnahmegebiet keine Spur darin vor, blos ausserhalb dessen wurden bei András háza im oberen Theile der Ablagerung einzeln zerstreute Knochenreste gefunden, darunter auch jener Unterkiefer des *Brachydiastematherium transilvanicum*, BOECKH et MATY., welcher ein werthvolles Unicum der ung. geol. Anstalt bildet. Ausser diesem besitzt auch die geolog. Sammlung des Siebenbürgischen Museums von hier einige Knochenreste, so z. B. ein Bruchstück eines unteren Kiefers mit Zähnen von einem kleineren Paläotheriden, verschiedene andere Knochentheile, einen Krokodilzahn und eine kleine Knochenplatte von einer Schildkröte. Auf Grund dieser Ueberreste und wegen gänzlichen Mangels mariner Thierreste ist es kaum zu bezweifeln, dass dieser bunte Thon eine Süsswasserablagerung sei. Ich habe diese Schichten in Anbetracht dessen, dass auch die untersten Eocänschichten aus ähnlichen bunten Thonen bestehen, «*Obere bunte Thon-Schichten*» benannt, und indem wir die Ablagerungen dieser Gegend mit jenen des nordwestlichen Winkels Siebenbürgens vergleichen, entsprechen diesen unseren Schichten zweifelsohne die «*Turbuczser Schichten*» Dr. HORMANN'S.

Wie bei Sibó im obersten Theile des unteren bunten Thones Süsswasserkalke eingelagert sind, ebenso übergeht auch der obere bunte Thon stellenweise in Süsswasserschnecken enthaltenden bituminösen Kalk; dies beobachtete ich aber bisher nur in der Kalotaszeg, also am westlichsten Rande des siebenbürgischen Beckens. Zwischen Marótlaka und Magyarókerke treten diese Kalke, eine etwa 5 Meter dicke Schichtbank bildend, in ziemlicher Verbreitung auf. Der bunte Thon übergeht hier zuerst in grünlichgrauen Mergel, worauf die Süsswasserkalk-Bank und unmittelbar darüber die marinen Grobkalkschichten folgen. Von Versteinerungen fand ich darin blos eine grössere *Planorbis* und eine *Lymnaea*-Art. Dr. G. STACHE identificirte diesen oberen Süsswasserkalk mit dem unteren von Sibó, und in der That bestehen manche Analogien zwischen denselben. Ausser den erwähnten Stellen findet er sich aber bedeutend geringer bei Jákótelke am Berge Tordalma und bei Nyárszó am Berge Mészmál vor. Bei Magyarókerke liegt an der Grenze des Süsswasserkalkes und des bunten Thones, wahrscheinlich im Contacte mit dem Quarzandesit, ein eigenthümliches Lager von braunem Hornstein, durchzogen von weissen Quarzadern, in

enger Verbindung mit dem Süsswasserkalke, und da der Hornstein allmählig in denselben übergeht, so glaube ich hier eine Contact-Verkieselung vor mir zu haben.

Die Verbreitung der oberen bunten Thonschichten werde ich mit jener der vorerst zu besprechenden folgenden Schichten zusammen erwähnen. Diese sind abermals marine Ablagerungen, meistens reich an Versteinerungen, und bestehen vorherrschend aus porösen, groben Kalksteinen, weshalb ich diese — im Gegensatz zu den unteren Grobkalk- — *obere Grobkalk-Schichten* nenne.

In meinem Aufnahmegebiete beginnen diese Schichten entweder mit Gypsbänken, welche durch blauen Thon und Tegel gesondert sind, worauf unmittelbar der Grobkalk mit wiederholt eingelagerten Gypsbänken folgt; oder es fehlt der Gyps beinahe gänzlich und der bunte Thon übergeht zuerst in Foraminiferen-haltigen weissen Thonmergel, dieser in Anomyen-haltige, tafelige weissen Kalkmergel und dieser allmählig in Grobkalk, erfüllt mit Ostracoden- und Miliolideen-Schalen. Ueber dem Süsswasserkalk folgt blos bei Nyárszó am Berge Mészmal Gyps, und zwar in einer 6 Meter mächtigen Bank, welche durch einen Steinbruch blosgelegt ist; an allen übrigen Orten folgt sogleich der Grobkalk.

Die Mächtigkeit dieser Gypslager variiert sehr: in der Gegend von Zsobók und Sztána z. B., wo sie ihre grösste Entwicklung zeigen, erreichen sie 6—12 Meter. In Sobók verarbeitet man eine schöne, gefleckte und geaderte bunte Varietät, welche an dem südlichen steilen Abhang des Gáldomb gebrochen wird, zu verschiedenen Ziiergegenständen, welche geglättet und polirt ein sehr hübsches Aussehen gewinnen und unter dem Namen «Zsobóker Marmor» in den Handel gebracht werden. Von hier aus gegen Osten vorrückend findet man den Gyps noch bei Tóttelke, Oláhnádas, Egeres, Inaktelke, Mákó und M.-Gorbó in grösseren oder geringeren Massen und bei Gyerő-Vásárhely ragt er am Berge «Gyerőfi szöktetője» als eine weithin sichtbare, 10 Meter hohe weisse Felswand empor. Stellenweise, so auch bei Zsobók, verschwinden einzelne Gypslager allmählig und dann wird die Stelle in seiner Fortsetzung durch eine kalktuffähnliche, zellig poröse Kalkbank eingenommen. Ganz dieselbe Erscheinung fand ich bei Nagy-Kapus und Gyalu auch in dem unteren Gyps-Horizonte. Diese Gypslager nenne ich — im Gegensatze zu den unteren — den *oberen Gyps-Horizont*. Auch dieser Gyps wird an mehreren Orten, so auch entlang der Eisenbahn, als Baustein verwendet, und erwies sich bisher dauerhafter, als zu erwarten war.

Der über die Gypsbänke gelagerte obere Grobkalk, durch graue Thonmergel oder Thon-Zwischenschichten in mehrere mächtige Bänke geschieden, zieht als eine sehr breite Zone durch mein Aufnahmegebiet. Im Westen beginnend, lehnt er sich zwischen Magyarókereke und Marótlaka an

das Quarzandesitgebirge an und streicht gegen Osten zu über Zentelke und Kalota-Szt.-Király in die Gegend von Damos und Nyárszó, schwenkt dann gegen Norden und zieht über M.-Bikal, Sobók und Sztána bis Farnas, Kis- und Nagy-Petri hinauf, von wo die Zone sich gegen Südosten wendend, über Tóttelke, Egeres, Inaktelke, Mákó, Bogártelke und Türe bis M.-Gorbó, dem östlichsten Orte — ausdehnt. Auf diesem grossen Gebiet tritt der Grobkalk mit denselben tectonischen Eigenthümlichkeiten auf, welche wir bei den unteren Grobkalk-Schichten hervorgehoben, da er nahe gegen Norden zu verflächende, sehr ausgedehnte, tafelförmige Bergrücken bildet, von welchen gegen die übrigen Himmelsrichtungen, besonders aber gegen Süden zu, steile Abhänge in die tief eingeschnittenen Thäler stürzen. Auch diese Grobkalktafeln bilden ausgezeichnete Wassersammler; die darauf fallenden Niederschläge sinken zum Theil bis zur Grenzfläche des oberen bunten Thones, und treten an mehreren Orten als reiche Schichtquellen zu Tage, deren Wasser aber wegen des grossen Gypsgehaltes gewöhnlich ungeniessbar ist. Die entlang der Eisenbahnlinie von Sztána und Zsobók hervorgehenden reichen Wasseradern erweichen den obersten Theil des bunten Thones und geben somit Veranlassung zur Bildung vieler Bergschlipfe, welche die Eisenbahnlinie fortwährend bedrohen.

Die Spuren einer grossartigen Bergrutschung sieht man auch bei Magyarókereke, wo der obere Grobkalk vom Rücken des Süsswasserkalkes bis zum Rande des Dorfes hinunterglitt, die Süsswasserkalkbank aber in Folge der Bewegung des erweichten bunten Thones in eine Unzahl von Trümmern zerspalten und übereinander gehäuft wurde. Der letzte Fall eines solchen grossen Bergschliffes geschah am 13. und 14. August des Jahres 1851; der Berg Venyigés löste sich damals in beiläufig 2000 Meter Länge und 100 Meter Breite vom Gelesztás-Berge los und glitt, das Dorf bedrohend, ein gutes Stück hinab.

Der obere Grobkalk ist sehr reich an Versteinerungen, die Mollusken kommen grösstentheils als Steinkerne vor, die schwer zu bestimmen sind. Die Echinodermen aber liefern sehr wohl erhaltene Formen. Die bezeichnendsten Arten sind in meinem Gebiete beinahe ganz dieselben, welche Herr Dr. HOFMANN aus der Gegend von Sibó aufgezählt hatte, nämlich:

Terebellum sp.

Natica caepacea, LAM.

» *sigaretina*, DESH.

Rostellaria sp. (riesige Form), bei Nyárszó sehr häufig.

Cerithium cfr. *cornu copiae*, Sow.

» cfr. *giganteum*, LAM.

Xenophora agglutinans, LAM.

Nerita (*Velates*) *Schmideliana*, CHEMN.

Pleurotomaria Bianconi, d'ARCH.
Vulsella legumen, d'ARCH. Bei Magyarókereke massenhaft.
Ostrea transilvanica, Hofm., überall häufig.
Anomya tenuistriata, Desh.
Echinolampas giganteus, Páv.
Euspatangus crassus, Hofm. (aff. multituberculatus Dam.)
Leiopedina Samusi, Páv.
Halitherium sp., Rippen-Bruchstücke, bei Zsobók.
 Foraminiferen, Ostracoden, Lithothamnien-Knollen,
 Korallen.

Diese und sonstige Versteinerungen kommen beinahe ausnahmslos im Mitteleocän, d. i. in der Pariser Stufe anderer wohl untersuchten Gegenden vor, und besonders die riesigen Cerithien deuten schon auf die obersten Schichten der Pariser Stufe hin; und wirklich schliessen auch bei uns die oberen Grobkalkschichten die Reihe der mitteleocänen Ablagerungen ab; die darüber folgenden Schichten enthalten bereits vorherrschend solche Versteinerungen, welche für die obereocäne Barton-Stufe bezeichnend sind.

Die untere Abtheilung dieser Stufe bilden die sogenannten *Intermedi-Schichten*, welche besonders durch das massenhafte Auftreten der *Nummulites intermedia* d'ARCH. und *N. Fichteli* d'ARCH., ausserdem aber auch durch andere Fossilien bezeichnet ist. In meinem Gebiete sind sie aus mehreren Gründen nicht überall leicht zu erkennen, dennoch ist es nicht wahrscheinlich, dass sie irgendwo unterbrochen seien. Erstens ist die Mächtigkeit dieser Schichten hier im Allgemeinen gering, höchstens 10 Meter, an vielen Orten aber bloß 4—5 Meter, wesshalb sie oft durch alluviale oder diluviale Sedimente bedeckt sein dürften. Zweitens bestehen die Schichten an den meisten Punkten dieses Gebietes aus festen Kalkmergeln, wesshalb sie sich von den liegenden Grobkalkschichten petrographisch nicht unterscheiden lassen und bei oberflächlicher Besichtigung auch dafür gehalten werden können. Und drittens ist diese Verwechslung um so eher möglich, weil diese Kalkmergel die zwei bezeichnenden Nummulit-Arten und *Serpula spirulacea*, LAM. so spärlich enthalten, dass ich öfters nur nach längerem Suchen einzelne Exemplare davon finden konnte. Solche Stellen fanden sich bei Nagy- und Kis-Petri, Farnas, M.-Bikal und B.-Hunyad, wo sie den Lagerungsverhältnissen nach jedenfalls vorhanden sein und die breite Zone des oberen Grobkalkes als dünnes Band einsäumen müssen. Gut entwickelt beobachtete ich sie vom östlichsten Rande des Gebietes (M. Nádas) über Türe bis Egeres, und dann am westlichen Rande bei Magyarókereke, wo der nummulitenreiche weiche Thonmergel vorherrscht, welcher bei Klausenburg bereits an der oberen Grenze, gegen den Bryozoentegel zu, vorzukommen pflegt.

Ausser diesem schmalen Saume kommen die Intermedia-Schichten auch als einzelne, durch Denudation isolirte Partien oder Fetzen an den höchsten Punkten der Grobkalktafeln vor; so besonders am Berge Riszeg und auf dem davon gegen Osten sich abzweigenden Bergrücken «Sztánai kő» genannt; ferner auf der höchsten Spitze des ober O.-Nádas sich erhebenden Dj. Cruçi, und ober Zsobók an der Eisenbahnlinie an zwei Stellen. An den genannten zwei ersten Orten bedecken sie eine ziemliche Fläche und sind von Versteinerungen ganz erfüllt. Die gewöhnlichsten Arten in meinem Aufnahmegebiete überhaupt sind die folgenden:

- Natica caepacea*, LAM.
Pleurotomaria Kadin-Kewiensis, d'ARCH.
Ostrea flabellula, LAM.
 » *Martinsi*, d'ARCH.
Pecten Thorenti, d'ARCH.
 » *solea*, DESH.
Spondylus radula, LAM.
 » *Buchi*, PHIL.
Schizaster lucidus, LAUBE.
 » *ambulacrum*, LAUBE.
Laganum transilvanicum, PÁV.
Serpula spirulacea, LAM.
Nummulites intermedia, d'ARCH.
 » *Fichteli*, d'ARCH.

Ueber den Intermedia-Schichten folgen Schichten eines gelblich-grauen od. bläulich-grauen, zerklüftet schieferigen Thonmergels und Tegels, welche PÁVAY nach den niemals fehlenden Bryozoen *Bryozoentegel-Schichten* benannte, während Dr. HOFMANN sie unter dem Namen der *Breder Mergel* beschrieb, welchen ihnen Dr. STACHE gab. Diese Schichten erreichen innerhalb meines Gebietes circa 40 Meter Mächtigkeit und sind deshalb in Form eines bedeutend breiteren Bandes, als die Intermedia-Schichten, ohne Unterbrechung durch das ganze Gebiet zu verfolgen, eben über dieselben Orte, welche ich früher erwähnt hatte.

An interessanten Fossilien gewöhnlich reich, zähle ich blos die auffallendsten auf:

- Ostrea rarilamella*, DESH. sp., ganze Bänke erfüllt mit den riesigen Schalen dieser Art, bei M.-Sárd, Türe, Farnas, Egeres und N.-Petri.
Ostrea Martinsi, d'ARCH.
 » *flabellula*, LAM.

Pecten Thorenti, d'ARCH.
Spondylus Buchi, PHIL.
Terebratulina tenuistriata, LEYM.
Nummulites cfr. *Tournoueri*, de la HARPE.
 » cfr. *Boucheri*, de la HARPE.
Orbitoides tenella, GÜMB.
Bryozoen, Foraminiferen.

Und damit schliessen wir die Reihe der eocänen Ablagerungen.

*

Die Reihe der *oligocänen* Ablagerungen meines Aufnahmegebietes beginnt mit einer sehr dünnen Bank, welche unmittelbar auf dem Bryozoen-tergel liegt. Dies ist ein durch unzählige Bruchstücke von Molluskenschalen (besonders *Pecten* sp.) und eines *Balanus* sp. erfüllter breccienartiger, dichter Mergelkalk, welcher als 1—2 M. dicke Bank an vielen Punkten beobachtet wurde. Obgleich ich nirgends gut bestimmbare ganze Molluskenschalen traf, muss ich diese Kalkbank dennoch der petrographischen Beschaffenheit, den Lagerungsverhältnissen und besonders den häufigen *Balanus*-Resten nach mit dem bei Klausenburg am Berge Hója wohl entwickelten, mollusken- und korallenreichen Kalke identificiren, welchen ich unter dem Namen der «*Hójaer Schichten*» beschrieb, die ihrer Fauna nach wohl am besten mit den Sangonini-Schichten des Vicentinischen übereinstimmen.

Ueber den Hójaer Schichten folgen dann abwechselnd bräunliche oder röthliche, weissgefleckte, bunte Thone, gelbe bröckelige, thonige Sandstein- und grünlichgraue Mergel-Schichten, mit eingelagerten weissen knolligen Kalkmergelbänken, unter welchen besonders die kalkreicheren Schichten mit mehr oder minder wohl erhaltenen Molluskenschalen erfüllt sind, einzelne bräunlichgelbe schieferige Thonschichten aber auch schlechte Pflanzenabdrücke (bei Egeres an die Strasse gegen N.-Petri) enthalten. Unter den Versteinerungen hebe ich als gewöhnlichste Arten die folgenden hervor:

Krebsscheeren.
Natica crassatina, LAM.
 » *angustata*, GRAT.
Cerithium margaritaceum, BROCC. sp.
Melania (Chemnitzia) striatissima, ZITT.
Eburnea Caronis, BRONGN.
Cyrena semistriata, DESH.
Cytherea incrassata, SOW.
Tellina sp. (aff. *Raulini*, DESH.)

Panopaea Heberti, DESH.
Cardium sp.

Es sind dies jene Schichten, welche besonders bei M.-Sárd und Méra gut aufgeschlossen sind und ausgebeutet wurden, welchen ich deshalb den Namen der «*Méraer Schichten*» gegeben habe. Den Versteinerungen nach entsprechen sie vollkommen den Gomberto-Schichten des Vincentinischen. Ihre Mächtigkeit beträgt in meinem Aufnahmegebiet 40—50 Meter und sie ziehen in einer wenig breiten Zone vom Akasztelare-Berg bei M.-Sárd über Türe, Bogártelke, Egeres, N.- und K.-Petri, Farnas und Bikal in die Umgebung von B.-Hunyad.

Darüber folgt eine aus roth und weiss gefleckten Thonen und aus dazwischen gelagerten gelblichen oder weisslichen, mürben, häufig sehr groben Sandstein-, oder auch losen Sand-Schichten bestehende mächtige Ablagerung, in deren einzelnen festeren Sandsteinbänken man nur die Schalen oder Steinkerne der *Cyrena semistriata* DESH. antrifft. Beiläufig in 120 Meter Höhe über den Méraer Schichten liegen mehrere dünne Braunkohlenlager darin und lassen sich in grosser Verbreitung in der ganzen nördlichen Hälfte des Aufnahmegebietes verfolgen, da theils durch natürliche, theils durch künstliche Aufschlüsse, nämlich durch bereits in den fünfziger Jahren begonnene und seitdem mit wenig Erfolg betriebene Grubenbaue deren sämtliche Verhältnisse genau zu beobachten sind.

Solche primitive Grubenbaue werden heute noch bei Egeres (Andor- und Fortuna-Grube), bei Argyas (Elek-Grube) und bei Dank betrieben, Spuren aufgelassener Gruben und Schürfungen aber sieht man zwischen Bogártelke und Sóljomtelke, bei Forgácskút (Franz- und Josef-Gruben), bei N.-Petri, Tamásfalva, in der Nähe der Almásér Burgruine, und bei Nagy-Almás. Natürliche Aufschlüsse sieht man an zahlreichen Punkten dieser Gegenden. Gegen Osten zu scheint Méra der letzte Punkt zu sein, wo die Spuren der Kohlenlager noch zu beobachten sind; bei Klausenburg findet man dieselben Schichten im Törökvágás-Sattel aufgeschlossen, aber ohne irgend eine Spur von Kohlenlager; wahrscheinlich haben sich die Lager gegen diese Richtung zu gänzlich ausgekeilt.

Die Schichtenreihe ist z. B. bei Forgácskút, am Abhange des nördlich über dem Dorfe sich erhebenden Berges die folgende: Der erwähnte bunte Thon übergeht gegen die Kohlenlager zu in blauen, plastischen Thon, stellenweise mit einzelnen Schalen von *Cyrena semistriata* DESH.; weiter hinauf folgt zwischen dunkle Kohlenschiefer eingebettet das erste, 30 Centm. dicke Kohlenflötz. Darüber folgt 4 Meter mächtig blauer, schieferiger Cyrenentegel, erfüllt mit Pyrit- und Markasitknollen und aus der Zersetzung dieser entstandenen Gypskrystallgruppen, Thoneisenstein-Nieren und Nestern. Abermals ein 30 Centm. dickes Kohlenflötz, über welches eine 4 Met.

mächtige gelbe, thonige Sandschichte lagert, worauf ein 20 Centm. dickes Kohlenflötz und dann eine 1 Meter dicke feinblättrige Kohlschiefer-Schichte die Reihe der kohlenführenden Ablagerungen schliesst.

Das Hangende bildet eine, wenigstens 10 Meter mächtige Ablagerung von gelblichen oder graulichweissen, mürben Sandsteinen, mit groben schotterigen Zwischenlagen, welche an den Bergabhängen als steile, häufig malerisch zerrissene Felswände emporragen und in der Streichungsrichtung weithin verfolgt werden können. Auch die Almáser Burgruine steht auf dieser schotterigen Sandsteinbank.

An anderen Orten erreicht das mittlere Kohlenflötz 50—70 Centm. Mächtigkeit, erweitert sich sogar bis zu 1 Met., ist aber an solchen Stellen durch 3—4 dünne Thonzwischenschichten in 4—5 Lagen getheilt. Nirgends beobachtete ich die reinen Kohlenflötze in solcher Mächtigkeit, dass ein ordentlicher Grubenbau mit kostspieligeren Einrichtungen sich gegenwärtig rentiren würde. Jetzt lassen die in Klausenburg wohnhaften Gebrüd. SIGMOND die oben erwähnten primitiven Gruben abbauen und verwenden die Kohle in ihrer Spiritusbrennerei. Die Kohle ist glänzend schwarz, an der Luft schnell zerbröckelnd, mit bedeutendem Eisenkies- und Gypsgehalt, welche die Absonderungsflächen in dünnen Krusten überziehen. Das durch die Verwitterung des Eisenkieses entstehende Eisenoxydhydrat färbt die Kohlenflötze an den Ausbissen rostbraun, die Nachbarschichten aber intensiv roströth. Ueberall sickern aus diesen Kohlenlagern eisenvitriolhaltige Quellen hervor, aus welchen sich rother Eisenocker reichlich abscheidet. In der Umgebung von Forgácskút findet man deshalb kaum irgend ein trinkbares Wasser.

Ausser der bereits erwähnten *Cyrena semistriata*, welche stellenweise sehr häufig ist, findet man seltener noch: *Congerina* cfr. *Brardii*, BRONGN., *Melanopsis Hantkeni*, HOFM., *Melania* sp., woraus der Süsswassercharacter dieser Ablagerung zu ersehen ist, zugleich über deren geologisches Alter kein Zweifel obwalten kann, indem die drei ersteren Molluskenarten überall die Hauptformen der Süsswasserschichten der Aquitanischen Stufe K. MAYER'S bilden. Wahrscheinlich aus denselben bunten Thonen stammt jenes Bruchstück einer Kinnlade mit 2 Backenzähnen, welches durch AL. PÁVAY mit der Bezeichnung des Fundortes «Bánffy-Hunyad, erster Eisenbahndurchschnitt» an die ung. geologische Anstalt gelangt war, und von einem *Entelodon* sp. her stammt. Von Kőzép-Füld besitzt übrigens auch das Siebenbürgische Museum aus denselben Schichten ein Bruchstück eines grossen Fussknochens, und ich selbst fand bei B.-Hunyad nahe der oben bezeichneten Stelle, dann bei Alsó-Füld einige kleine Knochenfragmente von demselben Erhaltungszustand, welche alle für die Möglichkeit des Vorkommens von *Entelodon*-Resten sprechen.

Man könnte diese, Kohlenflötze enthaltenden Schichten, deren Ge-

sammtmächtigkeit ich auf etwa 150 Meter schätze, als eine ziemlich breite Zone ebenfalls in die Karte einzeichnen, um so mehr, da sie ein so scharf ausgeprägtes Hangendes in Form der erwähnten mächtigen Sandsteinbank besitzen; da aber die folgenden Schichten alle derselben Stufe angehören, und durch die Einzeichnung der Ausbisse von den Kohlenflötzen die Flächenausdehnung dieser Schichten in der Karte klar hervortritt, hielt ich diese Specificirung nicht für nothwendig. Es wird aber dennoch zweckmässig sein, diese kohlenführende Schichtengruppe zu benennen, und ich bezeichne sie, weil sie besonders in der Umgebung von Forgácskút gut entwickelt und aufgeschlossen ist, als «*Schichten von Forgácskút*».

Das unmittelbare Hangende der Kohlenflötze, nämlich die mindestens 10 Meter mächtige Sandsteinbank mit ihren groben schotterigen Lagen, welche stellenweise, besonders in dem westlich von N.-Almás liegenden waldigen Gebiet, vorherrschend werden, kann man in ihrem Streichen durch das ganze Aufnahmegebiet verfolgen, und überall erhebt sie sich als steile Felswand über den darunter liegenden bunten Thonen und sonstigen lockeren Schichten. Die Einschlüsse der schotterigen Lagen bestehen hauptsächlich aus Gerölle von derben farbigen Quarzen und Orthoklas-Quarz-Trachyt, wozu sich untergeordnet rother Jaspis, Kieselschiefer, Phyllite und Holzopale gesellen. In der westlichen Hälfte meines Gebietes ziehen blos bei Kis-Petri, am Berge Bükkös, in der östlichen Hälfte aber überall, besonders häufig bei Magyar-Sárd, einzelne muschelerfüllte Bänke hindurch mit den mehr oder weniger gut erhaltenen Schalen oder blos Steinkernen von *Corbulomya* *cf. triangula*, NYST., *Corbulomya crassa*, SAND., *Cyrena semistriata*, DESH. und einer *Cardium*-Art, aus welchen zu ersehen ist, dass es dieselbe Schichtbank ist, welche den Steilabhang des Klausenburger Fellegvár-Berges bildet, und bereits durch Dr. G. STACHE als *Fellegvárer Corbula-Sandstein* bezeichnet wurde.

Darüber folgen wieder in bedeutender Mächtigkeit rothe, braune und weisse, also bunte, versteinungsleere Thonschichten, worauf abermals wenigstens 12 Met. mächtige Bänke von weissen und rostgelben, sehr schotterigen mürben Sandsteinen liegen, wie selbe bei Középlak, an der Landstrasse gegen M.-N.-Zsombor zu, sehr gut aufgeschlossen sind; dann haben wir wieder bunte Thone wechsellagernd mit dünneren, weissen, zerreiblichen Sandsteinen, und diese Schichten ziehen im Almásthale bei M.-N.-Zsombor, im östlichen Theile des Aufnahmegebietes aber bis Oláh-Köblös, an welchen Orten abermals Kohlenflötze auftreten.

Das Dorf Oláh-Köblös liegt auf buntem Thon. An dem nördlich sich erhebenden Bergabhang sieht man in graulichweissem Thon Kohlschiefer mit dünnen Kohlenflötzchen eingelagert. Darüber folgt bläulichgrauer Thon erfüllt mit den gut erhaltenen Schalen von *Cerithium margaritaceum*, Brocc. und *Cer. plicatum*, BRUG. *var. papillatum*, SANDB. und diesen bedeckt

eine graulichweisse, schotterige Sandsteinbank. Die längst aufgelassene und eingestürzte Grube liegt hinter diesem Rücken an der Sohle des «Ladoszu Obirszi» Thales. Hier sieht man in bläulichgrauen Thon zwei Kohlenflötze eingelagert, das untere 50, das obere nur 20 Centm. dick. Darüber liegt eine dicke weisse Sandsteinbank und dann wieder weiss und rothbunte Thone.

Bei M.-N.-Zombor sind die Kohlenflötze und die begleitenden versteinierungsführenden Thone viel besser entwickelt und aufgeschlossen. Ich selbst untersuchte die Ausbisse der Kohlenflötze im Dorfe nahe der Spiritusbrennerei, ausserhalb des Dorfes an der südlichen Lehne des Daaler Thales, in den Thälern Szentye, Kapus und Horzs, und beobachtete in den versteinereichen schieferigen blauen Thon- und Kohlenschiefern nahe über einander 2—3 Flötze, deren Mächtigkeit zwischen 20 Centm. und 1 Met. schwankt, und welche sammt den begleitenden Schichten unter 10—15° nahe gegen NO einfallen. Einige Meter tief unter den Flötzen befindet sich eine Bank eines gelben, feinkörnigen, thonigen Sandsteines, und über ihnen folgt auch bald eine schotterige Sandsteinbank. Von Versteinerungen sammelte ich *Cerithium margaritaceum* Brocc., *Cyrena semistriata*, DESH. und *Psammobia* sp.

Diese ebenfalls aquitanischen oberen kohlenführenden Schichten, von der mächtigen Sandsteinbank an bis zur hangenden Sandsteinbank der Kohlenflötze — können wir füglich die *Zsomborer Schichten* nennen. Ihre Mächtigkeit beträgt beiläufig 100 Meter.

Ueber den Zsomborer Kohlenflötzen wird der Thon zuerst sandig, bald schotterig, und übergeht in den schon erwähnten schotterigen Sandstein, welcher abermals in Form einer 10—15 Meter mächtigen Bank dem Streichen entlang fortzieht. Bei Zombor kommen am Abhänge, nahe der Spiritusbrennerei, und am nördlichen Gehänge des Daaler Thales Scherben von *Ostrea cyathula*, LAM. darin und in einer die untere Grenze bildenden Thonschicht vor, woraus man auf deren marinen Ursprung schliessen darf. Darüber folgen wieder bunte Thone mit eingelagerten einzelnen dünnen Sandstein-Schichten, welche mit Steinkernen von Mollusken erfüllt sind, und darüber ein dünnes Kohlenflötz im blauen Tegel eingelagert. Diese Schichten sind besonders zwischen Puszta-Szt.-Mihály und Hídalmás im Thale, welches dem Djalú Cotuluj folgt, und in dem sogenannten «Határárok» gut aufgeschlossen, wo ich sie in Gesellschaft des Herrn Dr. C. Hofmann zu untersuchen Gelegenheit hatte; aber auch innerhalb meines Aufnahmesterrains beobachtete ich die Ausbisse der diesen Schichten angehörigen Kohlenschiefer, nämlich am Wege zwischen Zútor und Topa-Szt.-Király, nach welcher Richtung zu diese Schichten fortstreichen. Die darin vorkommenden Versteinerungen sind abwechselnd marine, mit Austern (*Ostrea cyathula*, und *O. Gingensis*, SCHLOTTH.) und brackische in dem

kohlenführenden Thone (*Cerithium margaritaceum*, Brocc. sp., *Cerithium aff. moravicum*, HöRN., *Cyrena* cfr. *Brongniarti*, BART.) oder stellenweise anscheinlich auch gemischt (Djalu Cotuluj). In den kalkigen Sandsteinen des Thales unter dem Djalu Cotuluj sammelte ich mehr weniger gut erhaltene Schalen oder Steinkerne von: *Ostrea Gingensis* SCHLOTTH., *Cyrena* cfr. *Brongniarti*, BAST., *Cyrena* sp. *gigas*, Hofm. aff., *Mytilus Haidingeri*, HöRN., *Melanopsis Hantkeni* Hofm. und *Psammobia* sp. Aus allem dem ist zu ersehen, dass diese Ablagerung gemischten Characters, welche ich «Schichten von Puszta-Szt.-Mihály» nennen will, knapp an der Grenze der aquitanischen und der ersten mediterranen Stufe stehen; ich betrachte sie als die obersten Schichten des Aquitaniens. Ihre Mächtigkeit mag etwa 150 Meter betragen.

Darüber folgt bei Topa-Szt.-Király eine, vorherrschend aus mürben, schotterigen Sandsteinen bestehende, 35—40 Meter mächtige Schichtenzone, in welcher gegen Daal zu mehrere Schichten feinblättrigen Kohlenschiefers mit dünnen Kohlenlagen eingelagert sind, während gegen den Topaer Sattel, nach welcher Richtung zu diese Zone streicht, ich dieselben nicht mehr bemerkte. Ueber Puszta Topa hinaus habe ich die Fortsetzung dieser Schichten nicht verfolgt. Bei Daal beobachtete ich mit Herrn Dr. Hofmann zwischen diesen Sandsteinschichten, inmitten dünnblättrigen Kohlenschiefers, etwa 5 Kohlenflötchen (das stärkste nur 30 Centm.) über einander. Diese Sandsteinzone entspricht der Lagerungsfolge nach den marinen *Koroder Schichten*, obzwar hier keine Versteinerungen vorkommen und die Kohlenflötchen eben nicht auf marine Bildung hinweisen. Jedenfalls trifft die Fortsetzung der Streichungsrichtung dieser Schichten gerade auf Korod, und werden die in den nächsten Jahren hier vorzunehmenden Untersuchungen zeigen, ob diese Auffassung richtig ist.

Ueber diesen Sandstein-Schichten folgt eine mächtige Ablagerung von schmutzig bräunlichem, weichem schieferigen Tegel, welcher innerhalb meines Aufnahmegebietes bloß die über Topa-Szt.-Király und Puszta Topa nördlich sich erhebenden Höhen bildet. Seiner vorherrschenden Foraminiferen-Fauna und den spärlichen Molluskenresten nach entsprechen diese Schichten weiter gegen Norden dem Schlier; in meinem Gebiete hatte ich noch nicht Gelegenheit dieselbe genauer zu untersuchen. Herr Dr. Hofmann beschrieb dieselben unter dem Namen der «*Foraminiferen-Tegel von Kettösmező*».

Diese und die vorhergehenden Schichten repräsentiren in unserem Gebiete die neogene untere mediterrane Stufe; der oberen mediterranen Stufe angehörige Schichten habe ich bei diesen Aufnahmen nicht getroffen, obgleich es nicht unmöglich erscheint, dass auch solche in die nordöstliche Ecke des Gebietes hineinragen.

Auch die *quaternären Ablagerungen* muss ich kurz erwähnen, weil

selbe in der Gegend von B.-Hunyad und Egeres ein bedeutendes Gebiet bedecken und Terrassen bildend auch an anderen Stellen vorkommen. Sie bestehen vorherrschend aus gelbem, sandig-schotterigem Lehm, an dessen Basis stellenweise, besonders bei Kalota-Szt.-Király, Magyarókereke und Alsó-Füld, Schotterlager auf den älteren tertiären Schichten ruhen. Bei Alsó-Füld, nördlich vom Dorfe, erhebt sich eine mit tiefen Wasserrissen durchfurchte Terrasse über dem rothen Thone der Forgácskúter Schichten; sie besteht unten aus einer 1 Meter dicken Schotterlage, worauf 2 Meter dick gelber sandiger Lehm liegt, in welchem Backenzähne und andere Knochenfragmente von *Elephas primigenius* Mex. ziemlich häufig sind.

Die aus dem Gesteinschutt der ringsum liegenden Berge und aus humösem Lehm bestehenden *alluvialen Ablagerungen* findet man im Allgemeinen an der Sohle und den flachen Lehnen eines jeden Thales, an manchen Stellen, so z. B. bei Magyar-Gorbo auch in einer Mächtigkeit von 3—4 Metern. Hier fand ich auch eine durch Humus schwarz gefärbte Culturschichte, welche dicke Scherben von Thongefässen, Knochen- und Hornsteinsplitter enthält; diese muss aber noch genauer untersucht werden.

Noch muss ich zweier technisch verwerthbarer alluvialer — oder vielleicht zum Theile noch diluvialer Ablagerungen gedenken; es sind dies ein Vitrioltorf- und ein Sumpfeisenerz-Lager.

Das *Vitrioltorflager* liegt bei Vásártelke in dem Vereinigungswinkel der Thäler Valea Bercu und V. Stoborilui auf gelbem Thon, welcher den Zsomborer Schichten angehört, bedeckt in durchschnittlich 1½ Meter Mächtigkeit beiläufig eine 2500 □Met. grosse Fläche und wird durch etwa 1 Met. hohen Terrassenlehm überdeckt. Das Lager ist Eigenthum des Herrn LUDW. SIGMOND, der es auch entdeckte und an seinem untersten Rande gut aufschliessen liess. Der aus dem aufgeschütteten Torfe sich entwickelnde Schwefelsäuregeruch, der reiche Eisenvitriolgehalt des abfliessenden Wassers und der sich absetzende Eisenocker, ferner bei trockenem Wetter das reichlich ausblühende Salz verrathen im Torfe den grossen Gehalt an Eisenvitriolbestandtheilen. Ein Kubikmeter des an der Luft ausgetrockneten Vitrioltorfes wiegt beiläufig 780·5 Kilogramme und das ganze Lager dürfte etwa 30,000 Kilocentner Vitrioltorf enthalten.

Dieser Vitrioltorf wurde an drei verschiedenen Orten analysirt. Es ergab sich folgender Gehalt:

I. Nach der in der k. k. geol. Reichsanstalt vorgenommenen Untersuchung.

a) In dem durch Wasser extrahirten Theile sind enthalten:

Eisenoxydul	17·92%
Schwefelsäure	20·50 »

was 69·28% Eisenvitriol ($Fe SO^4 + 7H_2O$) entspricht mit 0·54% Schwefelsäure-Ueberschuss, welcher an Kalk gebunden als Gyps vorhanden ist.

b) In den im Wasser unlöslichen Reste sind noch :

Schwefel	5.63%
Eisen	7.30 »

Dies entspricht 9·87% noch nicht zersetztem Eisenkies und noch 3·06% Eisen, welches in Form von wasserhaltigem Eisenoxyd vorhanden ist.

II. Das Ergebniss der in Budapest unter Aufsicht des Prof. Dr. WARTHA durch E. FAUSER ausgeführten Analyse.

Im Wasserextract von 100 Gr. des Torfes wurde gefunden :

• Schwefelsaures Eisenoxydul (Eisenvitriol)	24.44%
Schwefelsäure	13.30 »

Indem die der gefundenen Eisenvitriol-Quantität entsprechende Schwefelsäure nur 7·04% ausmacht, ist der Ueberschuss von 6·26% an die vorhandene Alaunerde als Alaun, an den Kalk als Gyps, an das Natrium als Glaubersalz gebunden.

III. Die in Klausenburg unter Aufsicht des Prof. RUD. FABINYI durch J. GÁSPÁR gemachte Analyse :

Das aus dem bei 120° C. getrocknetem Torfe unmittelbar extrahirte Eisenvitriol-Quantum	44.98%
Gyps	1.61 »
Die Quantität des in der Mutterlauge zurückgebliebenen Eisenvitriols	32.79 »

Nach v. HAUER könnte das Material zur Bereitung von Schwefelsäure, Eisenvitriol und Eisenoxyd verwendet werden. Nach Dr. WARTHA wäre die am meisten nutzbringende practische Verwerthung dieses Torfes zu Eisenmoorbädern, wie in Marienbad und Franzensbad, wo das aus ähnlichem Material gewonnene Salz unter dem Namen «Moorsalz» gebraucht und auch in den Handel gebracht wird.

Zu diesem Zwecke wurde die Vásártelker Moorerde im verflossenen Sommer versuchsweise in dem Jegenyeer Bade wirklich verwendet, und man lobte allgemein die Wirkung derselben.

Das *Sumpfeisenerzlager* liegt in einem langen und tiefen Thale des von Egeres nördlich liegenden waldbedeckten Gebirges, in dem sogenannten Bálványos-Thale, oberhalb einer aus einer canalartigen Höhle hervorbrechenden und Eisenocker absetzenden Quelle, welche die Bewohner der Gegend «Rézforrás» (d. i. Kupferquelle) nennen. Der Grund besteht hier aus dem den Forgácskúter Schichten angehörigen sandigen Thon, welcher durch das aus der Quelle absitzende Eisenoxyd lebhaft roth gefärbt ist. In beiläufig 2 Metern dieses rothen Thones liegen zerstreut kleinere-grössere Sumpfeisenerz-Blöcke, an welchen man häufig noch die Spuren der einstigen Sumpfpflanzen bemerkt. Oberhalb dieses, ebenfalls durch Herrn L.

SIGMOND entdeckten Sumpfeisenerzlagers folgen sogleich die mächtigen Schichtbänke des Corbula-Sandsteines, ebenfalls durchdrungen und roth gefärbt durch das reichliche Eisenoxyd.

Sowohl das Torfmoor-, als auch dieses Sumpfeisenerzlager, erhielten ohne Zweifel aus der Zersetzung des in den nahen Kohlenlagern und den einschliessenden Thonen enthaltenen Eisenkieses ihre Hauptbestandtheile, das Eisenvitriol und den Eisenocker, welche beide in den Thalgründen sich ansammelnden Sümpfen lange Zeit hindurch sich abgelagert haben. Bei Vászartelke bildeten die wuchernden Wasserpflanzen das Torfmoor, während im Bálványos-Thale wenige Pflanzen durch den reichlicheren Eisenocker verdrängt wurden.

Einige Tausend Schritte höher im Thale befindet sich eine hohe Sandsteinwand, in welcher die einstens hier entsprungenen mächtigen Quellen deutliche Spuren, nämlich mehrere tief eindringende Canäle hinterliessen, wovon der grösste wenigstens 3 Meter lang, 1 Meter hoch und $\frac{1}{2}$ Meter breit ist. Hier dürfte der Ursprungsort jener reichen Quelle gewesen sein, welche mit ihrem reichlichen Eisenoxydabsatz im unteren Theile des Thales sämtliche Schichten durchdrang und auch das beschriebene Sumpfeisenerzlager absetzte; und vielleicht ist die «Rézforrás» nichts anderes, als ein verkümmertes Ueberbleibsel jener riesigen Urquelle.

*

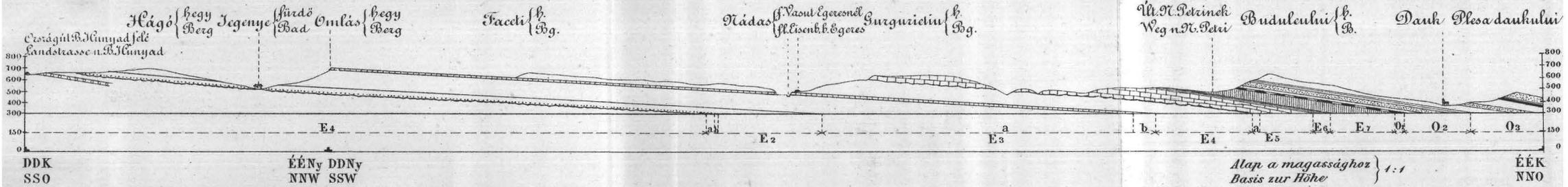
Am Schluss meines Berichtes angelangt, kann ich nicht unerwähnt lassen, dass während der Excursionen die intelligenten Landbewohner meinem Wirken überall das regste Interesse entgegenbrachten, mir die herzlichste Gastfreundschaft erwiesen und meine Arbeiten mit ihren Ortskenntnissen beförderten; ebenso muss ich erwähnen, dass eine Zeit hindurch mein fleissiger und talentirter Schüler, Herr Lehramtscandidat Georg Vutskrts, mir bei meinen Excursionen eifrig assistirte, und dass er auch jetzt, besonders an der Bearbeitung des reichen Nummuliten-Materiales fleissig mitwirkt.

Anhangsweise gebe ich eine tabellarische Uebersicht der besprochenen Schichtenreihe des Tertiärsystems.

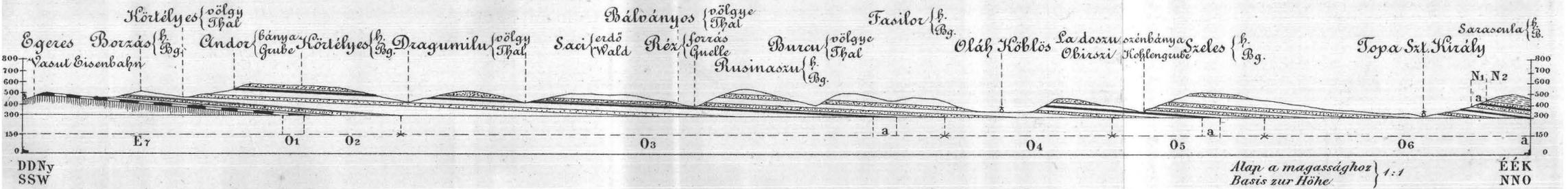
Tabellarische Uebersicht der besprochenen Schichtenreihe des Tertiärsystems.

Abtheilung (Serie)	Stufen (Etagen)	Schichten	Kurze petrographische und allgemein paläontologische Characterisirung der einzelnen Schichten.
Neogen	Untere oder erste mediterrane Stufe	N ₂ Schichten von Kettőszéző (Schlier)	Schmutzig graue, oder rostbräunliche, klüftig schieferige, weiche Tegel mit Foraminiferen und Mollusken des Schlier.
		N ₁ Koroder Schichten	Mürbe, schotterige Sandsteine und loser Sand, untergeordnet eingelagert sandiger Tegel, feinblättriger Kohlschiefer mit dünnen Kchlenflötzen. Ohne Versteinerungen. ca. 40 Met. mächtig.
Oligocän	Aquitatische Stufe	O ₄ Schichten von Pusztá-Szent-Mihály	Oben blauer Tegel mit dünnen Kohlenflötzen, darunter bunter Thon mit eingelagerten festeren Sandsteinschichten und zuunterst eine mächtige schotterige Sandsteinbank mit gemischter Fauna (marin und brackisch). ca. 150 Meter mächtig.
		O ₅ Schichten von Zsombor	Oben Cerithien- und Cyrenen-Tegel mit 2—3 Kohlenflötzen, darunter bunter Thon mit eingelagerten weichen Sandsteinschichten, mit brackischer Fauna. ca. 100 M. mächtig.
		O ₁ Fellegvárad- oder Corbula-Schichten	Oben eine 15 Met. dicke, schotterige Sandsteinbank, darunter herrschende bunte Thone mit eingelagerten weislichgrauen weichen Sandsteinschichten, zuunterst wieder eine 10—12 Met. mächtige Sandsteinbank mit herrschenden Corbulaceen, untergeordneten Cyrenen. ca. 100 Met. mächtig.
		O ₃ Schichten von Forgácskút	Oben in blauen Cyrenentegel eingelagert 2—3 Kohlenflötze mit Kohlschiefern, darunter bunter Thon mit Einlagerungen von lichtgrauen Sand- und weichen Sandstein-Schichten, Süßwasser-Mollusken enthaltend. ca. 150 Met. mächtig.
	Mittel- und Unter-Oligocän	O ₂ Schichten von Méra	Abwechselnd sandige, thonige, mergelige Schichten, mit einzelnen härteren Kalkmergel-Bänken, mit Brackwasserfauna. Mächtigkeit ca. 40—50 Met.
		O ₁ Hójaer Schichten	Durch Bruchstücke mariner Molluskenschalen und Balaneen breccienartiger, dichter, mergeliger Kalk. Bloss 1—2 Met.
Eocän	Bartonische Stufe	E ₇ Bryozoen-Schichten	Bläulichgrauer Tegel oder gelblicher Thonmergel mit vorherrschenden Bryozoen und anderen marinen Versteinerungen. ca. 40 Met. mächtig.
		E ₆ Intermedia-Schichten	Oben weiche Thonmergel, hinab zu immer mehr Kalk aufnehmend, stellenweise harte Kalkmergel mit häufigen marinen Versteinerungen und Nummuliten (N. intermedia d'Arch. u. Fichteli d'Arch). 4—10 Met.
	Pariser Stufe	E ₄ Obere Grobkalk-Schichten	Foraminiferen und Ostracodenreiche Grobkalke, durch weiche Thonmergel-Zwichenschichten in mehrere dicke Bänke getheilt, erfüllt mit den Resten mariner Thiere. Zuunterst häufig Gypsbänke. ca. 50 Met.
		E ₁ Obere bunte Thon-Schichten	Grün- oder blaugefleckte und geäderte rothe Thone, zuoberst mit sandig-glimmerigen Einlagerungen, und am westl. Rande des Aufnahme-terrains mit Süßwasserkalken. Süßwasserablagerung ca. 100 Met. mächtig.
		E ₅ Untere Grobkalk-Schicht.	Mit Austerarten erfüllte mächtige blaue Tegellagerung, zuoberst eine 4—6 M. mächtige foraminiferenreiche (Alveolina und Miliolidae) Grobkalkbank. ca. 150 Met. mächtig.
		E ₃ Perforata-Schichten	Vorherrschend grauliche, oder gelblichweisse Thonmergel mit untergeordneten Kalkmergel-Einlagerungen, erfüllt mit marinen Versteinerungen, besonders massenhaften Nummuliten in 4 Horizonte vertheilt (Num. perforata die gewöhnlichste Art). Zuunterst mächtige Gypslager. 40—50 Meter mächtig.
Londoner oder Soissoner Stufe (?)	E ₁ Untere bunte Thon-Schichten	Vorherrschende rothe Thone mit untergeordnet eingelagerten Schotterlagen, oben in graue Mergel übergehend, ohne Versteinerungen. Im Aufnahmegebiet nicht vollständig aufgeschlossen.	

Profil I. Szelvény.



Profil II. Szelvény.



Jelek-magyarázata. Zeichen-Erklärung.

- d. Diluvium
- N2 { Kétszemes rétegek (Schlier) / Schichten von Kétszemes (Schlier) } Neogén
- N1 { Korodi rétegek a) szénteleppel / Koroder Schichten a) Kohlenflötz }
- O6 { Pusztai sz. Mihályi rétegek a) szénteleppel / Schichten von P. Szt. Mihály a) Kohlenflötz }
- O5 { Zombori rétegek a) szénteleppel / Schichten von Zombor a) Kohlenflötz }
- O4 { Fellegvári v. corbula rétegek / Fellegvárer oder Corbula Schichten }
- O3 { Forgácskúti rétegek a) szénteleppel / Schichten v. Forgácskut a) mit Kohlenflötz }

Felső oligocén
Oberes Oligocän

- O2 { Mérai rétegek / Schichten von Méra } Közép és alsó oligocén
- O1 { Hójai rétegek / Schichten von Hója } Mittl. u. unteres Oligocän
- E7 { Bryoxoa rétegek / Bryoxoen Schichten } Felső eocén
- E6 { Intermedia rétegek / Intermedia Schichten } Oberes Eocän

- E5 { Felső durvamész rétegek a) Felső gyps szintáj / Obere Grobkalk-Schichten a) Oberer Gyps Horizont }
- E4 { Felső tarkaagyag rétegek / Obere bunte Thon-Schichten }
- E3 { Alsó durvamész rétegek a) Ostrei-tályag / Untere Grobkalk-Schichten a) Ostreeetzel }
{ b) Durvamészpadok }
{ b) Grobkalkbänke }
- E2 { Perforata-rétegek a) Alsó gyps szintáj / Perforata-Schichten a) Unterer Gyps Horizont }
{ b) Nummi-perforata szintáj }
{ b) Nummi-perforata Horizont }
- E1 { Alsó tarkaagyag-rétegek / Alsó (?) eocén }
{ Untere bunte Thon-Schichten }
{ Unterer (?) Eocän }

Felső eocén
Mittleres Eocän